Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

MEJORA DEL TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-652 HOZNAYO - RIAÑO

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Aitor Chouza Pérez

Dirigido:
Eugenio Laso López Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, septiembre 2017

TÍTULO: MEJORA DEL TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-652 HOZNAYO – RIAÑO.

AUTOR: AITOR CHOUZA PÉREZ.

DIRECTOR: EUGENIO LASO LÓPEZ NEGRETE.

CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2017.

PALABRAS CLAVE: TRAZADO, CONSTRUCCIÓN, CA-652, PROYECTO.

RESUMEN:

El presente Proyecto consiste en la mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera CA-652 que va desde Hoznayo hasta Riaño. La carretera autonómica perteneciente a la red local CA-652, que tiene su origen en la intersección con la N-634 en el núcleo de Hoznayo, en el punto kilómetro 196 de dicha carretera nacional, tiene una longitud total de 13,1 kilómetros, pero la actuación de este proyecto en la citada carretera autonómica engloba una longitud de 4.246,27 metros.

Pasada la población de Entrambasaguas en dirección Riaño este proyecto propone una mejora del trazado de 1,029 kilómetros de longitud salvando una serie de curvas que no cumplen con la normativa vigente y que consiguen un aumento considerable de la velocidad máxima permitida de la curva.

El ensanchamiento de la plataforma se lleva a cabo en dos zonas interurbanas que existen entre Hoznayo y Entrambasaguas. Esta actuación afecta a unos 627,9 metros de la carretera y se basa en pasar de 6 a 8 metros de anchura de la plataforma añadiendo medio metro más de anchura carril a cada lado y también arcenes de medio metro a ambos lados.

Este proyecto también trata de mejorar la intersección existente entre la CA-652 y la CA-651 en la población de Entrambasaguas, resuelta con una glorieta. El proyecto propone un aumento de la anchura de los carriles de la glorieta, pasando a una plataforma de dos carriles de 4 metros y dos arcenes de medio metro.

Por último, en los tramos que discurren por población, tanto de Hoznayo como de Entrambasaguas, no se puede llevar a cabo una ampliación de la plataforma debido a los edificios colindantes a la carretera, por lo tanto, en estos tramos este proyecto propone una reposición o mejora del firme.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Plazo: 20 meses.
- Categoría de explanada: E2.
- Categoría de tráfico: T31.
- Longitud de la actuación: 4.246,27 metros.
- Sección urbana: Calzada única con dos carriles de 3 metros sin arcenes y aceras a cada lado de 1,8 metros como mínimo.
- Sección interurbana: Calzada única de dos carriles de 3,5 metros con dos arcenes exteriores de 0,5 metros.
- Sección glorieta: Dos carriles de 4 metros de ancho y dos arcenes exteriores de 0,5 metros.

PAQUETE DE FIRMES:

- Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.
- Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.
- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.
- Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 32 base G”, con betún B 50/70 Caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
- Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

DRENAJE:

- Cunetas VA-75 asimétricas de pie de desmonte y cabeza de terraplén.
- Rigolas de 30 centímetros de ancho 10 centímetros de espesor y una inclinación del 10%.
- Bajantes.
- Arquetas.
- Cunetas de guarda.
- Colectores.
- Caños para el drenaje transversal

PRESUPUESTO:

Presupuesto de ejecución material……1.875.514,17

13,00% gastos generales…….... ..... 243.816,84

6,00% beneficio industrial……..... 112.530,85

Suma.…….... ..... 356.347,69

Presupuesto base de licitación sin iva……2.231.861,86

21% IVA.…….468.690,99

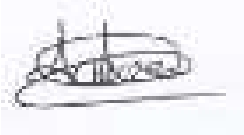
expropiaciones…….. ...……1.108.731,46

servicios afectados…… ……100.000

Presupuesto base de licitación……..3.909.284,31 €

Santander, a 10 de septiembre 2017

AUTOR DEL PROYECTO:



Aitor Chouza Pérez

TITLE: IMPROVEMENT OF TRACKING AND ENLARGEMENT OF THE CA-652 ROAD PLATFORM HOZNAYO – RIAÑO.

AUTHOR: AITOR CHOUZA PÉREZ.

SUPERVISOR: EUGENIO LASO LÓPEZ NEGRETE.

CALL: SEPTEMBER 2017.

KEY WORDS: TRACED, CONSTRUCTION, CA-652, PROYECT.

SUMMARY:

The present Project consists of the improvement of the layout and extension of the platform of the highway CA-652 that goes from Hoznayo to Riaño. The autonomous road belonging to the local network CA-652, which originates at the intersection with the N-634 in the center of Hoznayo, at kilometer point 196 of said national road, has a total length of 13.1 kilometers, but the performance of this project in the autonomic road includes a length of 4,246.27 meters.

After the village of Entrambasaguas in the direction of Riaño, this project proposes an improvement of the route of 1,029 kilometers of length saving a series of curves that do not comply with the current regulations and that achieve a considerable increase of the maximum allowed speed of the curve.

The widening of the platform takes place in two interurban zones that exist between Hoznayo and Entrambasaguas. This action affects about 627.9 meters of the road and is based on passing from 6 to 8 meters in width of the platform adding half a meter more width rail to each side and shoulders of half a meter on both sides.

This project also seeks to improve the existing intersection between CA-652 and CA-651 in the town of Entrambasaguas, settled with a roundabout. The project proposes an increase of the width of the lanes of the roundabout, passing to a platform of two lanes of 4 meters and two shoulders of half a meter.

Finally, in the sections that run through the village of both Hoznayo and Entrambasaguas, it is not possible to carry out an extension of the platform due to the buildings adjacent to the road, therefore, in these sections this project proposes a replacement or improvement of the firm.

MAIN TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Project speed: 50 km / h.
- Term: 20 months.
- Esplanade category: E2.
- Traffic category: T31.
- Length of the action: 4,246.27 meters.
- Urban section: Single road with two 3-meter lanes without shoulders and sidewalks on each side of at least 1.8 meters.
- Interurban section: Single carriageway with two 3.5-meter rails with two outside shoulders of 0.5 meters.
- Roundabout section: Two lanes 4 meters wide and two outside shoulders 0.5 meters.

FIRM PACKAGE:

- Esplanade of 75 cm of selected soil, coming from quarry for formation of esplanade type E2.
- Layer of sub-base of 40 cm of thickness with artificial sawn ZA-25.
- Primer irrigation by bituminous emulsion C60BF4IM 1 kg / m2.
- Base layer 7 cm thick, formed by a hot asphalt mixture type "AC 32 base G", with bitumen B 50/70 Limestone.
- Irrigation of adhesion by bituminous emulsion C60B3ADH 0,5 kg / m2.
- Intermediate layer 5 cm thick, formed by a hot asphalt mixture type "AC 22 Bin S", with bitumen B 50/70 limestone.
- Adhesion irrigation by bituminous emulsion C60B3ADH 0,5 kg / m2
- 5 cm thick tread layer, formed by a hot asphalt mix "AC 16 surf S" with 50/70 ofita bitumen.

SEWER SYSTEM:

- Asymmetric VA-75 gutters of dismountable foot and embankment head.
- Rigolas of 30 centimeters of width 10 centimeters of thickness and a slope of 10%.

- Lowers.
- Archers.
- Guard gutters.
- Collectors.
- Pipes for transverse drainage

BUDGET:

Budget of material execution	**1,875,514.17**
13.00% general expenditures	243,816.84
6.00% industrial profit	112,530.85
Sum	356,347.69
Budget base for tender without IVA	**2.231.861,86**
21% IVA	468,690.99
Expropriations	1,108,731.46
Affected services	100,000
Bid base budget	**€ 3,909,284.31**

Santander, September 10, 2017

PROJECT AUTHOR:

Aitor Chouza Pérez

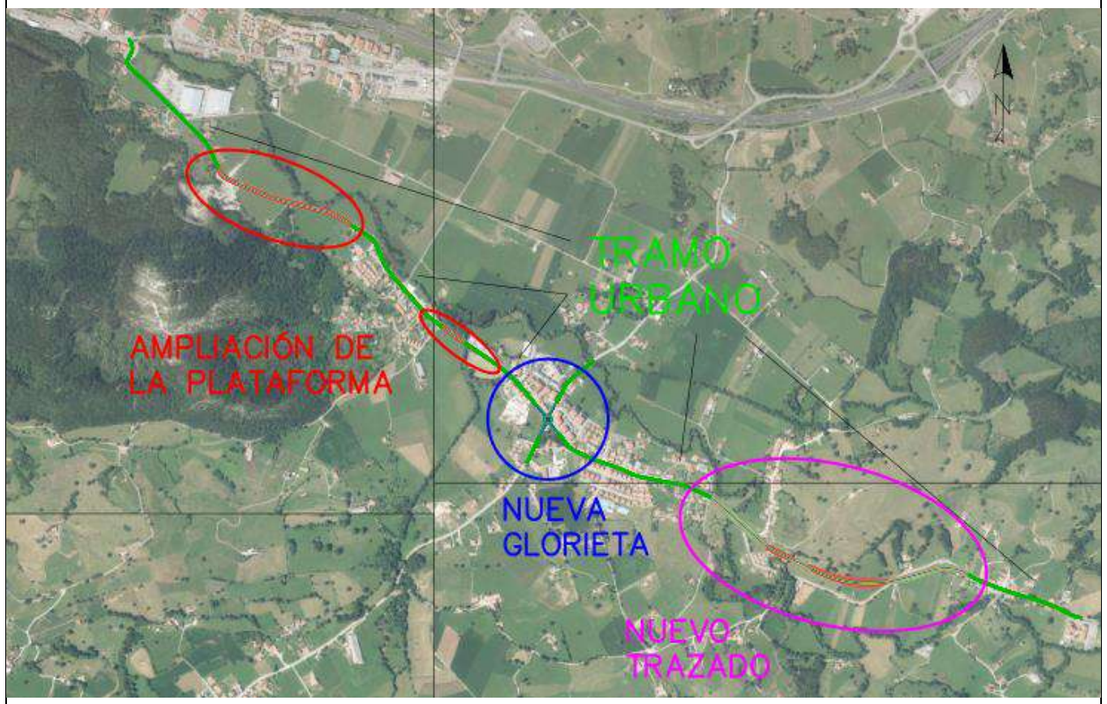


FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TÍTULO (en castellano)	MEJORA DEL TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-652 HOZNAYO – RIAÑO.
TÍTULO (en inglés)	IMPROVEMENT OF TRACKING AND ENLARGEMENT OF THE CA-652 ROAD PLATFORM HOZNAYO – RIAÑO.
PROVINCIA	CANTABRIA
TÉRMINO MUNICIPAL	ENTRAMBASAGUAS
TOMO	I (Y ÚNICO)
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 PLANOS DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO
GRUPO	CONSTRUCCIONES CIVILES
AUTOR	AITOR CHOUZA PÉREZ

PRESUPUESTO: PBL 3,909,284.31€	**FECHA:** SEPTIEMBRE 2017

ANEJOS A LA MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Índice

1 MEMORIA 3

1.1 Objeto del proyecto 3

1.2 Bases del documento 3

1.3 Geología 5

1.4 Climatología e hidrología 5

1.5 Tráfico 6

1.6 Firmes 6

1.6.1 Vía urbana 6

1.6.2 Vía de nuevo trazado 7

1.6.3 Glorieta 7

1.6.4 Reposición del firme 7

1.7 Drenaje 8

1.7.1 Drenaje longitudinal 8

1.7.2 Drenaje transversal 8

1.8 Movimiento de tierras 8

1.9 Expropiaciones y servicios afectados 8

1.10 Garantía y Control de Calidad de las Obras 9

1.11 Resumen de presupuestos 10

1.12 Clasificación del contratista 10

1.13 Justificación de precios 10

1.14 Señalización de las obras 10

1.15 Plan de obra 10

1.16 Estudio de seguridad y salud 11

1.17 Documentos que Integran el Proyecto 11

1.18 Conclusiones 11

1 MEMORIA

1.1 Objeto del proyecto

El presente Proyecto consiste en la mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera CA-652 que va desde Hoznayo hasta Riaño. La carretera autonómica perteneciente a la red local CA-652, que tiene su origen en la intersección con la N-634 en el núcleo de Hoznayo, en el punto kilómetro 196 de dicha carretera nacional, tiene una longitud total de 13,1 kilómetros, pero la actuación de este proyecto en la citada carretera autonómica engloba una longitud de 4.246,27 metros.

Pasada la población de Entrambasaguas en dirección Riaño este proyecto propone una mejora del trazado de 1,029 kilómetros de longitud salvando una serie de curvas que no cumplen con la normativa vigente y que permiten un aumento de la velocidad máxima permitida de la curva considerablemente.

El ensanchamiento de la plataforma se lleva a cabo en dos zonas interurbanas que existen entre Hoznayo y Entrambasaguas. Esta actuación afecta a unos 627,9 metros de la carretera y se basa en pasar de 6 a 8 metros de anchura de la plataforma añadiendo medio metro más de anchura carril a cada lado y también arcenes de medio metro a ambos lados.

Este proyecto también trata de mejorar la intersección existente entre la CA-652 y la CA-651 en la población de Entrambasaguas, resuelta con una glorieta. El proyecto propone un aumento de la anchura de los carriles de la glorieta, pasando a una plataforma de dos carriles de 4 metros y dos arcenes de medio metro.

Por último, en los tramos que discurren por población, tanto de Hoznayo como de Entrambasaguas, no se puede llevar a cabo una ampliación de la plataforma debido a los edificios colindantes a la carretera, por lo tanto, en estos tramos este proyecto propone una reposición o mejora del firme.

1.2 Bases del documento

El presente proyecto ha sido redactado de acuerdo con las normas reglamentarias actuales en vigor. Detallamos a continuación las más importantes.

Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Instrucción para la recepción de cementos RC-97, aprobada por Real Decreto 776/1997 de 30 de mayo. BOE de 13.6.97.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91, Decreto 1039/91 de 28 de junio.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP-93, aprobada por R.D. 805/93 de 28 de mayo.
- Instrucción sobre acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera, IAP, del Ministerio de Fomento, aprobada por O.M. de 12 de febrero de 1998. B.O.E. de 4 de marzo.
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

- Ley 18/1989, de 25 de julio, de Bases sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos, de CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE.
- Norma Básica de la Edificación NBE EA-95: Estructuras de Acero en Edificación, aprobada por R.D. 1829/95 de 10 de noviembre.
- NBE-AE/88. Acciones en la Edificación R.D. 1370/88 de 11 de noviembre.
- Normas tecnológicas de la edificación.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4-7-90 BOE 11-7-90.
- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras - Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- R.D. 1131/1988 de 30 de septiembre. Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986 de 28 de junio.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/86.
- Pliego de Prescripciones Técnicas que habrán de regir en las obras de Acondicionamiento Paisajístico de los tramos de Carreteras y Autovías, publicado por la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en marzo de 1985.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones D.G.C. MOPU 1984.
- O.C. 309/90 C y E de 15 de enero sobre hitos de arista.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras D.G.C. MOPU 1984.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la ejecución de Obras Hidráulicas (P.G.O.H.), de la Dirección General de Obras Hidráulicas del M.O.P.U. (julio de 1989).
- Instrucciones complementarias MIBT (O.M. de Industria de 31-10-1973 y 19-12-1977).
- Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, sobre la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas, modificado por el R.D. 84/1990 de 19 de enero.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de "Seguridad y de Salud" en las obras de construcción. Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.).
- Ley 20/1986 de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos Art. 1 y 55.

- Orden 28 de febrero 1989 que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados Art. 1.5.
- Reglamento de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto de 31-12-70).
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras y Nota de Servicio de 9 de octubre de 1991.
- O.M. de 28 de septiembre de 1989 sobre desarrollo y control de obras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, 1978.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras. Documento interno, 1990.
- Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad, 1986.
- O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- O.C. 319/91 T y P de 13 de marzo de 1991 sobre tolerancia de espesores en vallas metálicas para barreras de seguridad.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (CEDEX).
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

1.3 Geología y geotécnia

En el anejo nº 3 de geología y geotecnia se especifica el material o terreno existente en cada tramo de carretera junto con sus características mecánicas. Como conclusión se han adoptado unos taludes que se consideran seguros y aceptables de 3:2 en terraplén y 1:1 en desmontes. También se ha considerado para todo el tramo de la carretera CA-652 que es competencia de este proyecto que la categoría de explanada es tipo E2.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de formaciones del sustrato de los que se compone el terreno por el que discurre la obra de la carretera:

- Cubetas de descalsificación.
- Calizas con rudistos y orbitolinas y dolomías.
- Areniscas y arcillas limolíticas.
- Aluviones de los sedimentos pertenecientes al Holoceno.

1.4 Climatología e hidrología

En el anejo nº 5 de climatología e hidrología se expone con mayor detalle los cálculos realizados para la caracterización de la zona de estudio en cuanto a climatología e hidrología. Como resultado de este anejo se obtienen una serie de datos de caudales que son fundamentales para el posterior cálculo del drenaje. A continuación, se expone una tabla resumen con todos los parámetros calculados y los resultados finales de caudal obtenidos:

DRENAJE TRANSVERSAL (t=100 AÑOS) CUENCAS PRIMARIAS																	
Nº de cuenca	Longitud(km)	Área(km²)	Pendiente (%)	Pd(mm/h)	Id(mm/h)	Tc(h)	Fa	It(mm/h)	Ft	Bm	D50	Bdt	P'0(mm)	P0	Pd/P0	C	Kt	Q(m3/s)
1	1,347269	0,774545	9,27	166,8816	6,9534	0,5912	11,96	83,162664	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,0357	8,69893284
2	0,49283	0,160175	44	166,8816	6,9534	0,2045	20,3415											0
3	0,797856	0,175846	30,78	166,8816	6,9534	0,31608	16,4723	114,5384908	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,01665	2,670006811
4	1,302	0,583502	15,07	166,8816	6,9534	0,52527	12,7264	88,49174976	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,0309	6,940945353
5	0,51879	0,174088	10,96	166,8816	6,9534	0,277	17,577	122,2199118	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,01415	2,813649209
6	0,4884	0,120815	13,65	166,8816	6,9534	0,25405	18,3326	127,4739008	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,01272	2,033707429
7	0,296456	0,074452	23,99	166,8816	6,9534	0,1562	23,0735											0
8	0,352155	0,108006	25,19	166,8816	6,9534	0,17636	21,809											0
9	0,367696	0,096354	11,6	166,8816	6,9534	0,21117	20,034											0
10	0,590739	0,321128	6,49	166,8816	6,9534	0,3381	15,93	110,767662	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,018	4,721672879

DRENAJE TRANSVERSAL (t=100 AÑOS) CUENCAS PRIMARIAS Tc < 0,25 h																
Nº de cuenca	Longitud(km)	Área(km²)	Pendiente (%)	Pd (mm/h)	Id(mm/h)	Tdif(min)	Tc(min)	Fa	It(mm/h)	Ft	Bm	Bpm	P'0(mm)	P0	Pd/P0	C	Kt	Q(m3/s)
2	0,49283	0,160175	44	166,8816	6,9534	1,2467	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	4,268530091
7	0,296456	0,074452	23,99	166,8816	6,9534	1,15	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	1,984083673
8	0,352155	0,108006	25,19	166,8816	6,9534	1,22	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	2,878269773
9	0,367696	0,096354	11,6	166,8816	6,9534	1,46	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	2,567753697

DRENAJE LONGITUDINAL (t=25 AÑOS) CUENCAS SECUNDARIAS																	
Nombre de cuenca	Longitud(km)	Área(km²)	Pendiente (%)	Pd (mm/h)	Id(mm/h)	Tdif(min)	Tc(min)	Fa	It(mm/h)	Ft	Bm	Bpm	P'0(mm)	P0	Pd/P0	C	Kt	Q(m3/s)
Tramo interurbano(cuneta)	0,292232	0,002112968	1	128,88	5,37	2,22	5	30,56	164,1072	1,15	0,8	0,92	35	32,2	4,002484472	0,360211956	1,003	0,034799829
Tramo urbano(rigola)	0.1	0,00096	2	128,88	5,37	0,4776	5	30,56	164,1072	1,15	0,8	0,92	1	0,92	140,0869565	0,993691755	1,003	0,043616317

1.5 Tráfico

Para el estudio del tráfico de la carretera se han obtenido datos de aforos del año 2011 que se muestran a continuación:

Estaciones de aforo	Localización	Intensidad Media Diaria	% de vehículos pesados
EC 652-1	Hoznayo-Entrambasaguas	5.237 veh/día	4%
EC 652-2	Salida Entrambasaguas dirección Riaño	3.144 veh/día	4%
EC 652-3	Entrada Riaño dirección Entrambasaguas	156 veh/día	8%

A partir de estos datos y considerando que el año de la puesta en servicio de la carretera es el año 2020 se han calculado las correspondientes intensidades media diarias de vehículos pesados para el año de puesta en servicio gracias a ciertos coeficientes de incrementos anuales del tráfico que facilita la Tabla 4. de Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010.

Estaciones de aforo	Localización	IMD en el año de puesta en servicio	IMD de vehículos pesados	Categoría de tráfico
EC 652-1	Hoznayo-Entrambasaguas	5.851 veh/día	117 veh/día	T31
EC 652-2	Salida Entrambasaguas dirección Riaño	3.513 veh/día	70 veh/día	T32
EC 652-3	Entrada Riaño dirección Entrambasaguas	174 veh/día	7 veh/día	T42

Así se han obtenido las categorías de tráfico para cada estación de aforo, considerando la categoría mas desfavorable T31 como la necesaria para los cálculos del proyecto para asi estar del lado de la seguridad.

1.6 Firmes

1.6.1 Vía urbana

Este proyecto consta de varios tramos de carretera que se desarrollan en un entorno urbano, concretamente al pasar la carretera por los núcleos de población de Hoznayo y de Entrambasaguas.

En estos tramos la sección de la carretera se compone de dos carriles de 3 metros de anchura de sentidos de circulación contrarios. Sin arcenes, pero con unas rigolas de hormigón prefabricado HM-20 a construir junto al bordillo con una anchura de 30 cm. sobre solera HM-20 de 20 cm. y junta correspondiente.

Las aceras tendrán un ancho de 1,8 metros como mínimo, la capa de firme en aceras será:

- Loseta de 40x40x6 cm. granítica.
- Mortero de agarre M-15 (4 cm.)
- Hormigón en masa HM-20 (15 cm.) Zahorra natural (15 cm.)

En pasos de peatones y pasos rebajados de vehículos de aceras se instalará:

- Losetas de botón y loseta direccional según Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero.
- Mortero de agarre M-15 (4 cm.)
- Hormigón armado HA-20 (15 cm.) con mallazo Φ 10 mm. con retícula 15 x 15 cm.
- Zahorra natural (15 cm.)

Los bordillos a colocar entre acera y aparcamiento o entre acera y calzada serán de hormigón bicapa de 100 x 25 x 15 cm.

1.6.2 Vía de nuevo trazado

La vía de nuevo trazado que no discurre por ningún núcleo de población estará formada también por dos carriles de 3,5 metros de ancho uno para cada sentido de circulación y dos arcenes de 0,5 metros. Unos taludes de 3:2 en terraplén y de 1:1 en desmonte.

La sección del firme de este nuevo tramo sería el siguiente:

- Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.
- Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.
- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.
- Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC32 base G”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
- Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

1.6.3 Glorieta

La glorieta se compone de un radio interior de 6,5 metros y un radio exterior de 15,5 metros, quedando 9 metros de calzada distribuidos de la siguiente manera. Dos calzadas de 4 metros de ancho cada una y dos arcenes exteriores de medio metro cada uno.

La sección de firme en la glorieta será el mismo que para la vía de nuevo trazado.

- Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.
- Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.
- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM kg/m^2.
- Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC32 base G”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
- Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

1.6.4 Reposición del firme

La reposición del firme de la carretera se realiza debido al mal estado actual de la carretera que presenta diversos fallos como los blandones, fisuras tipo piel de cocodrilo, grietas, deflexiones, socavones, etc.

Como no se dispone de los medios necesarios para llevar un estudio de deflexiones que sería crucial para evaluar el espesor necesario de fresado, el proyecto se ha apoyado en la noma 6.3-IC de rehabilitación de firmes. Se ha decidido sanear 1 kilómetro del firme, fresando una capa de 5 centímetros y reponiendo el mismo espesor con una capa de rodadura formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

También se ha decidido llevar a cabo una actuación de reparación de grietas, blandones y pieles de cocodrilo.

1.7 Drenaje

En el anejo nº 16 de drenaje viene con mayor detalle todo el estudio llevado a cabo para calcular el drenaje longitudinal y transversal. Toda la redacción de este anejo se ha llevado a cabo siguiendo las indicaciones señaladas en la norma 5.2 IC de drenaje superficial.

1.7.1 Drenaje longitudinal

Para el drenaje longitudinal de los tramos interurbanos de los que se compone la carretera se ha obtenido una cuneta VA-75 asimétrica y colectores de PVC en el inicio de 400 mm de diámetro y de 600 mm de diámetro al final. También se ha obtenido una longitud de llenado de la cuneta de 80 metros por lo que habrá que disponer de cunetas cada 80 metros para que los colectores reciban el agua de las cunetas llenas.

Para el drenaje longitudinal de los tramos urbanos de carretera se ha obtenido una rigola de 30 cm de ancho, 10 cm de espesor y un 10% de inclinación. Acompañada por colectores de 400 y 600 mm de diámetro. También se ha obtenido una longitud de llenado de la rigola de 45 metros por lo que habrá que disponer de cunetas cada 45 metros para que los colectores reciban el agua de las cunetas llenas.

1.7.2 Drenaje transversal

Para el drenaje transversal se han obtenido unos caños de hormigón armado de 1800 mm de diámetro que serán capaces de conducir la escorrentía superficial que provoquen las cuencas primarias formadas por el terreno.

1.8 Movimiento de tierras

Mediante las herramientas informáticas que se dispone se ha calculado el movimiento de tierras necesario para llevar a cabo la mejora del trazado y el ensanchamiento de la plataforma que propone el proyecto. En los tramos urbanos no existirá movimiento de tierras ya que la nueva rasante coincidirá con la rasante original de la carretera. Tampoco existirá movimiento de tierras en la zona de la glorieta.

- Volumen total acumulado de movimiento de tierras
    - Terraplén = 33.014,98 m^3
    - Desmonte = 37.471,74 m^3

Suponiendo que todo el volumen de desmonte es reutilizable como relleno del núcleo hay una cantidad de volumen de desmonte excedente que es necesario ser gestionado por un gestor de residuos autorizado y llevar a vertedero.

- Volumen total a vertedero = 4.456,76 m^3

1.9 Expropiaciones y servicios afectados

Debido a la necesidad de actuar sobre terrenos ajenos a la administración pública ya que el proyecto propone una mejora del trazado, discurriendo el nuevo trazado por estos terrenos, es necesaria la elaboración de un anejo de expropiaciones.

Este nuevo trazado discurre por una variedad de parcelas que son de diferentes tipos de suelo tanto rústico como urbano. En el anejo nº 15 de expropiaciones y servicios afectados se estudia con mayor detalle el tipo de suelo, su valor, área de expropiación, etc.

A continuación, se expone una tabla resumen de los cálculos realizados y el presupuesto final de expropiación:

Ya que gran parte de las obras de este proyecto se llevarán a cabo en un entorno urbano se ha considerado imposible no afectar a ningún servicio y se presupuesta 100.000 euros para la solución de estos servicios afectados.

TABLA DE EXPROPIACIONES

	ÁREA DE EXPROPIACIÓN (m^2)	TIPO DE SUELO	COSTE DEL TIPO DE SUELO(€/ m^2)	SUPERFICIE DE EDIFICACIÓN (m^2)	COSTE TOTAL DE LA EXPROPIACIÓN (€)
PARCELA 1	1.450,297	URBANO	75,6	0	109.642,4532
PARCELA 2	1.389,19	URBANO	75,6	0	105.022,764
PARCELA 3	321,488	URBANO	75,6	0	24.304,4928
PARCELA 4	1.688,681	URBANO	75,6	346	691.298,2836
PARCELA 5	1.850,363	URBANO	75,6	0	139.887,4428
PARCELA 6	800,347	RÚSTICO	3	0	2.401,041
PARCELA 7	1.082,604	RÚSTICO	3	0	3.247,812
PARCELA 8	1.118,314	RÚSTICO	3	0	3.354,942
PARCELA 9	4.590,594	RÚSTICO	3	0	13.771,782
PARCELA 10	929,355	RÚSTICO	3	0	2.788,065
PARCELA 11	890,245	RÚSTICO	3	0	2.670,735
PARCELA 12	749,294	RÚSTICO	3	0	2.247,882
PARCELA 13	1.006,323	RÚSTICO	3	0	3.018,969
PARCELA 14	520,466	RÚSTICO	3	0	1.561,398
PARCELA 15	1.171,133	RÚSTICO	3	0	3.513,399
				TOTAL	**1.108.731,461**

1.10 Garantía y Control de Calidad de las Obras

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

- Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del Documento nº III del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP), se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

- Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

Se mantendrá un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección Facultativa de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos realizados el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado a realizar a su costa los ensayos que le indique la Dirección Facultativa de la Obras hasta un límite del 1% del Presupuesto de adjudicación de las mismas.

1.11 Resumen de presupuestos

Los precios que se aplican a las diferentes unidades de obra, se justifican en el correspondiente anejo. En su determinación se ha tenido en cuenta los costes actuales de los materiales básicos, mano de obra y maquinaria, así como los rendimientos obtenidos de similares características.

Con estos precios se han confeccionado los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2, que se incluyen acompañando al Documento IV correspondiente al Presupuesto.

Por aplicación de estos precios a las mediciones de las obras previstas, obtenidas de los planos correspondientes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de un millón ochocientos setenta y cinco mil quinientos catorce con diecisiete euros. (1.875.514,17€).

Por aplicación sobre el Presupuesto de Ejecución Material de los coeficientes del 6% de Beneficio Industrial, 13% de Gastos Generales y, posteriormente sobre el total, del Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.) en vigor 21%, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación, que asciende a la cantidad de TRES MILLONES NOVECIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO con TREINTA Y UN euros (3.909.284,31 €).

1.12 Clasificación del contratista

Según se recoge en el artículo 54 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007 de 30 de octubre), se exigirá al Contratista el estar en posesión de la correspondiente clasificación que, en este caso, será la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA
G Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	5

1.13 Justificación de precios

Los precios indicados en el anejo nº 20 de “Justificación de Precios” están ajustados al mercado de la zona, y para su confección se han tenido en cuenta los precios locales de materiales básicos y energía, así como de la mano de obra según el correspondiente Convenio de la Construcción.

1.14 Señalización de las obras

El número de CARTELES INFORMATIVOS DE OBRA a colocar por el adjudicatario de ésta será de UNO (1), en lugar a determinar por la propia Dirección de la misma.

De igual manera, el contratista, al que se le adjudiquen las obras, vendrá obligado a realizarlas con la colocación de las señales preceptivas de la obra, que para estos casos están previstas en el vigente Código de la Circulación y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirve de base a la adjudicación de las obras.

Por otra parte, al tratarse del desarrollo de un área que pudiera afectar al sistema viario del municipio, será de extremo interés planificar previamente por parte de la Contrata y coordinar con la Dirección de Obra, y el propio ayuntamiento, las operaciones de desvío y mantenimiento de tráficos a lo largo de los viales de conexión correspondientes, con objeto de interferir lo menos posible en sus circulaciones, limitando así las posibles afecciones derivadas de la obra.

1.15 Plan de obra

La duración de la obra es de aproximadamente 20 meses.

	PLAN DE OBRA																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
EXPLANACIONES	■	■	■	■																
DRENAJE		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
FIRMES					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
SEÑALIZACIÓN																■	■	■	■	■
ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA																		■	■	■
GESTIÓN DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS																■	■	■	■	■
SEÑALIZACIÓN DE OBRA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

1.16 Estudio de seguridad y salud

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 555/1986 de 21 de febrero, modificado por el Real Decreto 84/1990 de 19 de enero, y en el 1627/1997 de 24 de octubre, se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud, que se acompaña en este Proyecto en el anejo nº 23.

1.17 Documentos que Integran el Proyecto

El presente Proyecto consta de los tres Documentos reglamentarios para este tipo de trabajos, y que son:

Documento nº I: MEMORIA

I.1 Memoria descriptiva

I.2 Anejos a la memoria

Documento nº II: PLANOS

II.1. Índice de planos

II.2 Planos de situación

II.3 Planos de conjunto

II.4 Trazado de la vía

II.5 Secciones y perfiles transversales

II.6 Drenaje

II.7 Expropiaciones

II.8 Reposición ambiental

Documento nº III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Documento nº IV: MEDICIONES, con los capítulos:

IV.1. Mediciones Generales.

IV.2. Cuadros de Precios 1.

IV.3. Cuadro de precios 2

IV.4. Resumen del presupuesto.

En el **Documento número Uno** figura la presente Memoria.

En el **Documento número Dos** figuran los datos y referencias que permiten identificar los puntos de actuación y los detalles de las obras a ejecutar.

En el **Documento número Tres** se recoge el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, haciendo la consideración de que las obras contenidas en este estudio habrán de ser ejecutadas bajo las consideraciones y criterios generales establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, en lo que no contradiga al Pliego Particular del presente Proyecto, así como a los demás Pliegos y documentos que, citados o no, sean de aplicación.

En el **Documento número Cuatro**, los capítulos correspondientes reflejan el estado de mediciones, los cuadros de precios y el presupuesto general del Proyecto.

1.18 Conclusiones

Creyendo lo suficientemente justificado el presente Proyecto de mejora de firme, definición de una glorieta y definición de un tramo de nuevo trazado en la carretera autonómica CA-652 que va desde Hoznayo hasta Riaño en el término municipal de Entrambasaguas (Cantabria) y teniendo en cuenta que el mismo se ha redactado con arreglo a las Normativas vigentes, se somete a la consideración de la Superioridad, para que, si procede sirva a su aprobación.

ANEJO Nº 1 – ANTECEDENTES

Índice

1 ORDEN DE ESTUDIO 3

1.1 Asunto 3

1.2 Condicionantes técnicos 3

1.3 Condiciones actuales de la carretera 3

1.4 Características técnicas 3

1 ORDEN DE ESTUDIO

La carretera CA-652 tiene una longitud total de 13,1 kilómetros, pero este proyecto solo trata de mejorar los 4,246 kilómetros iniciales. El objeto del Estudio es la definición de un nuevo trazado de 1,029 kilómetros de la carretera autonómica CA-652 la parte que va desde Hoznayo a Riaño pasando por la población de Entambasaguas.

La obra está situada en la comarca de Trasmiera. La carretera circula paralelamente al río Riaño cruzándose con este en varias ocasiones. El objetivo de este proyecto es conseguir un mejor trazado para reducir el tiempo de recorrido de la carretera y conseguir una mayor velocidad de proyecto.

También se propone el ensanchamiento de la plataforma de la carretera pasando de 6 a 8 metros de anchura de plataforma y la mejora de la intersección de la CA-652 con la CA-651 donde existe una glorieta.

Por último, en los tramos urbanos por los que discurre la carretera no hay posibilidad de ensanchar la plataforma de la carretera debido a los límites arquitectónicos que conforman los edificios y viviendas. En este caso y debido a que tampoco sería viable la extensión directa de una capa de firme ya que se elevaría la cota de la rasante de la carretera dejando en depresión las entradas a las viviendas, se propone un fresado de 5 centímetros del firme y reafirmado o acondicionamiento de esos mismos 5 centímetros.

1.1 Asunto

Esta carretera tiene su origen en Hoznayo, entre Solares y Anero, en la nacional N-634 que también enlaza con la Autovía del Cantábrico A-8. Esta carretera conecta la población de Hoznayo de unos 697 habitantes censados en 2008, con la capital municipal Entrambasaguas de 3.120 habitantes censados en 2007 y hasta la localidad de Riaño que ya pertenece al municipio de Solórzano y con una población de 207 habitantes censados en 2008. Por lo tanto, el principal objetivo de esta carretera es conectar los dos municipios de Entrambasaguas y Solórzano.

El proyecto de mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera autonómica CA-652 Tiene su origen en la intersección con la N-634 en el núcleo de Hoznayo, en el punto kilómetro 196 de dicha carretera nacional en Hoznayo y hasta el PK 4+246,27 este proyecto se divide en dos tramos. El primero desde el PK 0+000 y hasta el PK 2+122,34 en el término municipal de Entrambasaguas, donde se sitúa la glorieta que también se trata en este proyecto. El segundo tramo comienza en la citada glorieta del término municipal de Entrambasaguas donde se cruzan la CA-652 y la CA-651 y hasta 2123,93 metros más.

1.2 Condicionantes técnicos

La carretera local CA-652 se plantea cómo mejora del trazado de la carretera actual existente de conexión entre Hoznayo y Riaño

El municipio de Entrambasaguas se encuentra en el interior de Cantabria, pero cerca de la costa. El relieve es suave, sin grandes alturas y dedicado el territorio a pradería. El territorio es cretácico, con numerosas cavidades. El punto más destacado es el Monte Vizcaya, con 249 msnm. El primer condicionante de esta carretera es el Palacio de los Acebedo que se encuentra en Hoznayo, justo al comienzo de la carretera CA-652 que es objeto de estudio. Este palacio data del siglo XVII y se considera que pertenece al estilo renacentista herreriano. Por otro lado, el desnivel que hay que salvar entre las dos poblaciones de inicio y final de esta carretera no es extremadamente grande Hoznayo 55 msnm y Riaño 178 msnm, pero si es uno de los principales condicionantes técnicos. En Entrambasaguas la altitud es de 45 msnm, asi que, ciertamente sí que hay un desnivel importante que salvar en un relativo corto espacio. El último condicionante es el río Riaño que como se ha mencionado antes discurre paralelamente a la antigua carretera local ya mencionada.

1.3 Condiciones actuales de la carretera

La carretera CA-652 en sus 4,5 primeros kilómetros, teniendo su origen en la población de Entrambasaguas, está formada por una plataforma de dos carriles de 6 metros de anchura, 3 metros de carril para cada uno de los dos sentidos de circulación, y sin arcenes. La glorieta que también se busca mejorar en este proyecto la conforma u único carril de aproximadamente 5 metros de anchura.

1.4 Características técnicas

Las condiciones básicas que se recogen en la Orden de Estudio para el "Proyecto de mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera CA-652 de Hoznayo a Riaño" son:

- Tipo: Proyecto de mejora del trazado y ampliación de la plataforma.
- Clase de red: Carretera Autonómica de Cantabria perteneciente a la red local
- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Número de carriles: 2 (1+1)
- Calzadas: 2 x 3,50 m
- Arcenes exteriores: 0,50 m
- Arcenes interiores: 0,50 m

Quedan a criterio del proyectista otras características técnicas, que deberán ser definidas y convenientemente justificadas en función de la orografía, estudios de tráfico, climatología y demás aspectos, utilizándose parámetros adecuados a las características de una carretera de este tipo.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CARTOGRÁFÍA BÁSICA TOPOGRÁFICA 3

3 MODELOS DIGITALES DEL TERRENO 3

4 SERIES DE ORTOFOTO 3

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es describir los elementos utilizados para el estudio cartográfico y topográfico del entorno en el que se situará la nueva carretera CA-652 de Hoznayo-Riaño. A falta de los medios necesarios para llevar a cabo un estudio topográfico exhaustivo, mediante replanteo topográfico o estudios fotogramétricos propios, se ha basado este proyecto en las bases cartográficas de datos proporcionadas por el gobierno de Cantabria.

La consejería de universidades e investigación, medio ambiente y política social de gobierno de Cantabria nos ofrece la siguiente información que hemos utilizado para la elaboración del presente proyecto.

2 CARTOGRÁFÍA BÁSICA TOPOGRÁFICA

Base Topográfica Armonizada 1:5.000 sobre vuelo de 2.007, BTA 2.007.

Debido a que el tramo de carretera CA-652 que se considera en este proyecto comienza en su intersección con la carretera N-634 y termina en el albergue Max del Barrio San Antonio, 35, 39715 Entrambasaguas, Cantabria, las hojas utilizadas de la cartografía a escala 1:5.000 serán tres. La 0035-4-6, la 0035-5-6 y por último la 0035-5-7.

3 MODELOS DIGITALES DEL TERRENO

Modelo Digital del Terreno 2012-2010, LIDAR, 5 metros.

Las hojas utilizadas han sido las mismas que para la cartografía la 0035-4-6, la 0035-5-6 y por último la 0035-5-7.

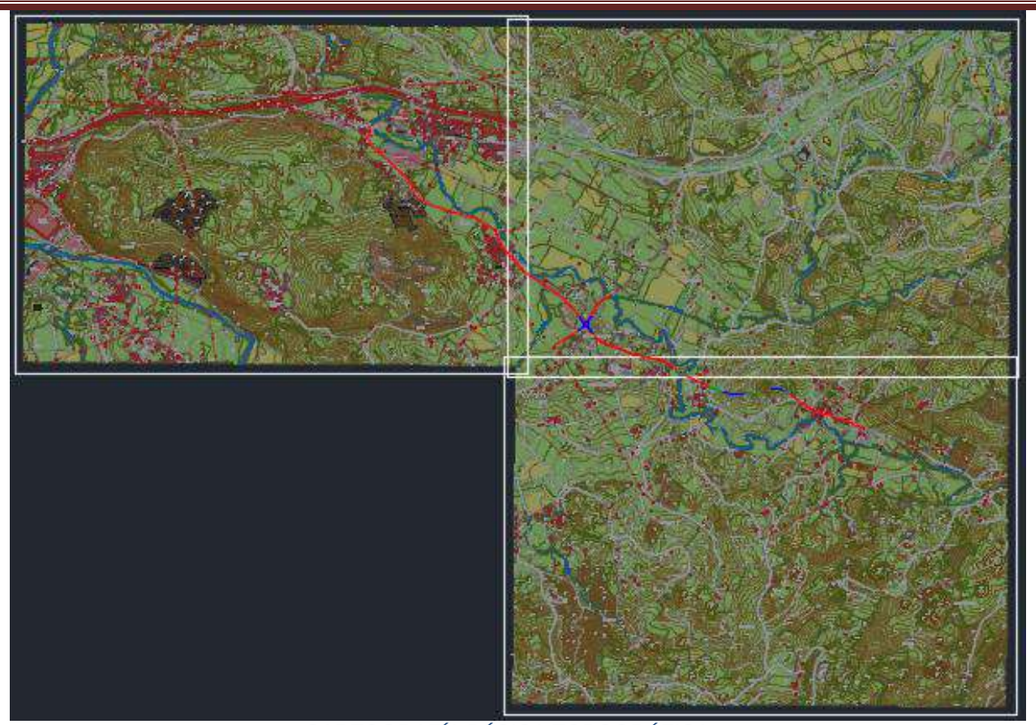
El lídar es un sistema que permite obtener una nube de puntos del terreno tomándolos mediante un escáner láser aerotransportado (ALS). Para realizar este escaneado se combinan dos movimientos. Uno longitudinal dado por la trayectoria del avión y otro transversal mediante un espejo móvil que desvía el haz de luz láser emitido por el escáner.

Para conocer las coordenadas de la nube de puntos se necesita la posición del sensor y el ángulo del espejo en cada momento. Para ello el sistema se apoya en un sistema GPS diferencial y un sensor inercial de navegación (INS). Conocidos estos datos y la distancia sensor-terreno obtenida con el distanciómetro obtenemos las coordenadas buscadas. El resultado es de decenas de miles de puntos por segundo.

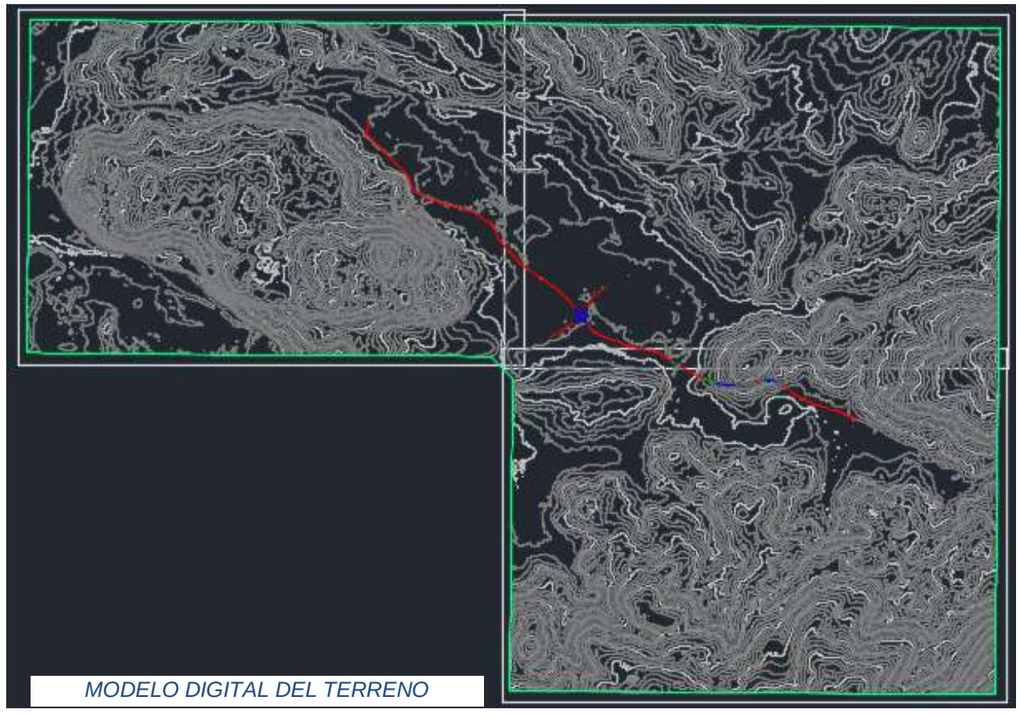
4 SERIES DE ORTOFOTO

Ortofotografía de Cantabria del año 2.014 PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), 0,25 metros.

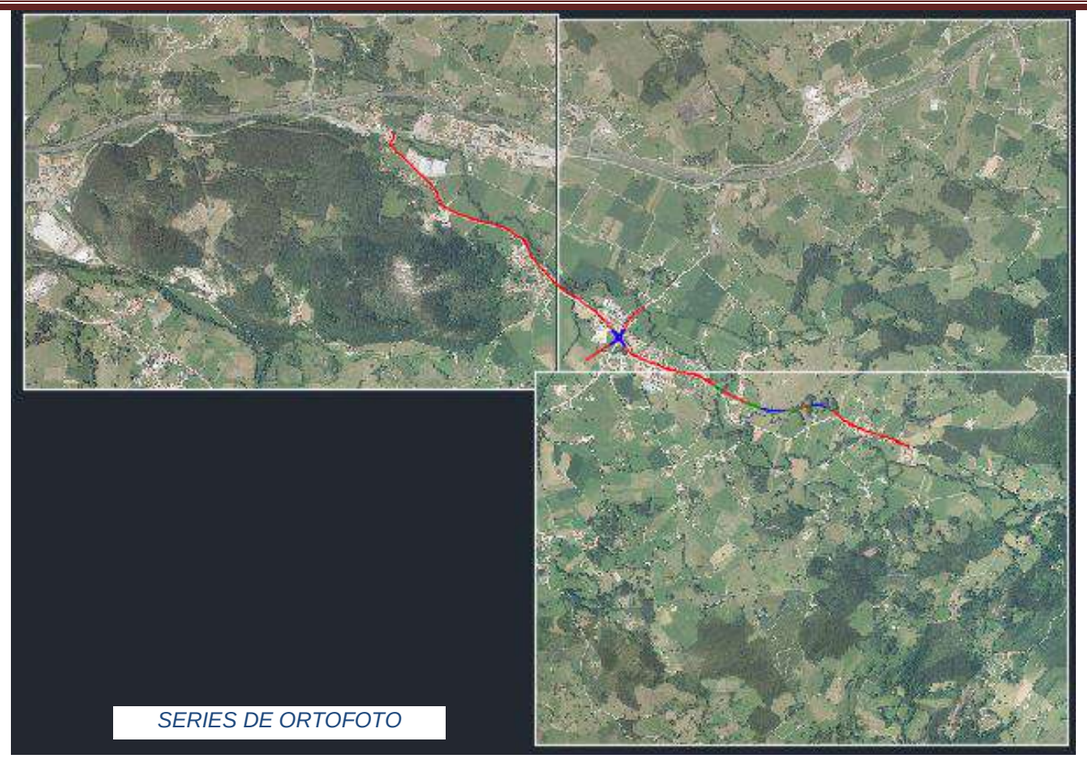
Las hojas utilizadas han sido la 0035-4-6, la 0035-5-6 y por último la 0035-5-7.



CARTOGRAFÍA BÁSICA TOPOGRÁFICA



MODELO DIGITAL DEL TERRENO


SERIES DE ORTOFOTO

ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Índice

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DEL TRABAJO 3

2 TRABAJOS EFECTUADOS 3

3 ESTUDIO GEOLÓGICO 3

3.1 MARCO GEOLÓGICO 3

3.2 FORMACIONES DEL SUSTRATO 4

4 ESTUDIO GEOTÉCICO 5

5 CONCLUSIONES 6

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DEL TRABAJO

Este anejo tiene como objetivo, el reconocer la naturaleza y comportamiento de los distintos materiales implicados en las obras de mejora de la carretera realizada en el presente proyecto. Se realizarán investigaciones y análisis de las características geológicas y geotécnicas del tramo considerado y el establecimiento de las recomendaciones pertinentes desde el punto de vista geotécnico.

Para la realización del estudio se ha partido de la cartografía geológica y geotécnica existente y fotogramas de la zona, a escala 1: 20:000, que se han utilizado para la ejecución de un estudio fotogeológico. Además se cuenta con la información bibliográfica y de estudios realizados en la zona.

La carretera objeto de este proyecto es la CA-652 que une las poblaciones de Hoznayo y Riaño. A su vez para analizarla con mayor precisión se ha dividido dicha carretera en dos tramos. El primero con una longitud de 2.22,34 m discurre por los términos municipales de Hoznayo y Entrambasaguas. El segundo con una longitud de 2.123,93 m discurre por el término municipal de Entrambasaguas en dirección a Riaño. La longitud total de carretera de la que es objeto de este proyecto son 4.246,27 metros.

Las actuaciones proyectadas consisten básicamente en la mejora del trazado y una ampliación de la plataforma hasta conseguir 6,00 metros más los sobreanchos en curvas. También se proyecta un nuevo sistema de drenaje.

Cada formación geológica se describe desde los puntos de vista geológico, geotécnico y geomecánico, definiendo los parámetros que condicionan su comportamiento frente a excavaciones o rellenos, capacidad portante para la plataforma y las estructuras y estabilidad de los taludes de desmontes en las diversas alternativas.

2 TRABAJOS EFECTUADOS

En el área abarcada por la solución adoptada se han realizado las siguientes tareas:

- Consulta bibliográfica de, entre otros, los siguientes trabajos:
  - Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000. IGME.
  - Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000. IGME.
  - “Geología de España”, (Vera, Ed; 2004). SGE-IGME
  - Archivo Nacional de Puntos de Interés Geológico, IGME
- Estudio fotogeológico, a escala 1:20.000.

3 ESTUDIO GEOLÓGICO

Para realizar el estudio de las características geológicas del terreno se han considerado datos obtenidos de la cartografía geológica existente sobre la zona, así como los obtenidos de una inspección visual de la zona afectada.

La cartografía geológica utilizada es el “Mapa geológico de España” del I.G.M.E. a escala 1:50.000, en concreto la hoja 35, correspondiente a Santander. También se ha utilizado la “Geología de España”, (Vera, Ed; 2004). SGE-IGME y el Archivo Nacional de Puntos de Interés Geológico, IGME.

3.1 MARCO GEOLÓGICO

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se enmarca dentro de la denominada Cuenca Vascocantábrica.

Se conoce como Cuenca Vasco Cantábrica a la parte central de un sistema orogénico mucho mayor, denominado Cordillera Pirenaica u Orógeno Pirenaico, en sentido geológico amplio, que abarca desde los Pirineos (s.s.) hasta Galicia, según los trabajos más recientes (Muñoz, 2002, y sobre todo en Vera et al.: “Geología de España”, 2004, según figura 1).

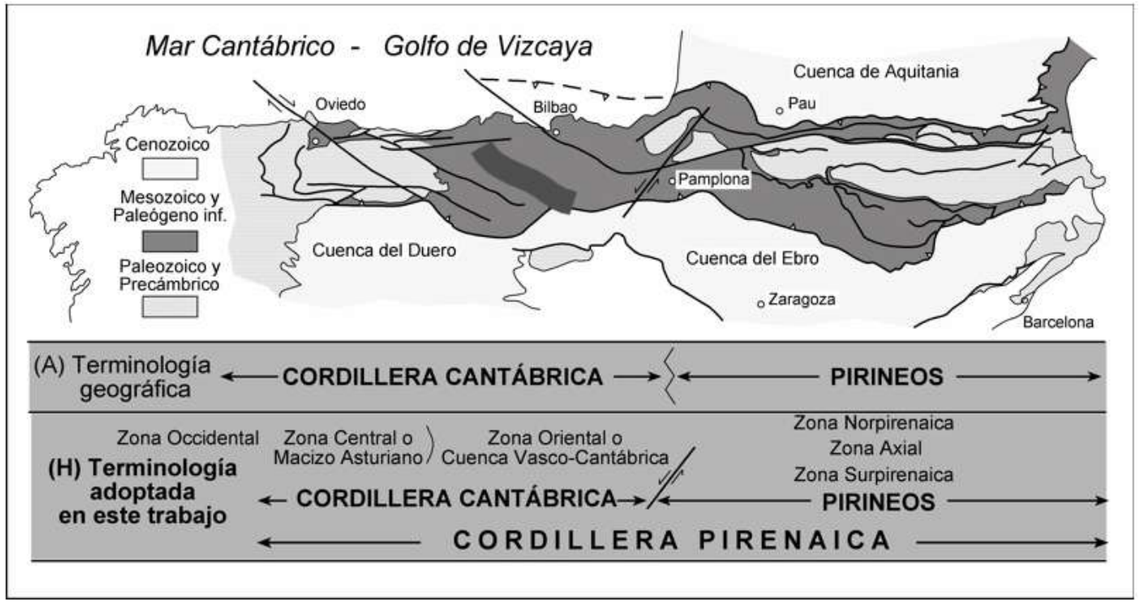


Fig. 1: División de la Cordillera Pirenaica. Modificado de "Geología de España" (Vera *et al.,* 2004).

Esta cuenca incluye los materiales fundamentalmente mesozoicos y cenozoicos que afloran en el borde norte de la Península Ibérica, entre los Pirineos (s.s.) y el Macizo Asturiano, cuyo plegamiento conjunto dio lugar a la cordillera del mismo nombre.

El límite sur de la Cuenca Vasco-Cantábrica son las cuentas terciarias del Duero y Ebro, unidas por el Corredor de la Bureba, y sobre las que cabalgan los materiales de ésta.

Como podemos ver en la figura 2, la Cuenca Vasco-Cantábrica se divide en varios dominios, a saber, Plataforma Norcastellana, Surco Navarro-Cántabro y Arco Vasco. El ámbito de estudio se enmarca casi en su mayor parte en el segundo de ellos. En la cuenca destacan claramente, por su extensión y potencia, los sedimentos de edad cretácica. Esto es debido a que, precisamente en esos tiempos, es cuando se alcanza el desarrollo más importante de la región como cuenca sedimentaria, asociado a la apertura del Golfo de Vizcaya, que tenía lugar simultáneamente. Durante el Cretácico se individualizan ya los tres dominios citados, constituyendo el Arco Vasco una cuenca marina profunda, el Surco Navarro-Cantabro una plataforma continental con sedimentación carbonatada y desarrollo de arrecifes y la Plataforma Norcastellana una plataforma continental somera tipo rampa.

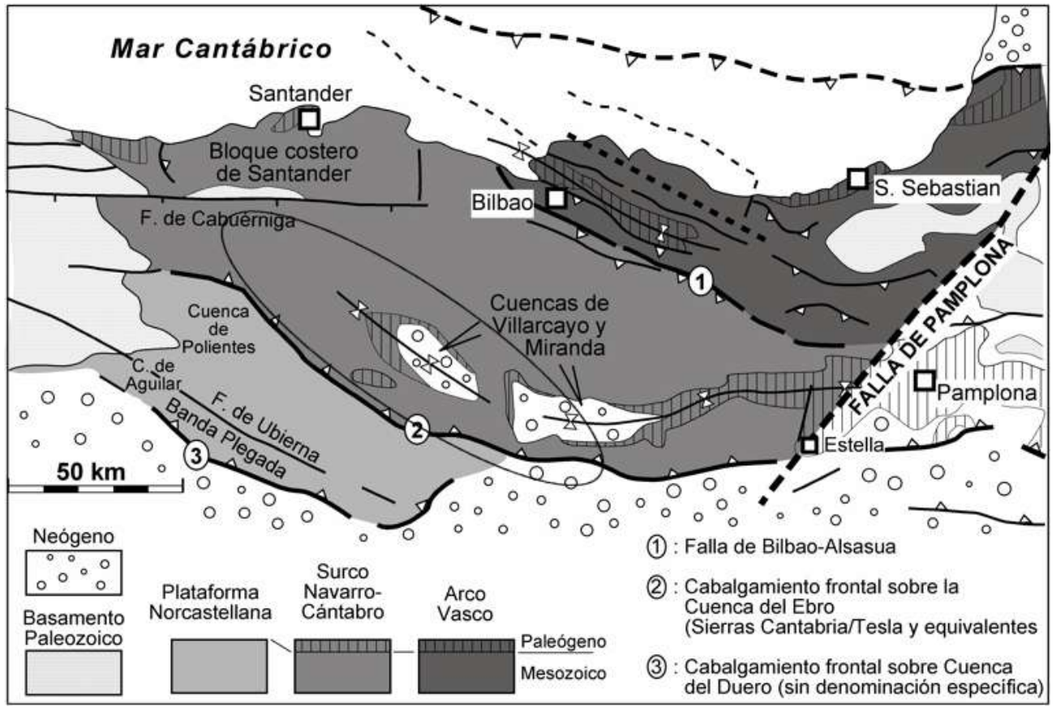


Fig. 2: División de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Modificado de "Geología de España" (Vera *et al.,* 2004).

Como se aprecia también en esta figura, si bien en la zona de Santander las estructuras se disponen preferentemente con direcciones E-O, siguiendo grandes estructuras como la falla que marca la línea de costa o la de Cabuérniga-Ramales, al sur de esta última estructura las directrices estructurales geológicas se van haciendo NO-SE, que son las preferentes ligadas al desarrollo de la cuenca.

Esta etapa de sedimentación continúa hasta el Paleógeno (Eoceno), tras el cual la tectónica de la región pasa a ser compresiva, debido a la colisión de la Placa Ibérica con la Africana, con el consiguiente levantamiento de todo el borde cantábrico-pirenaico y la elevación de la cordillera. La tectónica compresiva es intensa, con formación de diferentes mantos de corrimiento apilados, pliegues e inyecciones diapíricas de materiales plásticos del Keuper.

Litológicamente, en el ámbito de estudio predominan, en el tercio noroccidental, las areniscas, limolitas y arcillas, correspondientes en su mayor parte a las formaciones del Cretácico inferior en facies Weald y en facies Utrillas. Se encuentran también areniscas y conglomerados silíceos triásicos (facies Buntsandstein) en la Hoz del Besaya, a las que se asocian arcillas yesíferas del Keuper con algunos enclaves ofíticos.

Rodeando a los materiales triásicos se encuentran dolomías y alternancias de calizas y margas jurásicas.

3.2 FORMACIONES DEL SUSTRATO

CA-652(HOZNAYO-ENTRAMBASAGUAS)

-Del p.k. 0+000 al p.k 0+475: Cubetas de descalsificación (Q_2Cu) Depresiones que contienen, en mayor o menor espesor, rellenos de residuos o impurezas procedentes de la roca original carstificada. El material de relleno suele estar formado por arcillas, óxidos e hidróxidos de Fe y Al y, en ocasiones, arenas. En zonas cálido-húmedas tropicales este material es la *laterita*, en otras más secas es la *terra rossa* y en las templadas *terra fusca*.

-Del p.k. 0+475 al p.k 0+670: Calizas con rudistos y orbitolinas y dolomías ($C^{0\text{-}12}_{15\text{-}16}$): Aparece esta unidad sobre todo en las laderas del valle del Besaya, al norte de Reinosa y en San Miguel de Aguayo, donde bordea los macizos triásicos, con orientaciones habitualmente N-S y buzamientos al oeste, en la zona del Besaya, y NO-SE buzando al SO en la zona del Ebro.

Están formadas por calizas dolomiticas y dolomías masivas con estratificación decimétrica a métrica difusa, a veces brechoideas principalmente en la base.

El término carniolas hace referencia a las facies brechoides con procesos de dedolomitización (meteorización de las dolomías) que dan a la roca un tono rosado a rojizo.

Los procesos de brechificación en estos materiales se relacionan habitualmente con procesos de cambio de volumen y posterior disolución de sales.

CUADRO RESUMEN. UNIDAD Jd

Litología:	Calizas dolomiticas, dolomías y carniolas
Drenaje:	Permeable y karstificada, algo erosionable.
Capacidad portante:	Buena. Constituyen explanada E-3. Cimentación directa
Excavabilidad:	Ripable a voladura (20%)
Estabilidad de taludes:	Taludes en desmonte 2H:3V a 1H:3V, en función del grado de alteración y las discontinuidades del sustrato.
Uso de materiales	Todo- Uno a pedraplén (20%).

-Del p.k. 0+670 al p.k 1+575: Cubetas de descalsificación (Q_2Cu)

-Del p.k. 1+575 al p.k 1+635: Calizas con rudistos y orbitolinas y dolomías (C^{0-12}_{15-16})

-Del p.k. 1+635 al p.k 2+122,47: Cubetas de descalsificación (Q_2Cu)

CA-652(ENTRAMBASAGUAS-RIAÑO)

-Del p.k. 0+000 al p.k. 0+645: Cubetas de descalsificación (Q_2Cu)

-Del p.k. 0+645 al p.k. 0+840: Areniscas y arcillas limolíticas ($C_w^{3-0}{}_{12-14}$): La facies Weald de edad cretácica aflora extensamente al norte del Puerto del Escudo. Está formado por una alternancia de limolitas, areniscas y arcillas en paquetes métricos, con un típico color rojizo, si bien los niveles más arenosos son en ocasiones blanquecinos. En general se encuentra cubierta por materiales eluviales y coluviales, dado el predominio lutítico de la formación, aflorando solamente en escarpes. La estratificación es la discontinuidad principal de la formación y, por lo general se presenta con dirección aproximada E-O y con buzamientos hacia el norte, suaves a medios, de entre 20º y 40º, aunque la variabilidad es grande. Por este motivo, en general, su estabilidad en desmontes será mejor en laderas orientadas el sur que en las orientadas al norte, ya que en estas últimas la orientación de la estratificación será desfavorable, circunstancia de especial importancia en formaciones rítmicas con materiales lutíticos.

Esta circunstancia es responsable en gran medida de los deslizamientos del Valle de Luena y del Puerto del Escudo.

En general, el grupo se considera excavable a ripable, si bien localmente pueda ser necesario el uso del martillo hidráulico o de voladuras de esponjamiento. En cuanto a su aprovechamiento, son materiales clasificables mayoritariamente como tolerables que darán lugar a rellenos tipo terraplén o todo uno.

Debido a la naturaleza fundamentalmente lutítica del grupo, su erosionabilidad es alta, en especial en el horizonte de recubrimiento eluvial–coluvial que presenta.

CUADRO RESUMEN. UNIDAD Cw

Litología:	Limolitas con paquetes de areniscas
Drenaje:	Impermeable a escasamente permeable. Erosionable sobre todo el horizonte superficial.
Capacidad portante:	Media, buena en el sustrato sano. No constituye explanada (E-0). Cimentación directa
Excavabilidad:	Excavabla a ripable, incluso voladura excepcionalmente.
Estabilidad de taludes:	Taludes limitados por las discontinuidades del macizo, principalmente la estratificación.
Uso de materiales	Núcleo de terraplén, Tolerable a Todo-Uno

-Del p.k. 0+840 al p.k. 2+312: Aluviones (Q_2Cu) de los sedimentos pertenecientes al Holoceno (Cuaternario), que aflora en la primera parte de la carretera (760 m de longitud), en los terrenos adyacentes al Río Aguanaz. Están constituidos fundamentalmente por bolos y gravas heterogéneos, con matriz arenoso-arcillosa y con abundante materia orgánica.

4 ESTUDIO GEOTÉCICO

Para realizar el estudio de las características geotécnicas del terreno se han considerado datos obtenidos de la cartografía geotécnica existente sobre la zona, así como los obtenidos de una inspección visual de la zona afectada.

La cartografía geotécnica utilizada es el “Mapa Geotécnico General” del I.G.M.E,, a escala 1:200.000, en concreto la hoja 4 (Santander).

De modo general, debido a la gran escala del plano consultado, se establece que la zona estudiada podemos clasificarle como de tipo I_2

Este tipo de zonas en la Hoja de Santander, corresponden a depósitos calizos, en los cuales podemos incluir una serie de grupos litológicos, compuestos en su mayor parte por caliza, bien como única litología o bien acompañada de margas y arcillas. Como ya hemos avanzado, en esta unidad se encuentran agrupados materiales más o menos calcáreos (caliza, calizas margosas y calizas arcillosas). Podemos distinguir dos grupos litológicos, uno de calizas masivas potentes y otro donde se suceden bancos de calizas, margas calcáreas y calizas areniscosas o arcillosas.

En el caso de las calizas masivas, nos encontramos con rocas duras de color gris y con zonas karstificadas, sin embargo, en la zona de nuestro proyecto, estas aparecen más estratificadas.

En el caso de materiales calcáreos en niveles, se trata de paquetes de calizas, margas y dolomías que contienen niveles delgados de areniscas y arcillas.

El relieve en estas zonas suele ser ondulado y montañoso. En general presentan una estabilidad alta, salvo en aquellas zonas en donde exista arcilla de descalcificación, ya que puede dar lugar a algún deslizamiento superficial de ladera, que no es nuestro caso.

Desde el punto de vista hidrológico, tanto los materiales rocosos de tipo masivo, como los materiales que presenta niveles de distinta naturaleza, presentan una permeabilidad media-alta y buenas condiciones para el drenaje. que las anteriores.

Por último, desde el punto de vista geotécnico, las cargas unitarias admisibles, serán altas en general, si bien en algunas zonas margosas o más arcillosas las cargas bajarán a medias. Los asentamientos serán prácticamente nulos o inapreciables para este tipo de cargas.

En general podemos decir, que la masa rocosa es dura, difícil de excavar y bastante estable.

Pueden existir problemas de inestabilidad frente a la caída de piedras en taludes demasiados fuertes, en las zonas fracturadas y deslizamientos y corrimientos cuando la masa rocosa presente sucesión de niveles duros y blandos (margosos), en los taludes donde concurran una estructura desfavorable y gran presencia de aguas.

En general el nivel freático, se encontrará en zonas profundas.

Desde el punto de vista constructivo la mayor parte del trazado discurre por terrenos con condiciones constructivas favorables y de gran estabilidad.

5 CONCLUSIONES

En cuanto a las prospecciones visuales, los mapas geotécnicos y geológicos y los materiales encontrados en la zona se obtienen las siguientes conclusiones.

En la prospección visual de la zona se ha observado alguna inestabilidad en los taludes derivadas de situaciones de drenaje deficiente, por esta razón, se ha considerado una inclinación máxima de los taludes en los terraplenes, de valor 3:2 y en los desmontes de 1:1.

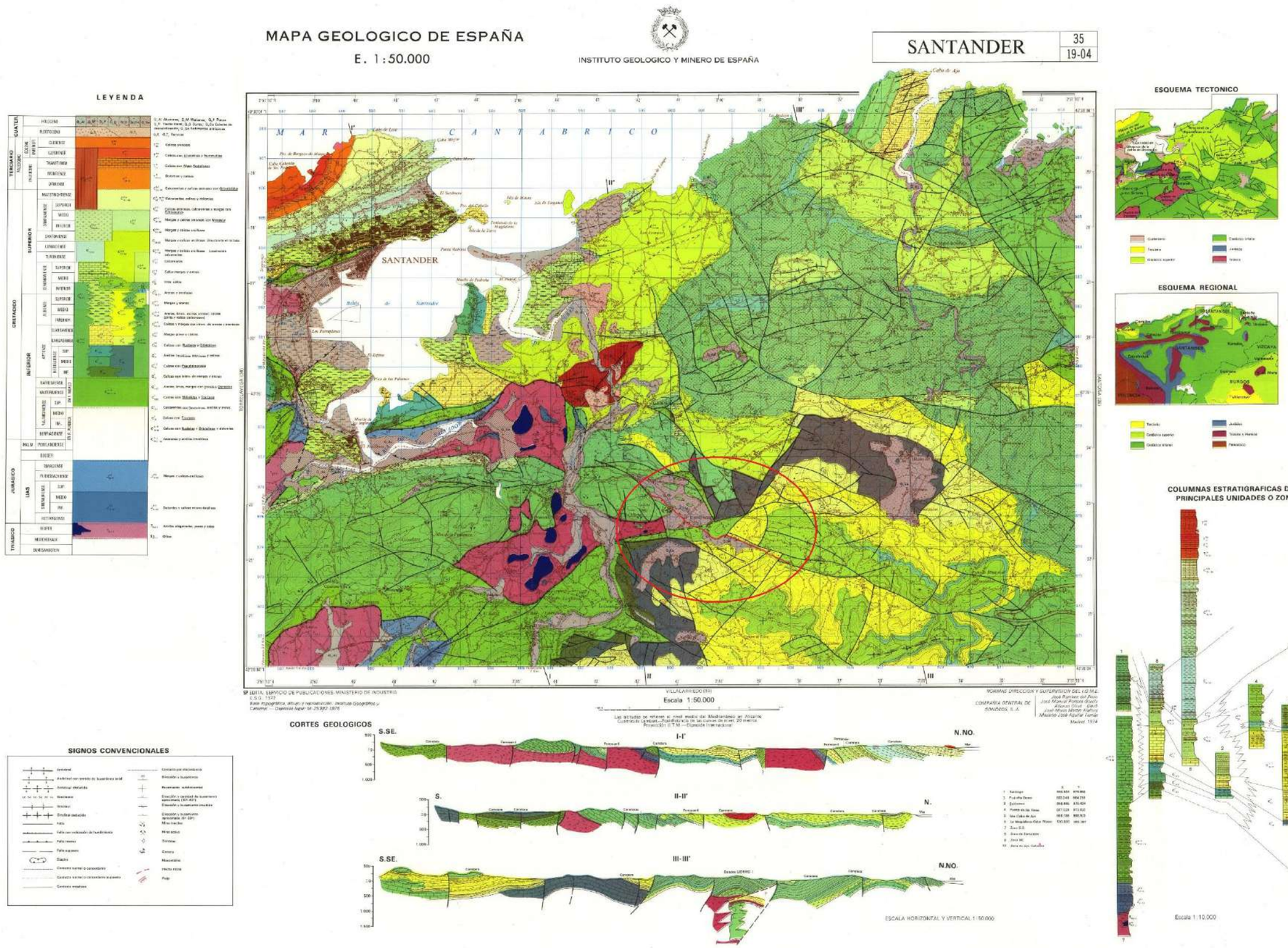
Los medios de excavación serán variados, debido a los diferentes materiales a excavar,

En ciertos taludes que pueden resultar inestables ya sea por terrenos blandos, o para limitar su altura o la superficie de expropiación, se construirán muros de escollera. roca o tránsito.

A priori según el estudio realizado, los ejes de los tramos de carretera estudiados, pertenecen tanto en planta como en alzado a terrenos suficientemente estables para las actuaciones a realizar, tanto las obras de fábrica, como los muros necesarios serán resueltos mediante cimentaciones superficiales.

Por lo tanto, se ha estimado, que no es necesaria la ejecución de prospecciones con un mayor detalle, ni la elaboración de un estudio más detallado, ya que en las zonas afectadas por el trazado no se van a realizar grandes volúmenes de excavación, únicamente en una zona de variante, pero la altura a desmontar no es excesivamente grande.

No obstante, antes del inicio de la ejecución de los trabajos en los distintos tajos, se comprobarán que las características geotécnicas existentes en el terreno coinciden con las estimadas en el presente proyecto.


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
SANTANDER
35
19-04
LEYENDA
MAR CANTABRICO
SANTANDER
Escala 1:50.000
ESQUEMA TECTONICO
ESQUEMA REGIONAL
COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS
Escala 1:10.000
SIGNOS CONVENCIONALES
CORTES GEOLOGICOS
S.SE.
N.NO.
I-I'
II-II'
III-III'
S.
N.
ESCALA HORIZONTAL Y VERTICAL 1:50.000

MINISTERIO DE INDUSTRIA

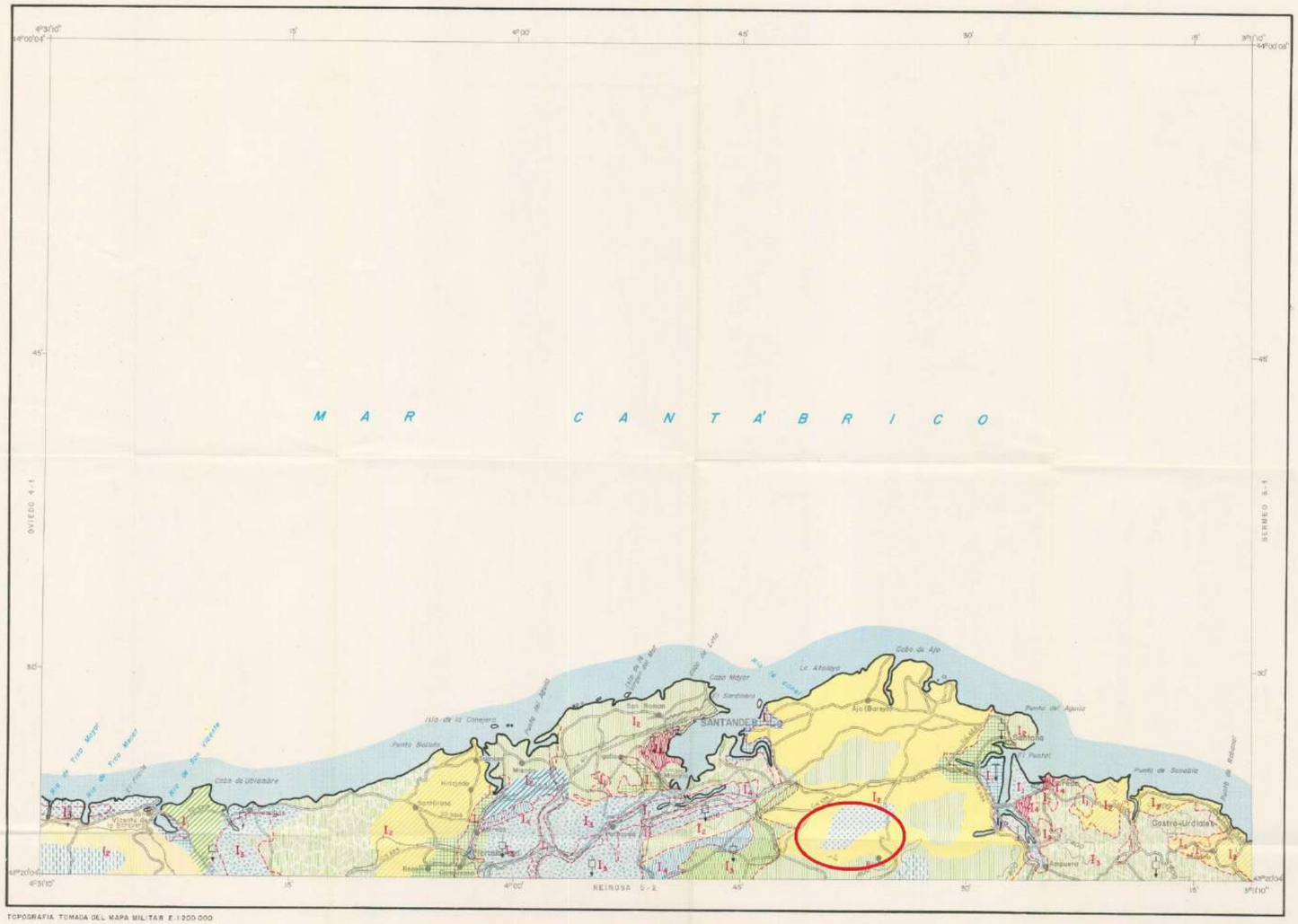
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

SANTANDER	5 - 1
	4



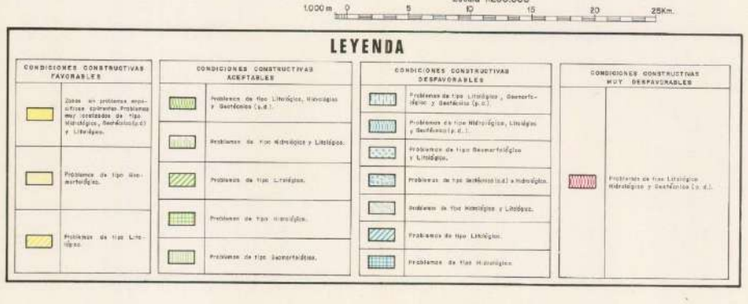
TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E.1:200.000

Escala 1:200.000

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I REGION COSTERO - CANTABRA	I_1 MATERIALES RECIENTES DE DISTINTA NATURALEZA.	ALUVIONES Y RELLENOS FLUVIALES. Gravas, arenas y limos, zonas de marisma. Relieve llano, estabilidad alta menos en los marismas. Permeabilidad alta, drenaje superficial facil, el profundo será difícil. Cargas unitarias medias y bajas Asentamientos bajos y rápidos. COLUVIONES Y ELUVIONES. Arcillas, arenas y limos con bolos angulosos. Relieve llano o con ligero pendiente. Permeabilidad media a baja y drenaje medio o difícil. Cargas unitarias bajas asientos medios a largo plazo.
	I_2 MATERIALES CALCAREOS	CALIZAS MASIVAS. Duras y compactas, algun punto de Karst con relleno arcilloso. Suelo escaso. Relieve acusado. Estabilidad alta. Permeabilidad alta, drenaje facil. Acuiferos importantes. Cargas altas asientos nulos ROCAS ESTRATIFICADAS. Niveles de caliza, marga, arenisca y dolomia. Suelo arcilloso de variado espesor. Relieve ondulado, estabilidad alta. Semipermeables, drenaje facil. Cargas medias, asientos inapreciables
	I_3 MATERIALES DETRITICOS - ARENISCAS Y ARCILLAS - FACIES WEALD	Areniscas y arcillas, muy alterables con buzamientos variados y fuerte recubrimiento superficial de suelo. Relieve suavemente ondulado ; inestabilidad de tipo superficial. Permeabilidad baja y drenaje difícil. Acuiferos aislados poco importantes. Cargas unitarias bajas o medias asientos de tipo medio a largo plazo.
	I_4 MARGAS Y ARCILLAS YESIFERAS Y YESOS MASIVOS.	Margas y arcillas yesiferas, yeso masivo y algun afloramiento ofítico. Suelos arcillosos. Relieve ondulado, con algun abarrancamiento. Inestabilidad general por toda la zona. Impermeables ; drenaje superficial fácil por escorrentía, el profundo difícil. Aguas agresivas al hormigón. Cargas unitarias medias con asentamientos medios.
	I_5 ROCAS DURAS Y COMPACTAS, CUARCITAS, ARENISCAS Y PIZARRAS.	Cuarcitas, areniscas y pizarras duras y compuestas con alguna zona fracturada. Escaso suelo. Relieve acusado y montañoso. Problemas aislados de caida de bloques. Impermeabilidad alto y semipermeable por fisuracion, Drenaje facil. Cargas unitarias altas asientos nulos.

CRITERIOS DE CLASIFICACION

LEYENDA



MAPA DE SITUACION

DIVISION ADMINISTRATIVA

1.- Oviedo
2.- Santander

ANEJO Nº4 – EFECTOS SÍSMICOS

Índice

1 CONSIDERACIONES GENERALES 3

2 CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA 3

3 PELIGROSIDAD SÍSMICA 3

4 CONCLUSIONES 3

1 CONSIDERACIONES GENERALES

Actualmente se encuentra en vigor la siguiente norma:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

Por lo cual se redacta el presente anejo de acuerdo a dicha normativa, en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación

2 CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

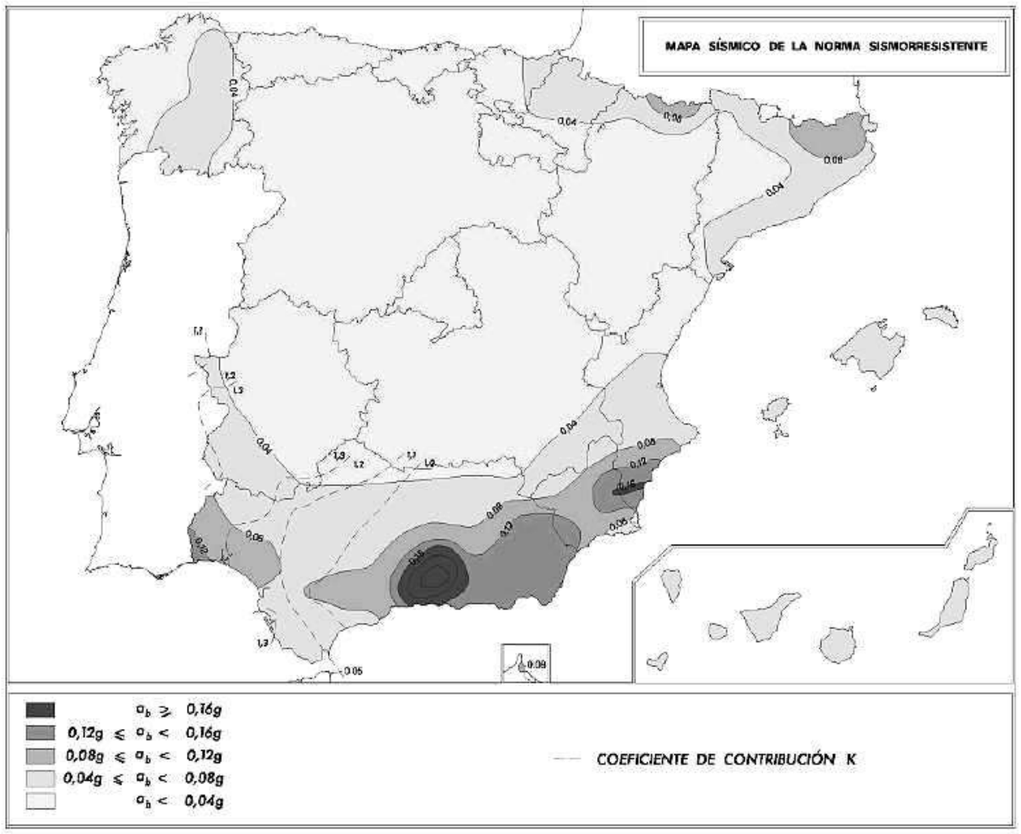
En la NCSE-02 (art. 1.2.3) se prescribe que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica a_b en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0,04 g.

3 PELIGROSIDAD SÍSMICA

El mapa de peligrosidad sísmica (que se adjunta en este anejo) muestra que, en toda la Comunidad Autónoma de Cantabria, la aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,04 g.

4 CONCLUSIONES

Con lo presente a lo establecido en la citada Norma, no es precisa la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones de cualquier tipo que estén situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.



ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CLIMATOLOGÍA 3

3 HIDROLOGÍA 3

4 CALCULO DE CAUDALES 4

4.1 Método de cálculo 4

4.2 Cálculo de la máxima precipitación diaria 4

4.3 Intensidad media de precipitación 6

4.4 Tiempo de concentración 7

4.5 Intensidad de precipitación, factor de intensidad y factor reductor de la precipitación 8

4.6 Escorrentía 10

4.7 Estudio de las cuencas y calculo de caudales 12

1 INTRODUCCIÓN

Este anejo contiene los elementos que permiten caracterizar el clima de la zona en estudio y calcular los caudales a emplear para proyectar los elementos de drenaje longitudinal y transversal necesarios para la carretera autonómica en proyecto.

2 CLIMATOLOGÍA

La agencia estatal de meteorología AEMET del gobierno de España dispone de una estación climática en el aeropuerto de Parayas de Santander. Gracias a los datos de esta estación de AEMET que son de carácter público se han podido obtener datos medios tanto climáticos como de pluviometría del periodo entre 1981-2010, que se consideran lo suficientemente representativos para la obra.

A continuación, se muestran los datos de la estación meteorológica:

Ind. climatológico	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
1109	1981-2010	3	43° 25' 26" N	3° 49' 32" O

Periodo: 1981-2010 - **Altitud (m)**: 3
Latitud: 43° 25' 26" N - **Longitud**: 3° 49' 32" O - **Posición**: Ver localización

Exportar a csv

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

Leyenda

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

3 HIDROLOGÍA

El objetivo de este apartado es realizar los cálculos necesarios para la elección de las obras que permitan el adecuado drenaje de la carretera. Se trata, pues, de dar salida al caudal máximo previsible que pueda circular por el trazado, evitando que el agua remanse.

Los periodos de retorno a considerar según la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" para carreteras de tráfico medio (IMD < 2.000) son de 25 años para el drenaje longitudinal y de 100 años para las obras de drenaje transversal.

Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la precipitación diaria máxima. La determinación de la intensidad de lluvia para los distintos periodos de retorno puede realizarse a partir de los datos de las estaciones pluviométricas consideradas.

En este anejo se va a realizar el cálculo de los caudales de todas las cunetas que afectan a la obra lineal que conforma la carretera. Realmente este cálculo no es del todo correcto ya que hay tramos que no se ven afectados por la escorrentía superficial de las cuencas ya que, al discurrir por una zona urbana, plagada de edificios solo se verá afectada por la escorrentía de la propia carretera.

Por lo tanto, en este proyecto va a hacerse el cálculo de caudales como si toda la carretera discurriera por una zona interurbana y los máximos caudales obtenidos se utilizarán únicamente en las zonas interurbanas del

proyecto para el cálculo del drenaje. El cálculo de caudales para la zona urbana se hará considerando únicamente la superficie de la carretera y aceras.

4 CALCULO DE CAUDALES

4.1 Método de cálculo

Como método para la estimación de los caudales asociados a distintos períodos de retorno, se utilizará el método que se indica en la Instrucción 5.2-I.C "Drenaje Superficial", apropiado para cuencas pequeñas, y basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

El caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:

$$Q = \frac{K \cdot C \cdot I \cdot A}{3,6}$$

Donde:

-Q: Caudal de cálculo en m^3/s.
-I: Intensidad media de precipitación en mm/h.
-A: Superficie de la cuenca en Km^2.
-C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca
-K: Coeficiente de unidades de Q y S.

Caudal de proyecto Q_P, es aquél que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial de la carretera. Se considera igual al caudal máximo anual correspondiente a los períodos de retorno que se indican a continuación, determinados conforme a lo especificado en el capítulo 2:

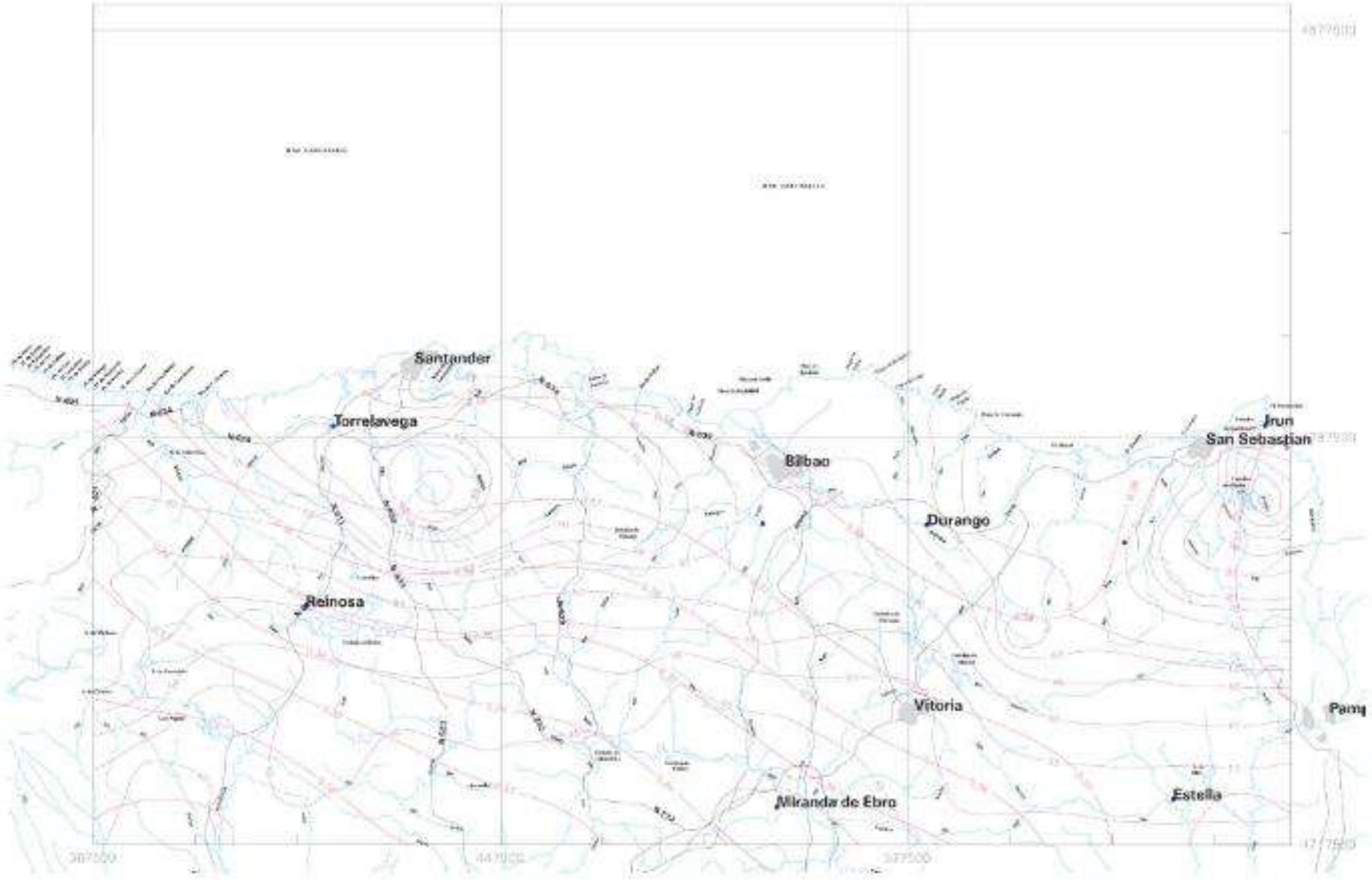
- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años (*T* = 25 años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años (*T* = 50 años).
- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a cien años (*T* >= 100 años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

4.2 Cálculo de la máxima precipitación diaria

Para el dimensionamiento de los elementos de drenaje de la carretera es necesario obtener los caudales máximos previsibles en un periodo determinado. Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la precipitación diaria máxima.

Para obtenerla se emplean los mapas contenidos en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la serie monografías editadas por el Ministerio de Fomento”, el mapa utilizado se aporta a continuación.

En este mapa figuran las isolíneas de la máxima precipitación diaria anual y del coeficiente de variación C y una vez obtenidos estos datos se acude a la tabla que permite obtener la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno deseado, dicha tabla también se aporta a continuación.


Santander
Torrelavega
Reinosa
Bilbao
Durango
Vitoria
Miranda de Ebro
Estella
Irun
San Sebastian

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

correspondientes a un punto central de la zona objeto de estudio obtenemos los siguientes valores:

- P = 72 mm/día
- C = 0,378

Con el valor de C_V obtenido y sabiendo que los periodos de retorno necesarios para el cálculo del drenaje en la obra serán de T = 25 años para el drenaje de la plataforma y los márgenes y T = 100 años para el drenaje transversal según dicta la norma 5.2-IC "Drenaje superficial" entramos en la tabla 7.1 de la normativa a cerca de las máximas lluvias diarias en la España peninsular que se muestra a continuación para determinar los cuantiles Y_t.

Debido a que el valor C_V = 0,378 no se encuentra reflejado en la tabla 7.1 de las máximas lluvias diarias en la España peninsular, se hace una interpolación lineal para obtener los cuantiles correspondientes a nuestros periodos de proyecto y nuestro coeficiente de variación.

	PERIODO DE RETONRNO EN AÑOS (T)							
C_v	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**	**500**
0,37	0,9170	1,2320	1,4610	1,7780	2,0220	2,2810	2,5710	2,9530
0,378	0,9146	1,2384	1,4674	1,7900	2,0460	2,3178	2,6078	3,0018
0,38	0,9140	1,2400	1,4690	1,7930	2,0520	2,3270	2,6170	3,0140

- Y_{25} = 1,79
- Y_{100} = 2,3178

Y con estos valores y aplicando la fórmula siguiente obtenemos los valores de máxima precipitación diaria para los diferentes periodos de retorno analizados:

- $P_{d(T=25años)}$ = 1,79 x 72 = 128,8800 mm/h
- $P_{d(T=100años)}$ = 2,3178 x 72 = 166,8816 mm/h

4.3 Intensidad media de precipitación

La intensidad de lluvia I_t es la Intensidad media de precipitación de un aguacero de precipitación Tc para un periodo de retorno Tr dado (mm/h).

Período de retorno T es el periodo de tiempo expresado en años, para el cual el caudal máximo anual tiene una probabilidad de ser excedido igual a 1/T.

La probabilidad de que en un año se produzca un caudal máximo superior al de período de retorno T viene dada por la siguiente expresión:

- $p\ (Q > Q_T) = 1/T$

donde:

- Q (m3/s) Caudal máximo anual
- QT (m3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T
- *T* (años) Periodo de retorno

El tiempo de concentración (T_c) es el tiempo necesario para que viaje hasta la sección de desagüe de una cuenca la precipitación caída en los lugares más alejados de la sección.

El cálculo de la I_d utilizamos:

-I_d: Intensidad media diaria de precipitación para un cierto periodo de retorno.
-I_1: Intensidad máxima previsible en una hora para el periodo de retorno considerado.

La intensidad media diaria I_d se obtiene a partir del valor calculado de la precipitación máxima diaria P_d que en este caso se va a dar por bueno el obtenido a partir de conocer los siguientes datos anteriores.

- T = 25 años

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 128{,}88/24 = 5{,}37 \text{ mm/ h.}$$

- T = 100 años

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 166{,}8816/24 = 6{,}9534 \text{ mm/ h.}$$

Según el Mapa 2.4.- del índice de torrencialidad $\left(\frac{I_1}{I_d}\right)$

Obtenemos que la relación toma el valor de $\left(\frac{I_1}{I_d}\right)$ = 9 para la región de proyecto.

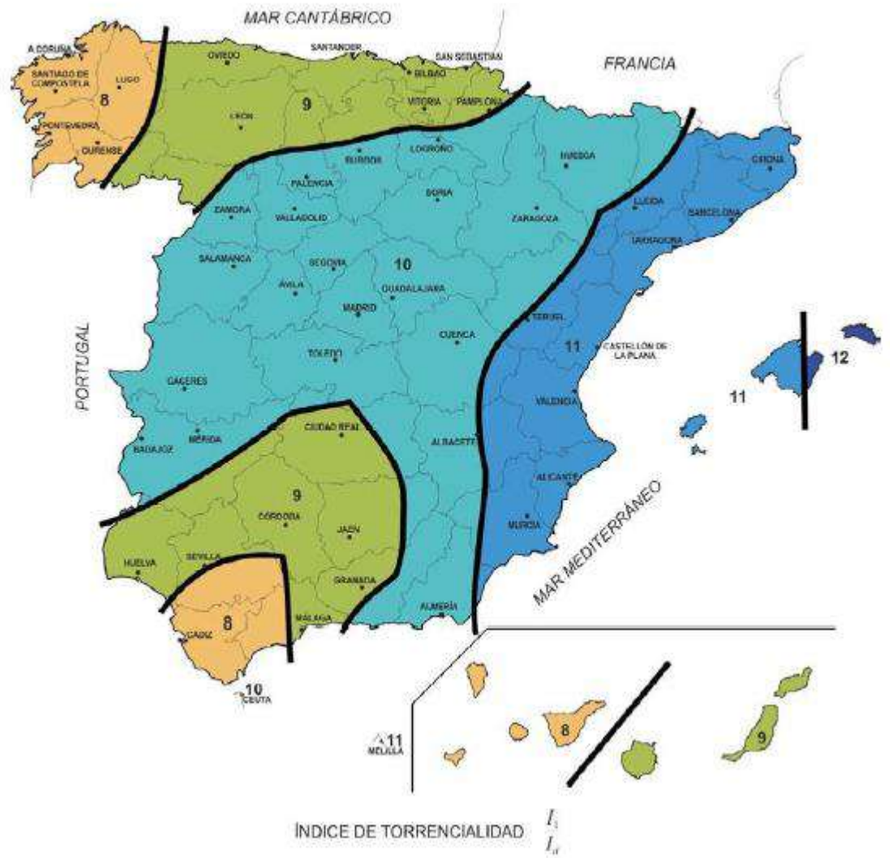


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

4.4 Tiempo de concentración

Tiempo de concentración *tc*, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

- Para cuencas principales (apartado 1.4):

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0{,}76} \cdot J_c^{-0{,}19}$$

donde:

- tc (horas) Tiempo de concentración
- Lc (km) Longitud del cauce
- Jc (adimensional) Pendiente media del cauce

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente.

El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración *tc*. En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias.

Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas.

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif}	(minutos)	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
n_{dif}	(adimensional)	Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1).
L_{dif}	(m)	Longitud de recorrido en flujo difuso
J_{dif}	(adimensional)	Pendiente media

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{dif} (minutos)	t_C (minutos)
≤ 5	5
5 ≤ t_{dif} ≤ 40	t_{dif}
≥ 40	40

En las zonas de población los cálculos a realizar no serán mediante las cuencas del terreno, sino que el área de escorrentía a analizar será el creado por la propia carretera. Se dividirá la carretera en tramos de 100 metros de longitud y 9,6 metros de ancho de plataforma, considerando 6 metros de calzada y 2 aceras de 1,8 metros cada una, para realizar los cálculos hidrológicos y obtener el caudal final.

4.5 Intensidad de precipitación, factor de intensidad y factor reductor de la precipitación

Según la norma 5.2.-IC"Drenaje Superficial" el factor reductor de la precipitación k_a es igual a 1 ya que el área de todas las cuencas es inferior a 1 kilómetro cuadrado.

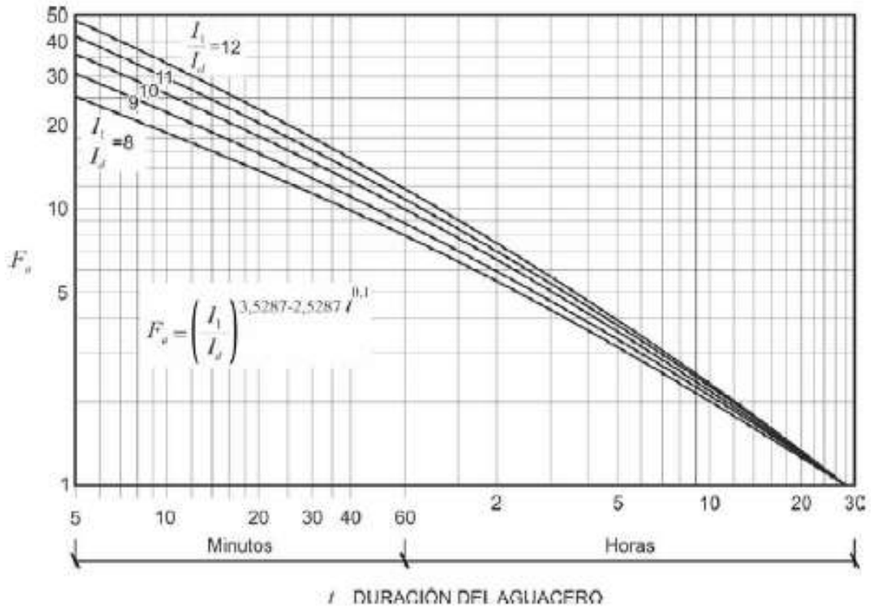


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

4.6 Escorrentía

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I y depende de la razón entre la precipitación diaria P_d correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía P_o a partir del cual se inicia esta. Se obtiene a partir de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

- C: Es el Coeficiente de Escorrentía.
- P_d: Es la Precipitación Máxima Diaria.
- P_o: Es el Umbral de Escorrentía.

En cuanto al coeficiente de escorrentía se puede establecer unos valores comunes para la totalidad de las cuencas, ya que se pueden observar que las características del paisaje y el suelo son similares a lo largo del trazado de las dos carreteras, estas características junto con los diferentes periodos de retorno considerados definen dos coeficientes de escorrentía posibles:

- Uso de la tierra: Praderas
- Características hidrológicas: Medias.
- Tipo de suelo: Grupo B (suelo franco arcillo-arenosa).

En el método hidrometeorológico, la función de pérdidas por infiltración se basa en un parámetro único que engloba las características del suelo, su uso y la vegetación que lo recubre, así como de las condiciones iniciales de humedad.

La tabla 2.3 de la Norma 5.2.-I.C. adjunta a continuación, se utiliza como base para el cálculo del valor básico de P_o', que más adelante se corrige para tener en cuenta las condiciones de humedad cuando comienza la tormenta.

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0' (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones aisladas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	<3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	<3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		<3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	<3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	<3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥3	62	28	15	10
22100	Viñedos		<3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥3	62	28	15	10

El umbral de escorrentía *P0*, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$P_0 = P_0' \times \beta$

donde:

- P0 (mm) Umbral de escorrentía
- P0i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía (epígrafe).
- β(adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (epígrafe)

Con estas características, el umbral de escorrentía estimado P_0 es de unos 35 mm para terrenos comprendidos en las laderas de las cuencas y P_0 es de 1 para la zona de la carretera con mezcla bituminosa, que en este caso resulta despreciable a la hora del cálculo.

Con los datos de las tablas 2.9 y 2.5 que se muestran a continuación obtenemos el valor del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

- Drenaje longitudinal:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- Drenaje transversal:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

donde:

b^{PM}	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
b^{DT}	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera
b_m	(adimensional)	Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5)
F_T	(adimensional)	Factor función del período de retorno T (tabla 2.5)
D_{50}	(adimensional)	Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), Fr				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,58
13	0,80	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,78	0,90	1,14	1,38	1,63
25	0,80	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,28	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,88	1,18	1,48	1,78
5 11	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
5 12	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,38
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,83	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,78	0,90	1,12	1,27	1,39
102 1	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
102 2	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla.
En todos los casos F_T=1,00

Situamos la obra en la región número 13 acorde con las regiones del mapa 2.9. y obtenemos β_m = 0,8 también Ft(T=25años) =1,15 y Ft(T=100años) =1,34 D_{50} = 0,15.

4.7 Estudio de las cuencas y cálculo de caudales

Para la realización del estudio de las cuencas, se ha estimado la superficie de las mismas sobre el plano 1:5000.

El cálculo de caudales se obtiene aplicando con los datos obtenidos a la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K}{3,6}$$

donde:

Q = Caudal de cálculo en el punto de desagüe (en m³/s).
C = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
A = Superficie (en km²) de la cuenca o vaguada vertiente.
I = Intensidad media de precipitación para el período de retorno considerado y el tiempo de concentración de la cuenca (en mm/h).
K = Coeficiente de uniformidad (adimensional)

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

A continuación, se muestra una tabla resumen con todos los valores obtenidos del procedimiento de la norma 5.2-IC de drenaje superficial. El resultado de este anejo es la obtención de los caudales necesarios para el cálculo del drenaje transversal y longitudinal.

DRENAJE TRANSVERSAL (t=100 AÑOS) CUENCAS PRIMARIAS																		
Nº de cuenca	Longitud(km)	Área(km²)	Pendiente (%)	Pd(mm/h)	Id(mm/h)	Tc(h)	Fa	It(mm/h)	Ft	Bm	D50	Bdt	P'0(mm)	P0	Pd/P0	C	Kt	Q(m3/s)
1	1,347269	0,774545	9,27	166,8816	6,9534	0,5912	11,96	83,162664	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,0357	8,69893284
2	0,49283	0,160175	44	166,8816	6,9534	0,2045	20,3415											0
3	0,797856	0,175846	30,78	166,8816	6,9534	0,31608	16,4723	114,5384908	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,01665	2,670006811
4	1,302	0,583502	15,07	166,8816	6,9534	0,52527	12,7264	88,49174976	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,0309	6,940945353
5	0,51879	0,174088	10,96	166,8816	6,9534	0,277	17,577	122,2199118	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,01415	2,813649209
6	0,4884	0,120815	13,65	166,8816	6,9534	0,25405	18,3326	127,4739008	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,01272	2,033707429
7	0,296456	0,074452	23,99	166,8816	6,9534	0,1562	23,0735											0
8	0,352155	0,108006	25,19	166,8816	6,9534	0,17636	21,809											0
9	0,367696	0,096354	11,6	166,8816	6,9534	0,21117	20,034											0
10	0,590739	0,321128	6,49	166,8816	6,9534	0,3381	15,93	110,767662	1,34	0,8	0,15	0,871	35	30,485	5,474220108	0,469417693	1,018	4,721672879
DRENAJE TRANSVERSAL (t=100 AÑOS) CUENCAS PRIMARIAS Tc < 0,25 h																		
Nº de cuenca	Longitud(km)	Área(km²)	Pendiente (%)	Pd (mm/h)	Id(mm/h)	Tdif(min)	Tc(min)	Fa	It(mm/h)	Ft	Bm	Bpm	P'0(mm)	P0	Pd/P0	C	Kt	Q(m3/s)
2	0,49283	0,160175	44	166,8816	6,9534	1,2467	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	4,268530091
7	0,296456	0,074452	23,99	166,8816	6,9534	1,15	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	1,984083673
8	0,352155	0,108006	25,19	166,8816	6,9534	1,22	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	2,878269773
9	0,367696	0,096354	11,6	166,8816	6,9534	1,46	5	30,56	212,495904	1,15	0,8	0,92	35	32,2	5,182658385	0,450126539	1,003	2,567753697
DRENAJE LONGITUDINAL (t=25 AÑOS) CUENCAS SECUNDARIAS																		
Nombre de cuenca	Longitud(km)	Área(km²)	Pendiente (%)	Pd (mm/h)	Id(mm/h)	Tdif(min)	Tc(min)	Fa	It(mm/h)	Ft	Bm	Bpm	P'0(mm)	P0	Pd/P0	C	Kt	Q(m3/s)
Tramo interurbano(cuneta)	0,292232	0,002112968	1	128,88	5,37	2,22	5	30,56	164,1072	1,15	0,8	0,92	35	32,2	4,002484472	0,360211956	1,003	0,034799829
Tramo urbano(rigola)	0.1	0,00096	2	128,88	5,37	0,4776	5	30,56	164,1072	1,15	0,8	0,92	1	0,92	140,0869565	0,993691755	1,003	0,043616317

ANEJO Nº6 – TRÁFICO

Índice

1 TRÁFICO 3

1.1 INTRODUCCIÓN 3

1.2 ESTACIONES DE AFORO 3

1.3 CÁLCULO DEL TRÁFICO 4

1 TRÁFICO

1.1 Introducción

Tanto para el diseño de nuevas carreteras como para la mejora de las que están en servicio, es necesario disponer de datos sobre el tráfico existente (intensidad de circulación, porcentaje de vehículos pesados, etc.), que nos permitan estimar la categoría de tráfico pesado con la que se debe realizar el dimensionamiento del firme.

En nuestro caso, nos interesa el tráfico que circula por la carretera autonómica de ámbito local CA-652 (Hoznayo-Riaño). La carretera CA-652 tiene su origen en el P.K.0+000 en Hoznayo (Cruce con la N-634) y finaliza en el P.K. 13+100 en el cruce con la CA-266.

El tramo afectado por este proyecto tiene su origen en el P.K. 4+200 y finaliza en el P.K. 13+100, es decir, que tiene una longitud aproximada de 8,9 km. En lo sucesivo, el inicio del tramo de proyecto será nuestro P.K. 0+000.

La principal función de la carretera, es la de servir de acceso a las localidades y barrios adyacentes a ella, como Hornedo y Riaño; y servir de elemento vertebrador, para conexionar los municipios de Entrambasaguas y Solórzano.

Los datos de aforo de tráfico de que se dispone se encuentran actualizados al año 2.011, y han sido obtenidos por el Servicio de Carreteras Autonómicas, de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.

1.2 Estaciones de aforo

Para la obtención de los datos sobre intensidades de tráfico y porcentajes de vehículos pesados que discurre por la red regional, se dispone de una Red Regional de Aforos (Estaciones).

El Plan de Aforos, clasifica las estaciones en Estaciones de Control (primarias y secundarias) y Estaciones de Cobertura.

- ESTACIONES DE CONTROL PRIMARIAS.

Se realizan aforos continuos de 24 horas con contadores electrónicos, una semana completa cada dos meses, aforando al cabo del año un total de 42 días, completándose la toma de datos con un aforo de 6 horas (de 8 a 14) un día laborable de cada semana aforada, midiéndose además la descomposición del tráfico por clases de vehículos.

- ESTACIONES DE CONTROL SECUNDARIAS

Se realizan aforos continuos de 24 horas con contadores electrónicos durante 24 días completos al año, eligiendo períodos de 4 días consecutivos cada dos meses de forma que en cada período haya dos días laborables, un sábado y un domingo.

Se completa con un aforo de 6 horas (de 8 a 14) un día de los laborables del período elegido, midiéndose además la composición del tráfico por clases de vehículos.

- ESTACIONES DE COBERTURA

Se realizan de dos tipos:

1. Con contadores electrónicos, aforándose un día laborable al año durante 24 horas.

2. Manuales. Se afora un día laborable al año durante 6 horas (de 8 a 14) midiéndose la composición del tráfico.

En la actualidad, desde el punto de vista del plan de aforos, la carretera de este proyecto, se encuentra dividida en tres tramos bien diferenciados, con lo que, los datos que se poseen relativos al tráfico en esta carretera, corresponden a los suministrados por las tres estaciones de cobertura, situadas en cada uno de los tramos.

El primero de los tramos recoge el tráfico circulante entre la localidad de Hoznayo y el límite municipal de Entrambasaguas y Hoznayo. A dicha estación de cobertura, se la ha denominado EC-652-1, y proporcionó unos datos relativos al tráfico de 5.237 veh/día, con una incidencia de vehículos pesados del 4%.

El segundo de los tramos recoge el tráfico circulante entre la localidad de Hoznayo y el límite municipal de Entrambasaguas y Hoznayo. A dicha estación de cobertura, se la ha denominado EC-652-2, y proporcionó unos datos relativos al tráfico de 3.144 veh/día, con una incidencia de vehículos pesados del 4%.

El tercero de los tramos recoge el tráfico circulante entre la localidad de Entrambasaguas que se dirige hacia la localidad de Riaño, ya en la entrada a este último límite municipal. A dicha estación de cobertura, se la ha denominado EC-652-3, y proporcionó unos datos relativos al tráfico de 156 veh/día, con una incidencia de vehículos pesados del 8%.

Estaciones de aforo	Localización	Intensidad Media Diaria	% de vehículos pesados
EC 652-1	Hoznayo-Entrambasaguas	5.237 veh/día	4%
EC 652-2	Salida Entrambasaguas dirección Riaño	3.144 veh/día	4%
EC 652-3	Entrada Riaño dirección Entrambasaguas	156 veh/día	8%

Cuadro resumen de los datos obtenidos de las estaciones de aforo, datos del 2011.

1.3 Cálculo del Tráfico

Debido a que los cálculos de firmes se refieren a datos del tráfico para el año de puesta en servicio de la carretera, se hace necesario incrementar estos datos con una tasa de crecimiento acumulativo anual que se especifica en la siguiente tabla proporcionada en la Orden FOM/3317/2010, con el fin de conocer el tráfico soportado por estas carreteras el año 2020, ya que según los plazos de tramitación y ejecución de las obras, será el año de puesta en servicio de la carretera, con la obra ya finalizada.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

A continuación, se mostrará una tabla con los resultados de IMD de vehículos pesados obtenidos a partir de aplicar, a los datos de IMDs proporcionados por las estaciones de aforo, la tasa de crecimiento acumulativo, aplicarle el porcentaje de vehículos pesados y de dividirlo por dos ya que los aforos han sido tomados en todo el ancho de una carretera de dos carriles de sentido contrario.

Fórmula $IMDp = (IMDi \times (1 + 0{,}0108)^5 \times (1 + 0{,}0144)^4 \times \%pesados) / 2$

También aparecerá en esta tabla las categorías de tráfico pesado, necesaria para el dimensionamiento del firme, correspondientes a la IMDp obtenidas previamente.

Todas estas mejoras proporcionarán una mejor transitabilidad de las carreteras lo que puede conllevar a un pequeño incremento en la IMD una vez que las obras hayan concluido.

Estaciones de aforo	Localización	IMD en el año de puesta en servicio	IMD de vehículos pesados	Categoría de tráfico
EC 652-1	Hoznayo-Entrambasaguas	5.851 veh/día	117 veh/día	T31
EC 652-2	Salida Entrambasaguas dirección Riaño	3.513 veh/día	70 veh/día	T32
EC 652-3	Entrada Riaño dirección Entrambasaguas	174 veh/día	7 veh/día	T42

Fijándonos en la TABLA 1B CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4 de la norma 6.1 IC “SECCIONES DE FIRMES” se adoptará una categoría de tráfico T31 ya que la IMD de vehículos pesados máxima es de 117 vehículos / día por carril, por lo tanto entre 100 y 200 vehiculos al día por carril.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

ANEJO Nº7 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CATEGORÍA DE TRÁFICO 3

3 CÁLCULO DEL FIRME 3

4 REFUERZO Y RENOVACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO 5

5 AMPLIACIONES DE CALZADA 5

6 SANEO DE BLANDONES 6

7 PAVIMENTACIÓN DE ACERAS 6

8 SECCIÓN GLORIETA 7

1 INTRODUCCIÓN

Las actuaciones a realizar para llevar a cabo los objetivos del presente proyecto, referentes a los firmes y pavimentos, serán las siguientes:

- Extensión del firme en zonas de ampliación de la plataforma.
- Extensión del firme en los tramos de nuevo trazado.
- Refuerzo y renovación superficial del pavimento.
- Saneo de blandones.

El estudio de los firmes se realiza de acuerdo con la Norma 6.1.-IC "Secciones de firmes" de la Instrucción de Carreteras, publicadas en el B.O.E. nº 297 de 12 de diciembre de 2003, y la “Orden Circular 24/2008 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes”.

La sección de firme que se dispondrá en los diferentes viales, depende de los siguientes dos factores:

- La categoría del tráfico en el año de la puesta en servicio de la carretera (año 2.011). Dicha categoría de tráfico es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto.
- La clasificación de la explanada, de acuerdo con el Estudio Geológico-Geotécnico realizado y de los materiales existentes en la traza.

2 CATEGORÍA DE TRÁFICO

Para el dimensionamiento del refuerzo del firme se utilizará la Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3 IC “REHABILITACIÓN DE FIRMES”.

Para el dimensionamiento del firme en las zonas de ampliación se utilizará la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 IC “SECCIONES DE FIRME”.

El cálculo se realizará, tomando como base los valores de la categoría de tráfico pesado, obtenidos en el anejo nº6 del presente proyecto.

Como ya se ha avanzado y con objeto de dar un carácter homogéneo al proyecto, siempre del lado de la seguridad, se ha adoptado la misma categoría de tráfico para todos los tramos de carretera afectado por este proyecto.

Partiendo de una categoría de tráfico pesado T31 como ya ha quedado expuesto y justificado en el anejo nº 6 de Tráfico y planeamiento de este proyecto, nos disponemos a hacer el dimensionamiento del firme para estas carreteras.

3 CÁLCULO DEL FIRME

CASO 1: FIRME NUEVO

La figura 3. De zonas térmicas estivales de la Instrucción 6.1-IC, define la zona térmica estival para la elección del tipo de ligante bituminoso.

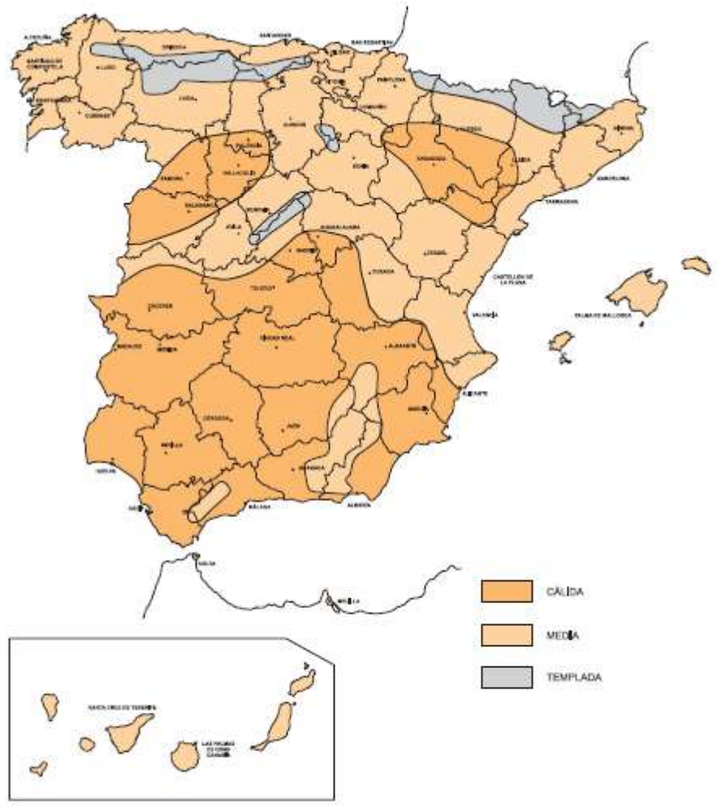


FIGURA 3. ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES

Así se establecen tres zonas térmicas estivales a la hora de elegir el betún asfáltico y fijar la relación ponderal filler/betún en las mezclas bituminosas, pretendiendo que sean suficientemente resistentes a deformaciones plásticas.

Esta clasificación térmica sitúa a Entrambasaguas en la zona media, recomendando el uso de un betún (B 50/70).

En función de la precipitación media anual la zona se considera Lluviosa.

A) Formación de la explanada:

Partiendo de un suelo subyacente tolerable, para una categoría de explanada tipo E2 (E_{V2} >= 120 MPa), según la sección que propone la instrucción 6.1 IC, en la figura 1 “Formación de la explanada, será necesario disponer de una capa de suelo seleccionado tipo 2 de 75 cm de espesor, en las condiciones que establece el Art. 330 del PG-3 para este tipo de suelos.

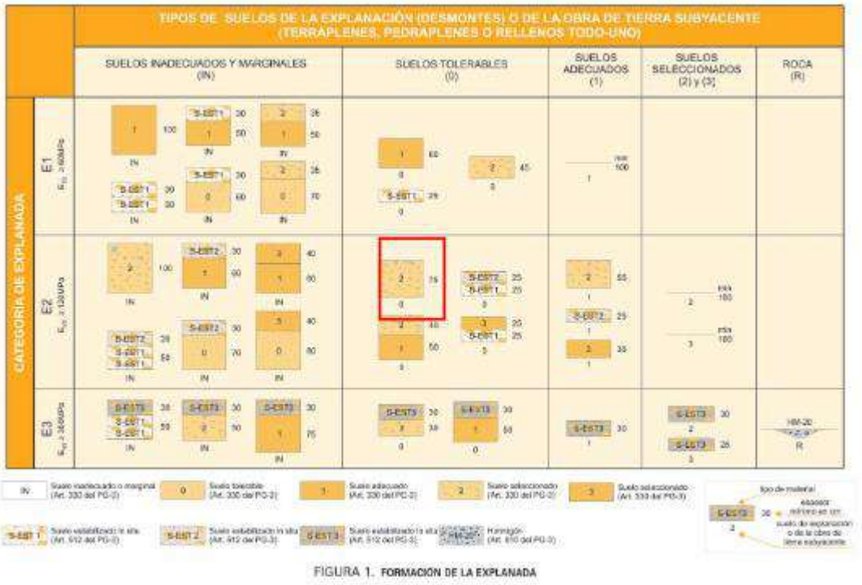
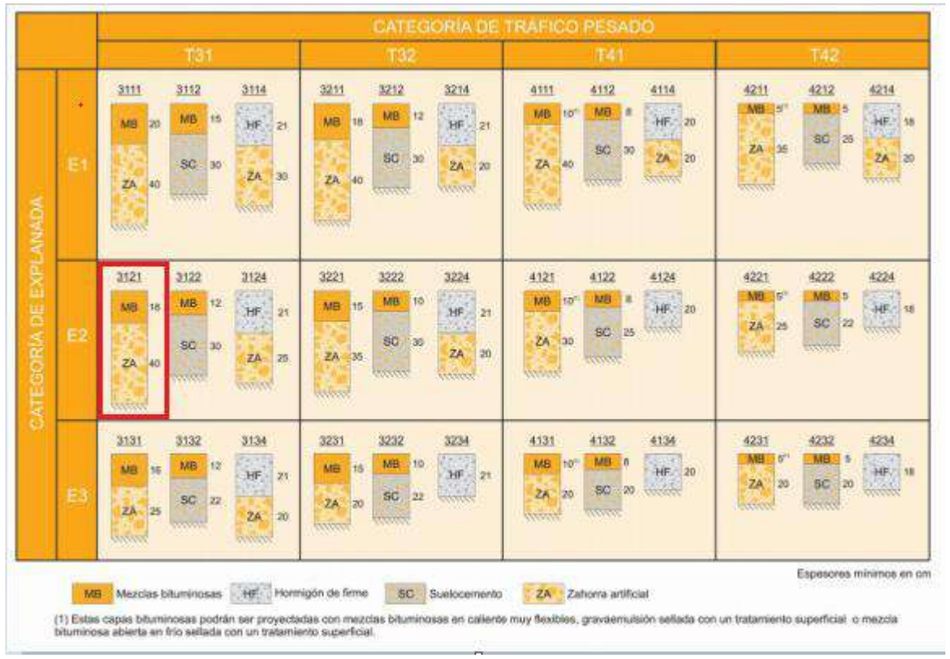


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

B) Sección de firme:

Una vez establecida la explanada y teniendo en cuenta que la categoría de tráfico es T31, estamos en condiciones de analizar la figura 2.2. – Catálogo de secciones de firmes para las categorías de tráfico T3 y T4 en función de la categoría de explanada, de la norma 6.1 IC ”SECCIONES DE FIRMES”. Nos propone la sección 3121 formada por una capa de 40 cm de espesor de zahorra artificial superpuesta por otra capa de 16 cm de espesor de mezcla bituminosa.



B.1) Mezcla bituminosa:

Una vez establecida la sección del firme y sabiendo que la capa de la mezcla bituminosa será de 16 centímetros, utilizamos la tabla 6. “ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE”, de la norma 6.1 IC ”SECCIONES DE FIRME”. Establecemos entonces una capa base de 7 centímetros de espesor AC 32 Base G, con betún 50/70 Caliza. Capa intermedia de 5 centímetros de espesor AC 22 bin S, con betún 50/70 Caliza. Por último, una capa de rodadura de 5 centímetros de espesor AC 16 surf S, con betún 50/70 Ofita.

La solución adoptada se sobrepasa de los mínimos exigidos por la tabla 6. de la norma de firmes, pero debido a la necesidad de tener un espesor mínimo de 5 cm en la capa de rodadura ya que sino el saneo de las deflexiones del firme defectuoso existente en los tramos urbanos de carretera no sería eficaz reponiendo únicamente la capa de rodadura de espesor menor a 5 cm, se ha aumentado el espesor total del paquete de mezclas bituminosas de 16 a 17 centímetros en total.

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

4 REFUERZO Y RENOVACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

El pavimento actual existente a lo largo del trazado de ambas carreteras consiste en varias capas de aglomerado en caliente, bastante deteriorado y parcheado en algunas zonas. Se pueden apreciar zonas del firme con deflexiones e irregularidades superficiales.

Se ha tenido en cuenta la norma 6.3.-IC "Rehabilitación de firmes" orden FOM 3459/2003, para el estudio y la realización del refuerzo y renovación superficial del pavimento.

Realizadas observaciones in-situ del firme de la carretera, se pudo comprobar que el firme actual posee deformaciones, fisuras del tipo piel de cocodrilo en malla fina y roturas con pérdida de material en algunos puntos. Estas se deben al desgaste propio debido al uso y al deficiente estado del drenaje de la vía.

Como se ha podido comprobar, en el tramo de estudio, existen zonas singulares, con problemas, los cuales hacen necesaria una rehabilitación estructural del firme, y en el resto de las zonas será suficiente una actuación de conservación, con el objeto de mejorar las características funcionales de la carretera (seguridad, comodidad, etc.) y la protección del conjunto de firme (aumento de la durabilidad, impermeabilidad, uniformidad, aspecto, etc.).

El refuerzo y renovación superficial del pavimento se realiza a lo largo de los tramos de la carretera que discurren por tramo urbano y se consideren en mal estado con unas deflexiones significativas. Mediante la tabla 5.A "espesor cm de recrecimiento con mezcla bituminosa" deducimos el espesor de recrecido en función de la deflexión de cálculo estimada.

TABLA 5. ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA

5.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO ($\mu\delta$ (10^{-2} mm))	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10(**)	6(**)
150-200				18	12(**)	8(**)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

(*) Valor mínimo en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.
(**) Ver apartado 9.7.

Al no disponer de los medios necesarios para poder realizar un estudio de las deflexiones, la norma 6.3-IC en su tabla 5.A propone una serie de deflexiones de cálculo para las que la misma tabla indica el espesor de fresado. Habrá que realizar una labor de fresado de 5 cm del firme existente y reposición de los mismos 5 cm, para no variar la cota de la carretera, con una mezcla asfáltica en caliente tipo "AC 16 surf S" con betún 50/70 ofita. Para este espesor de fresado la tabla indica una deflexión de cálculo de entre 0,8 y 1 milímetros.

5 AMPLIACIONES DE CALZADA

Para cumplir las dimensiones mínimas de las calzadas de las carreteras afectadas, es necesario realizar ampliaciones de ésta. Esta actuación consistirá en la extensión del paquete completo de firme en la anchura de carretera que es necesaria para conseguir la anchura objetivo.

La calzada tiene una anchura de 6 metros en toda la carretera, conformada por dos carriles de 3 metros sin arcenes. El objetivo de la ampliación es lograr una plataforma de 8 metros, conformada por dos carriles de 3,5 metros y dos arcenes de 0,5 metros.

Por lo tanto la ampliación consiste en extender todo el paquete de firme en una anchura de 2 metros y extender la capa de 5 centímetros de rodadura sobre el firme ya existente.

La sección tipo de firme a disponer en ampliaciones de calzada será la siguiente en orden ascendente:

- Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.
- Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.
- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.
- Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 32 base G”, con betún B 50/70 Caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
- Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

El ensanche proyectado en la intersección, servirá también para fortalecer los bordes del firme antiguo, zona estructuralmente crítica en el firme actualmente existente.

6 SANEO DE BLANDONES

Tras la inspección visual efectuada se ha detectado la existencia de algunos blandones en zonas muy localizadas, es decir, hundimientos localizados y agrietamientos generalizados de los firmes de las carreteras actuales. La ubicación de éstos está directamente relacionada con la inexistencia en la actualidad de un drenaje adecuado.

Para la reparación de dichos blandones se realizará una excavación de 75 cm, y se colocarán 75 cm de suelo seleccionado y posteriormente una capa de 40 cm de zahorra artificial ZA-25, a continuación, se dispondrá el paquete de mezclas bituminosas.

La sección tipo para la reparación de los blandones, con sustitución del firme actual en la zona afectada en orden ascendente, será:

- Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.

Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.

- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.
- Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 32 base G”, con betún B 50/70 Caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
- Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

7 PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

- En aquellos casos en los que se deba eliminar **la totalidad del firme existente del viario actual**, la capa de firme en calzada estará compuesta por:
  - Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.
  - Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.
  - Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.
  - Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 32 base G”, con betún B 50/70 Caliza.
  - Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
  - Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
  - Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
  - Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

- La **capa de firme en aceras** será:
  - Loseta losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms.
  - Mortero de agarre M-15 (4 cm.)
  - Hormigón en masa HM-20 (15 cm.)
  - Zahorra natural (15 cm.)

- **En pasos de peatones y pasos rebajados de vehículos de aceras se instalará:**
    - Losetas de botón y losetas ralladas según Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero.
    - Mortero de agarre M-15 (4 cm.)
    - Hormigón armado HA-20 (15 cm.) con doble mallazo Φ 10 mm. con retícula 15 x 15 cm.
    - Zahorra natural (15 cm.)

Los bordillos a colocar entre acera y calzada serán prefabricados de hormigón bicapa de 30 x 15 x 25 cm.

Las rigolas a construir in situ junto a los bordillos serán de hormigón prefabricado HM-15/P/40/IIA con una anchura de 30 cm. similares a las existentes. Se colocarán sobre una base de hormigón HM-20 de 15 a 20 cm de espesor.

La pavimentación de las aceras será mediante loseta losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms de espesor color a determinar.

En los pasos de peatones se rebajará la acera que se resolverá mediante una rampa de con baldosas de botón de 40 x 40 x 6 cm. y baldosa de dirección según la Orden VIV 561/2010 de 1 de febrero, con una sección resistente según se ha indicado anteriormente.

8 SECCIÓN GLORIETA

Para la definición de la glorieta se ha tenido en cuenta las disposiciones contenidas en la guía de nudos viarios (OC 32/12).

- La glorieta tendrá un radio interior de 6,5 metros y un radio exterior de 15,5 metros.
- Explanada de 9 metros compuesta por dos carriles de 4 metros y dos arcenes de 0,5 metros tanto en el exterior como en el interior de esta.
- La capa de firme en la glorieta será el mismo que en los demás tramos de nueva construcción:
    - Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.
    - Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.
    - Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.
    - Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 32 base G”, con betún B 50/70 Caliza.
    - Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.
    - Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.
    - Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2
    - Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.
- Los bordillos a colocar en rotonda e isletas serán de hormigón de tipo remontable de 25 cm de ancho x 13 cm de alto, situado sobre capa hormigón HM-20 de 15-20 cm de espesor.
- La pavimentación de la rotonda e isletas será mediante adoquín color rojo de 20 x 10 x 6 cm. con sección similar a la capa de firmes de aceras.

ANEJO Nº8 – ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 TRAZADO EN PLANTA 3

2.1 Trazado en planta de la glorieta: 4

2.2 Trazado en planta de las alineaciones que llegan a la glorieta: 8

3 TRAZADO EN ALZADO 29

3.1 Condiciones de visibilidad 29

3.2 Condiciones estéticas 29

3.3 Coordinación planta y alzado 29

3.4 Trazado en alzado de la glorieta: 30

3.5 Trazado en alzado de las alineaciones que llegan a la glorieta: 33

4 SECCIÓN TRANSVERSAL 35

4.1 Sección tipo en tramo interurbano 35

4.2 Sección tipo en tramo urbano 35

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se hace un estudio sobre el trazado geométrico tanto en planta como en alzado, buscando siempre la solución más económica y que mejor se adapte a nuestras exigencias, cumpliendo en todo momento la *Instrucción de carreteras 3.1-IC.*

La carretera pertenece al Grupo 2, es una carretera local.

El trazado se ha diseñado para una velocidad de proyecto de 50 Km/h.

También se hace referencia a la sección tipo considerada tanto en el tramo urbano como en el interurbano.

2 TRAZADO EN PLANTA

Se ha tenido en cuenta para el trazado en alzado los siguientes criterios:

Se procurará minimizar las ocupaciones de terrenos y el movimiento de tierras, al atravesar una zona ambientalmente sensible.

Ajustando el trazado de manera que cree el menor impacto visual

Se han dispuesto clotoides en todos los tramos como curvas de transición entre las rectas y las curvas circulares.

Curvas de transición:

Se adopta como curva de transición la clotoide cuya ecuación es la siguiente:

$$R \times L = A^2$$

Siendo

R = Radio de curvatura en un punto cualquiera.

L = Longitud de la curva entre su punto de inflexión y el punto de radio R.

A = Parámetro de la clotoide.

La longitud de clotoides:

Mínima:

Lmín = R/9 Amín = R/3

Lmín = $2\sqrt{3 \times R}$ Amín = $(12 \times R^3)^{1/4}$

Lmín = $\left(\frac{\pi\Omega}{500}\right) \times R$ Amín = $R \times \sqrt{\frac{\pi\Omega}{500}}$

Máxima:

Lmáx = 1,5 Lmin

Curvas circulares:

Peralte:

250 ≤ R ≤ 700 p = 8%

700 ≤ R ≤ 5.000 p = $8 - 7{,}3\left(1 - \frac{700}{R}\right)^{1.3}$

5.000 ≤ R ≤ 7.500 p = 2%

7.500 ≤ R bombeo

Coordinación entre elementos de trazado:

Para todo tipo de carretera, cuando se unan curvas circulares consecutivas sin recta intermedia, o con recta de longitud menor o igual que cuatrocientos metros (400 m), la relación de radios de las curvas circulares no sobrepasará los valores obtenidos a partir de la expresión:

$$R_s = 1{,}5*R + 1{,}05*10\text{-}8*(R - 250)^3 *R$$

A continuación, se detallan en una serie de tablas los datos del trazado en planta del tramo considerado.

2.1 Trazado en planta de la glorieta:

A continuación, se definirán en planta las diferentes alineaciones que forman la glorieta objeto de este proyecto siendo tres para cada acceso, el borde derecho, borde izquierdo y la alineación central.

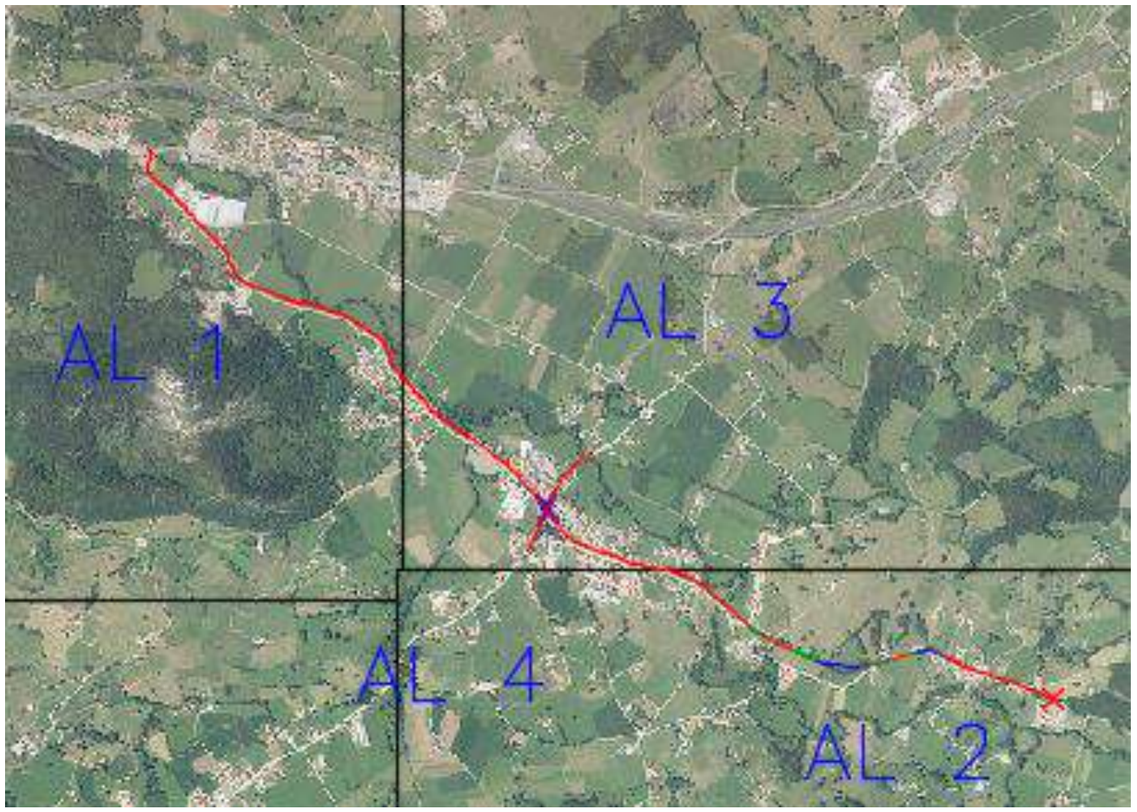
Cabe aclarar la nomenclatura que se ha utilizado para nombrar a los diferentes accesos de la rotonda que corresponden al número de los tramos de carretera que llegan a la glorieta.

-**Número 1** corresponde al tramo de la CA-652 que va desde Hoznayo hasta Entrambasaguas.

-**Número 2** corresponde al tramo de la CA-652 que va desde Entrambasaguas en dirección Riaño.

-**Número 3** corresponde al tramo de la CA-651 que va desde Entrambasaguas hasta la N-634.

-**Número 4** corresponde al tramo de la CA-651 que va desde Entrambasaguas hasta Navajeda.



2.1.1 Alignment: Acceso_1_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	04° 13' 10.8298"	Type:	RIGHT
Radius:	605.596		
Length:	44.600	Tangent:	22.310
Mid-Ord:	0.411	External:	0.411
Chord:	44.590	Course:	S 37° 45' 04.0233" E

Circular Curve Data

Delta:	47° 48' 49.5906"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	9.597	Tangent:	5.098
Mid-Ord:	0.987	External:	1.079
Chord:	9.321	Course:	S 11° 44' 03.8131" E

2.1.2 Alignment: Acceso_1_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	04° 12' 49.0679"	Type:	LEFT
Radius:	589.501		
Length:	43.353	Tangent:	21.686
Mid-Ord:	0.398	External:	0.399
Chord:	43.343	Course:	S 41° 58' 03.9721" E

Circular Curve Data

Delta:	45° 06' 30.1782"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	11.416	Tangent:	6.022
Mid-Ord:	1.109	External:	1.201
Chord:	11.123	Course:	S 66° 37' 43.5951" E

2.1.3 Alignment: Acceso_1_CENTRAL

Tangent Data

Length:	49.500	Course:	S 39° 51' 39.4382" E

2.1.4 Alignment: Acceso_2_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	04° 13' 10.8298"	Type:	RIGHT
Radius:	605.596		
Length:	44.600	Tangent:	22.310
Mid-Ord:	0.411	External:	0.411
Chord:	44.590	Course:	N 35° 07' 28.5337" W

Circular Curve Data

Delta:	47° 48' 49.5906"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	9.597	Tangent:	5.098
Mid-Ord:	0.987	External:	1.079
Chord:	9.321	Course:	N 09° 06' 28.3235" W

2.1.5 Alignment: Acceso_2_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	04° 12' 49.0679"	Type:	LEFT
Radius:	589.501		

Length:	43.353	Tangent:	21.686	Delta:	04° 13' 10.8298"	Type:	RIGHT
Mid-Ord:	0.398	External:	0.399	Radius:	605.596		
Chord:	43.343	Course:	N 39° 20' 28.4825" W	Length:	44.600	Tangent:	22.310
				Mid-Ord:	0.411	External:	0.411
				Chord:	44.590	Course:	S 29° 29' 32.2445" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 06' 30.1781"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	11.416	Tangent:	6.022
Mid-Ord:	1.109	External:	1.201
Chord:	11.123	Course:	N 64° 00' 08.1056" W

Circular Curve Data

Delta:	47° 48' 49.5906"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	9.597	Tangent:	5.098
Mid-Ord:	0.987	External:	1.079
Chord:	9.321	Course:	S 55° 30' 32.4547" W

2.1.6 Alignment: Acceso_2_CENTRAL

Tangent Data

Length:	49.500	Course:	S 37° 14' 03.9486" E

2.1.7 Alignment: Acceso_3_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

2.1.8 Alignment: Acceso_3_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	04° 12' 49.0679"	Type:	LEFT
Radius:	589.501		
Length:	43.353	Tangent:	21.686
Mid-Ord:	0.398	External:	0.399

Chord:	43.343	Course:	S 25° 16' 32.2957" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 06' 30.1781"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	11.416	Tangent:	6.022
Mid-Ord:	1.109	External:	1.201
Chord:	11.123	Course:	S 00° 36' 52.6727" W

2.1.9 Alignment: Acceso_3_CENTRAL

Tangent Data

Length:	49.500	Course:	S 27° 22' 56.8297" W

2.1.10 Alignment: Acceso_4_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	04° 13' 10.8298"	Type:	RIGHT
Radius:	605.596		
Length:	44.600	Tangent:	22.310
Mid-Ord:	0.411	External:	0.411
Chord:	44.590	Course:	N 28° 13' 04.3921" E

Circular Curve Data

Delta:	47° 48' 49.5906"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	9.597	Tangent:	5.098
Mid-Ord:	0.987	External:	1.079
Chord:	9.321	Course:	N 54° 14' 04.6023" E

2.1.11 Alignment: Acceso_4_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	04° 12' 49.0679"	Type:	LEFT
Radius:	589.501		
Length:	43.353	Tangent:	21.686
Mid-Ord:	0.398	External:	0.399
Chord:	43.343	Course:	N 24° 00' 04.4433" E

Circular Curve Data

Delta:	45° 06' 30.1781"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	11.416	Tangent:	6.022
Mid-Ord:	1.109	External:	1.201
Chord:	11.123	Course:	N 00° 39' 35.1797" W

2.1.12 Alignment: Acceso_4_CENTRAL

Tangent Data

Length:	49.500	Course:	N 26° 06' 28.9773" E

2.1.13 Alignment: Glorieta_BORDE EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	15.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

2.1.14 Alignment: Glorieta_BORDE_INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	6.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

2.2 Trazado en planta de las alineaciones que llegan a la glorieta:

Debido a la falta de flexibilidad en cuanto al trazado de la carretera que discurre por la población, se han podido rectificar muy pocas curvas.

2.2.1 Alignment: AL1

Tangent Data

Length: 11.415 Course: S 41° 57' 50.6946" E

Tangent Data

Length: 3.175 Course: S 23° 08' 55.7655" E

Tangent Data

Length: 1.586 Course: S 23° 07' 21.7729" E

Tangent Data

Length: 5.181 Course: S 17° 02' 09.8250" E

Tangent Data

Length: 3.481 Course: S 08° 45' 31.2398" E

Tangent Data

Length: 9.801 Course: S 05° 55' 35.0117" E

Tangent Data

Length: 2.923 Course: S 02° 27' 04.4413" W

Tangent Data

Length: 7.034 Course: S 07° 16' 10.2120" W

Tangent Data

Length: 20.572 Course: S 25° 29' 10.8085" W

Tangent Data

Length: 18.262 Course: S 26° 19' 00.1096" W

Tangent Data

Length: 2.343 Course: S 07° 24' 25.7568" W

Tangent Data

Length: 4.805 Course: S 07° 24' 05.7278" W

Tangent Data

Length: 1.653 Course: S 19° 23' 58.7564" E

Tangent Data

Length: 4.468 Course: S 19° 24' 44.2554" E

Tangent Data

Length: 6.027 Course: S 33° 36' 39.4651" E

Tangent Data

Length: 12.637 Course: S 43° 36' 30.4106" E

Tangent Data

Length: 42.536 Course: S 46° 38' 04.8223" E

Tangent Data

Length: 27.580 Course: S 46° 31' 03.3560" E

Tangent Data

Length: 25.943 Course: S 46° 10' 05.4603" E

Tangent Data

Length: 46.082 Course: S 46° 10' 09.8057" E

Tangent Data

Length: 41.926 Course: S 46° 10' 09.6114" E

Tangent Data

Length: 10.500 Course: S 44° 23' 52.9657" E

Tangent Data

Length: 25.353 Course: S 44° 23' 56.8648" E

Tangent Data

Length: 17.052 Course: S 44° 24' 04.5368" E

Tangent Data

Length: 27.873 Course: S 44° 34' 05.8612" E

Tangent Data

Length: 4.118 Course: S 44° 34' 01.7103" E

Tangent Data

Length: 16.661 Course: S 44° 34' 10.4824" E

Tangent Data

Length: 53.373 Course: S 44° 47' 55.8449" E

Tangent Data

Length: 19.099 Course: S 44° 28' 33.7404" E

Tangent Data

Length: 14.719 Course: S 42° 27' 30.8035" E

Tangent Data

Length: 10.354 Course: S 32° 56' 16.9313" E

Tangent Data

Length: 15.909 Course: S 31° 08' 49.8924" E

Tangent Data

Length: 22.933 Course: S 26° 05' 28.6909" E

Tangent Data

Length: 22.446 Course: S 23° 26' 45.4074" E

Tangent Data

Length: 26.639 Course: S 24° 36' 39.9605" E

Tangent Data

Length: 18.349 Course: S 26° 57' 11.7503" E

Tangent Data

Length: 11.859 Course: S 29° 53' 23.6299" E

Tangent Data

Length: 10.629 Course: S 38° 28' 04.3079" E

Tangent Data

Length: 9.358 Course: S 52° 02' 55.5445" E

Tangent Data

Length: 12.623 Course: S 59° 33' 25.2283" E

Tangent Data

Length: 23.265 Course: S 63° 32' 18.5138" E

Tangent Data

Length: 1.264 Course: S 69° 31' 43.8711" E

Tangent Data

Length: 21.037 Course: S 69° 31' 49.2241" E

Tangent Data

Length: 46.080 Course: S 67° 31' 37.7117" E

Tangent Data

Length: 47.020 Course: S 66° 57' 28.9824" E

Tangent Data

Length: 36.029 Course: S 69° 00' 47.0455" E

Tangent Data

Length: 14.993 Course: S 72° 04' 21.4138" E

Tangent Data

Length: 9.647 Course: S 75° 16' 51.3281" E

Tangent Data

Length: 22.355 Course: S 75° 16' 32.2091" E

Tangent Data

Length: 8.692 Course: S 76° 39' 21.8022" E

Tangent Data

Length: 13.089 Course: S 76° 39' 21.4741" E

Tangent Data

Length: 18.207 Course: S 76° 39' 21.7709" E

Tangent Data

Length: 32.461 Course: S 76° 04' 54.8747" E

Tangent Data

Length: 54.312 Course: S 75° 01' 22.5026" E

Tangent Data

Length: 29.834 Course: S 75° 33' 54.1361" E

Tangent Data

Length: 18.708 Course: S 68° 28' 09.4593" E

Tangent Data

Length: 23.191 Course: S 61° 26' 16.9612" E

Tangent Data

Length: 18.239 Course: S 58° 15' 18.0723" E

Tangent Data

Length: 7.552 Course: S 58° 15' 24.4850" E

Tangent Data

Length: 8.245 Course: S 57° 18' 37.0272" E

Tangent Data

Length: 8.247 Course: S 56° 44' 57.3091" E

Tangent Data

Length: 8.245 Course: S 57° 18' 37.0272" E

Tangent Data

Length: 8.246 Course: S 56° 44' 43.5945" E

Tangent Data

Length:	36.877	Course:	S 57° 32' 39.0472" E

Tangent Data

Length:	33.917	Course:	S 57° 08' 23.0106" E

Tangent Data

Length:	5.694	Course:	S 46° 42' 54.0554" E

Tangent Data

Length:	6.731	Course:	S 49° 32' 13.9237" E

Tangent Data

Length:	4.783	Course:	S 37° 46' 23.0906" E

Tangent Data

Length:	4.853	Course:	S 40° 03' 34.3877" E

Tangent Data

Length:	1.852	Course:	S 28° 03' 35.0844" E

Tangent Data

Length:	3.951	Course:	S 28° 04' 11.7395" E

Tangent Data

Length:	5.429	Course:	S 31° 08' 54.1769" E

Tangent Data

Length:	5.299	Course:	S 24° 21' 16.0595" E

Tangent Data

Length:	12.330	Course:	S 23° 04' 55.3810" E

Tangent Data

Length:	6.777	Course:	S 24° 20' 55.6552" E

Tangent Data

Length:	23.251	Course:	S 22° 58' 35.8241" E

Tangent Data

Length: 38.519 Course: S 22° 34' 11.5077" E

Tangent Data

Length: 15.846 Course: S 35° 03' 00.2888" E

Tangent Data

Length: 11.591 Course: S 36° 54' 33.9936" E

Tangent Data

Length: 2.259 Course: S 36° 55' 14.2475" E

Tangent Data

Length: 27.770 Course: S 41° 01' 21.6951" E

Tangent Data

Length: 9.941 Course: S 43° 30' 00.2485" E

Tangent Data

Length: 1.289 Course: S 40° 32' 01.7513" E

Tangent Data

Length: 1.604 Course: S 40° 31' 25.6420" E

Tangent Data

Length: 21.599 Course: S 40° 31' 38.4512" E

Tangent Data

Length: 19.026 Course: S 41° 31' 52.5197" E

Tangent Data

Length: 11.791 Course: S 40° 54' 40.3229" E

Tangent Data

Length: 11.756 Course: S 40° 47' 29.7969" E

Tangent Data

Length: 20.778 Course: S 41° 20' 01.6209" E

Tangent Data

Length: 8.301 Course: S 39° 30' 37.3859" E

Tangent Data

Length: 10.005 Course: S 42° 51' 41.4680" E

Tangent Data

Length: 30.914 Course: S 41° 10' 13.4689" E

Tangent Data

Length: 1.035 Course: S 34° 17' 20.2426" E

Tangent Data

Length: 6.990 Course: S 40° 49' 02.4230" E

Tangent Data

Length: 7.959 Course: S 41° 09' 14.7526" E

Tangent Data

Length: 1.002 Course: S 54° 00' 37.6242" E

Tangent Data

Length: 0.940 Course: S 49° 23' 55.3393" E

Tangent Data

Length: 1.746 Course: S 45° 12' 31.8732" E

Tangent Data

Length: 6.164 Course: S 42° 20' 37.3827" E

Tangent Data

Length: 3.496 Course: S 44° 51' 39.3582" E

Tangent Data

Length: 1.972 Course: S 47° 32' 54.4318" E

Tangent Data

Length: 16.777 Course: S 51° 29' 08.8813" E

Tangent Data

Length: 25.142 Course: S 53° 18' 54.5410" E

Tangent Data

Length: 7.628 Course: S 51° 27' 01.6290" E

Tangent Data

Length: 9.141 Course: S 55° 33' 19.4326" E

Tangent Data

Length: 88.703 Course: S 55° 01' 04.7318" E

Tangent Data

Length: 11.358 Course: S 54° 34' 19.1347" E

Tangent Data

Length: 4.739 Course: S 54° 57' 30.4426" E

Tangent Data

Length: 0.902 Course: S 54° 58' 17.6583" E

Tangent Data

Length: 5.666 Course: S 55° 02' 01.1839" E

Tangent Data

Length: 83.392 Course: S 55° 47' 48.3066" E

Tangent Data

Length: 29.759 Course: S 54° 53' 31.3774" E

Tangent Data

Length: 44.223 Course: S 54° 12' 53.5098" E

Tangent Data

Length: 3.255 Course: S 51° 49' 26.3658" E

Tangent Data

Length: 10.957 Course: S 50° 20' 08.4950" E

Tangent Data

Length: 3.007 Course: S 48° 26' 15.5940" E

Tangent Data

Length: 2.972 Course: S 46° 05' 26.5091" E

Tangent Data

Length: 19.127 Course: S 44° 48' 48.9745" E

Tangent Data

Length: 19.930 Course: S 45° 09' 52.7764" E

Tangent Data

Length: 13.711 Course: S 45° 09' 55.7090" E

Tangent Data

Length: 3.496 Course: S 44° 58' 36.5595" E

Tangent Data

Length: 4.685 Course: S 43° 52' 01.9368" E

Tangent Data

Length: 3.068 Course: S 42° 23' 52.9344" E

Tangent Data

Length: 156.431 Course: S 39° 51' 39.4382" E

2.2.2 Alignment: AL2

Tangent Data

Length: 122.001 Course: S 37° 14' 03.9486" E

Tangent Data

Length: 2.677 Course: S 42° 35' 35.7619" E

Tangent Data

Length: 2.654 Course: S 48° 20' 41.8098" E

Tangent Data

Length: 1.756 Course: S 53° 25' 49.2632" E

Tangent Data

Length: 1.740 Course: S 56° 21' 52.9822" E

Tangent Data

Length: 3.446 Course: S 58° 25' 54.1617" E

Tangent Data

Length: 8.627 Course: S 59° 06' 32.9102" E

Tangent Data

Length: 7.399 Course: S 60° 43' 32.7690" E

Tangent Data

Length: 2.288 Course: S 63° 46' 15.5662" E

Tangent Data

Length: 6.756 Course: S 64° 38' 41.8173" E

Tangent Data

Length: 9.440 Course: S 64° 22' 17.2927" E

Tangent Data

Length: 4.281 Course: S 63° 12' 05.4185" E

Tangent Data

Length: 10.992 Course: S 63° 33' 38.9967" E

Tangent Data

Length: 23.034 Course: S 65° 36' 52.9789" E

Tangent Data

Length: 3.551 Course: S 67° 05' 45.2582" E

Tangent Data

Length: 3.093 Course: S 68° 41' 37.9366" E

Tangent Data

Length: 4.275 Course: S 70° 16' 20.0896" E

Tangent Data

Length: 55.396 Course: S 70° 16' 32.2609" E

Tangent Data

Length: 8.336 Course: S 70° 47' 20.7537" E

Tangent Data

Length: 8.342 Course: S 71° 01' 42.8784" E

Tangent Data

Length: 8.874 Course: S 71° 38' 55.5366" E

Tangent Data

Length: 2.575 Course: S 71° 08' 59.7214" E

Tangent Data

Length: 19.030 Course: S 70° 17' 58.5379" E

Tangent Data

Length: 4.678 Course: S 69° 22' 20.1999" E

Tangent Data

Length: 4.453 Course: S 67° 18' 17.6760" E

Tangent Data

Length: 4.144 Course: S 65° 41' 31.9173" E

Tangent Data

Length: 13.593 Course: S 64° 39' 16.6536" E

Tangent Data

Length: 19.555 Course: S 64° 39' 17.7803" E

Tangent Data

Length: 4.560 Course: S 65° 37' 17.6308" E

Tangent Data

Length: 2.684 Course: S 67° 42' 25.0685" E

Tangent Data

Length: 3.527 Course: S 69° 25' 57.1663" E

Tangent Data

Length: 8.743 Course: S 70° 27' 45.1735" E

Tangent Data

Length: 6.433 Course: S 72° 28' 29.5632" E

Tangent Data

Length: 2.104 Course: S 75° 46' 43.9253" E

Tangent Data

Length: 10.362 Course: S 77° 26' 11.0661" E

Tangent Data

Length: 2.696 Course: S 78° 48' 54.3402" E

Tangent Data

Length: 13.820 Course: S 79° 45' 33.4949" E

Tangent Data

Length: 3.877 Course: S 77° 59' 08.7130" E

Tangent Data

Length: 21.942 Course: S 77° 36' 06.3450" E

Tangent Data

Length: 7.952 Course: S 79° 25' 39.7354" E

Tangent Data

Length: 43.033 Course: S 79° 25' 42.6660" E

Tangent Data

Length: 6.731 Course: S 81° 38' 10.8358" E

Tangent Data

Length: 17.830 Course: S 82° 24' 48.3333" E

Tangent Data

Length: 3.382 Course: S 80° 53' 49.2280" E

Tangent Data

Length: 5.612 Course: S 79° 14' 48.2908" E

Tangent Data

Length: 18.691 Course: S 78° 21' 03.6019" E

Tangent Data

Length: 1.202 Course: S 75° 59' 12.7788" E

Tangent Data

Length: 6.837 Course: S 73° 24' 06.8242" E

Tangent Data

Length: 3.642 Course: S 71° 18' 40.8008" E

Tangent Data

Length: 1.417 Course: S 69° 54' 10.5007" E

Tangent Data

Length: 2.976 Course: S 67° 44' 40.1853" E

Tangent Data

Length: 5.128 Course: S 66° 42' 16.4937" E

Tangent Data

Length: 4.762 Course: S 66° 42' 29.5180" E

Tangent Data

Length: 7.123 Course: S 66° 39' 08.9671" E

Tangent Data

Length: 5.780 Course: S 66° 05' 45.2033" E

Tangent Data

Length: 5.730 Course: S 65° 24' 43.3459" E

Tangent Data

Length: 27.114 Course: S 65° 24' 51.1715" E

Tangent Data

Length: 30.019 Course: S 64° 54' 14.8374" E

Tangent Data

Length: 5.397 Course: S 63° 08' 09.1263" E

Tangent Data

Length: 3.195 Course: S 60° 36' 39.5587" E

Tangent Data

Length: 10.470 Course: S 58° 03' 36.5902" E

Tangent Data

Length: 5.946 Course: S 50° 05' 49.0331" E

Tangent Data

Length: 11.696 Course: S 52° 15' 57.3830" E

Tangent Data

Length: 11.311 Course: S 50° 51' 07.5061" E

Tangent Data

Length: 201.818 Course: S 48° 04' 11.6808" E

Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.174
X:	24.983	K:	12.497
Y:	0.694	A:	61.237
Chord:	24.992	Course:	S 62° 57' 56.8248" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.673
Radius:	150.000	S Tan:	8.339
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.174
X:	24.983	K:	12.497
Y:	0.694	A:	61.237
Chord:	24.992	Course:	S 49° 39' 40.9219" E

Tangent Data

Length:	124.061	Course:	S 64° 33' 26.0658" E

Circular Curve Data

Delta:	06° 56' 16.9173"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	18.164	Tangent:	9.093
Mid-Ord:	0.275	External:	0.275
Chord:	18.153	Course:	S 56° 18' 48.8733" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	100.000	L Tan:	66.721
Radius:	400.000	S Tan:	33.383
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	1.041
X:	99.844	K:	49.974
Y:	4.162	A:	200.000
Chord:	99.931	Course:	S 66° 56' 39.2955" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.673
Radius:	150.000	S Tan:	8.339

Circular Curve Data

Delta:	27° 06' 49.8910"	Type:	LEFT
Radius:	400.000		

Length:	189.290	Tangent:	96.452	X:	24.983	K:	12.497
Mid-Ord:	11.145	External:	11.464	Y:	0.694	A:	61.237
Chord:	187.529	Course:	S 85° 16' 34.1121" E	Chord:	24.992	Course:	N 75° 35' 47.0826" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	100.000	L Tan:	66.721
Radius:	400.000	S Tan:	33.383
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	1.041
X:	99.844	K:	49.974
Y:	4.162	A:	200.000
Chord:	99.931	Course:	N 76° 23' 31.0712" E

Tangent Data

Length:	65.496	Course:	N 74° 00' 17.8416" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.673
Radius:	150.000	S Tan:	8.339
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.174

Circular Curve Data

Delta:	37° 58' 26.8231"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	99.416	Tangent:	51.611
Mid-Ord:	8.161	External:	8.631
Chord:	97.606	Course:	S 82° 14' 00.0130" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.673
Radius:	150.000	S Tan:	8.339
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.174
X:	24.983	K:	12.497
Y:	0.694	A:	61.237
Chord:	24.992	Course:	S 60° 03' 47.1087" E

Tangent Data

Length: 2.151 Course: S 58° 28' 17.8677" E

Tangent Data

Length: 5.279 Course: S 59° 21' 16.2686" E

Tangent Data

Length: 16.312 Course: S 61° 55' 02.6008" E

Tangent Data

Length: 4.318 Course: S 63° 23' 36.2867" E

Tangent Data

Length: 2.956 Course: S 65° 37' 41.5929" E

Tangent Data

Length: 4.130 Course: S 66° 18' 54.0525" E

Tangent Data

Length: 5.655 Course: S 66° 53' 06.8057" E

Tangent Data

Length: 7.375 Course: S 67° 21' 00.9132" E

Tangent Data

Length: 16.039 Course: S 69° 03' 22.8992" E

Tangent Data

Length: 10.403 Course: S 69° 09' 58.0635" E

Tangent Data

Length: 14.103 Course: S 67° 28' 11.3653" E

Tangent Data

Length: 19.163 Course: S 68° 28' 32.2934" E

Tangent Data

Length: 18.806 Course: S 71° 22' 55.1935" E

Tangent Data

Length: 3.808 Course: S 72° 53' 50.1757" E

Tangent Data

Length: 6.131 Course: S 69° 10' 13.7811" E

Tangent Data

Length: 11.222 Course: S 71° 07' 15.7149" E

Tangent Data

Length: 22.807 Course: S 71° 56' 38.3761" E

Tangent Data

Length: 34.791 Course: S 73° 07' 07.4075" E

Tangent Data

Length: 44.138 Course: S 74° 14' 15.1799" E

Tangent Data

Length: 7.269 Course: S 72° 45' 50.3697" E

Tangent Data

Length: 17.559 Course: S 72° 17' 40.6019" E

Tangent Data

Length: 4.156 Course: S 71° 16' 38.3173" E

Tangent Data

Length: 3.376 Course: S 69° 49' 52.6702" E

Tangent Data

Length: 20.810 Course: S 68° 32' 17.0797" E

Tangent Data

Length: 24.038 Course: S 67° 12' 39.9223" E

Tangent Data

Length:	0.483	Course:	S 64° 52' 06.1381" E

Tangent Data

Length:	4.094	Course:	S 65° 32' 40.0696" E

Tangent Data

Length:	6.640	Course:	S 62° 35' 51.1131" E

Tangent Data

Length:	2.254	Course:	S 63° 19' 16.5607" E

Tangent Data

Length:	37.473	Course:	S 63° 14' 43.9389" E

Tangent Data

Length:	8.850	Course:	S 63° 36' 20.8141" E

Tangent Data

Length:	8.815	Course:	S 66° 59' 42.5245" E

Tangent Data

Length:	3.634	Course:	S 69° 19' 33.0728" E

Tangent Data

Length:	3.179	Course:	S 71° 26' 22.8396" E

Tangent Data

Length:	6.151	Course:	S 74° 50' 10.9655" E

Tangent Data

Length:	2.123	Course:	S 77° 29' 19.5088" E

Tangent Data

Length:	3.013	Course:	S 77° 30' 15.0827" E

Tangent Data

Length:	11.466	Course:	S 79° 15' 42.8974" E

2.2.3 Alignment: AL3

Tangent Data

Length:	122.722	Course:	S 50° 11' 15.4953" W

Tangent Data

Length:	148.050	Course:	S 27° 22' 56.8297" W

2.2.4 Alignment: AL4

Tangent Data

Length:	262.328	Course:	N 57° 15' 55.0438" E

3 TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

3.1 Condiciones de visibilidad

En la norma 3.1-IC de trazado, específicamente en la tabla 5.3 de parámetros mínimos de acuerdos verticales se indican unos valores mínimos en función de la velocidad de proyecto de 50 km/h de:

	Visibilidad de parada	Visibilidad de adelantamiento
Acuerdos cóncavos:	Kv = 1.650 m	Kv = 3.600 m
Acuerdos convexos:	Kv = 450 m	Kv = 650 m

En cuanto a las inclinaciones de la rasante, se ha tomado como mínimo el 0,5 % (a fin de evacuar correctamente el agua de escorrentía) y como máximo el 4% en rampa y el 5% en pendiente.

TABLA 5.3. PARÁMETROS MÍNIMOS DE LOS ACUERDOS VERTICALES PARA DISPONER DE VISIBILIDAD DE PARADA DE CUALQUIER CLASE DE CARRETERA Y DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO EN CARRETERAS CONVENCIONALES.

GRUPO	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
		K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento
3	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
	70	1 400	2 000	2 300	4 400
	60	800	1 200	1 650	3 600
	50	450	650	1 160	3 000
	40	250	300	760	2 400

Nota 1: Los valores de K_v de esta Tabla se han obtenido para una altura del obstáculo h_2 = 0,50 m. Para alturas inferiores, deberán calcularse los correspondientes valores mínimos de K_v.

Nota 2: Los valores de K_v en acuerdos cóncavos se han obtenido para condiciones nocturnas y alcance ilimitado de los faros del vehículo, por lo que dado el limitado alcance real de los mismos, la adopción de dichos valores de K_v no garantizará la visibilidad en horas nocturnas.

3.2 Condiciones estéticas

La longitud de la curva de acuerdo cumplirá la condición:

$$L\ (m) \geq Vp\ (km/h) = 50m$$

3.3 Coordinación planta y alzado

La Instrucción 3.1.-IC establece que los trazados en planta y alzado de una carretera deberán estar coordinados de forma que el usuario pueda circular por ella de manera cómoda y segura. Concretamente, debe evitarse que se produzcan pérdidas de trazado, definidas éstas como el efecto que sucede cuando el conductor puede ver, en un determinado instante, dos tramos de carretera, pero no puede ver otro situado entre los dos anteriores.

Para conseguir una adecuada coordinación de los trazados se han evitado las siguientes situaciones:

- Alineación única en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo vertical cóncavo o un acuerdo vertical convexo cortos.
- Acuerdo convexo en coincidencia con un punto de inflexión en planta.
- Alineación recta en planta con acuerdos convexo y cóncavo consecutivo.
- Alineación recta seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo.
- Alineación curva, de desarrollo corto, que contenga un acuerdo vertical cóncavo corto.
- Conjunto de alineaciones en planta en que se puedan percibir dos acuerdos verticales cóncavos o dos acuerdos verticales convexos simultáneamente.
- Acuerdo cóncavo en coincidencia con un punto de inflexión en planta.
- Acuerdo corto entre pendientes largas dentro de una misma alineación en planta.
- Rasantes uniformes entre acuerdos consecutivos del mismo signo (cóncavo o convexo) dentro de una misma alineación en planta.
- Curvas en planta cortas dentro de un acuerdo vertical largo.

3.4 Trazado en alzado de la glorieta:

Horizontal Alignment Information

Name: Glorieta_BORDE_EXTERIOR

Station Range: 0+00.000 to 0+97.389

3.4.1 Vertical Alignment: RASANTE GLORIETA EXTERIOR

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	44.000	0.000 %	0.000
2	1+00.531	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_1_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+54.197

3.4.2 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO BORDE DERECHO 1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	43.249	1.089 %	0.000
2	0+54.227	43.840		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_1_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+54.769

3.4.3 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO BORDE IZQUIERDO 1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.508	43.468	0.993 %	0.000

2	0+54.815	44.007		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_1_CENTRAL

Station Range: 20+57.342 to 21+06.842

3.4.4 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO CENTRAL 1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	20+56.342	43.347	1.016 %	0.000
2	21+05.842	43.849		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_2_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+53.978

3.4.5 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO BORDE DERECHO 2

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	44.529	-1.968 %	0.000
2	0+26.886	44.000	0.000 %	25.110
3	0+53.978	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_2_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+54.565

3.4.6 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO BORDE IZQUIERDO 2

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	44.529	-2.007 %	0.000
2	0+26.357	44.000	0.000 %	28.055
3	0+54.565	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_2_CENTRAL

Station Range: 0+15.500 to 0+65.000

3.4.7 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO CENTRAL 2

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+15.500	44.000	1.170 %	0.000

2	0+65.000	44.579		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_3_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+53.978

3.4.8 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO DERECHO 3

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	45.173	-4.012 %	0.000
2	0+29.226	44.000	0.000 %	9.007
3	0+53.978	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_3_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+54.565

3.4.9 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO IZQUIERDO 3

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	45.173	-4.285 %	0.000
2	0+27.368	44.000	0.000 %	4.856
3	0+54.565	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_3_CENTRAL

Station Range: 2+05.772 to 2+55.272

3.4.10 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO CENTRAL 3

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	2+05.772	45.223	-2.470 %	0.000
2	2+55.272	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_4_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+53.978

3.4.11 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO DE BORDE DERECHO 4

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	43.643	1.093 %	0.000

2	0+32.645	44.000	0.000 %	4.392
3	0+53.978	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_4_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+54.565

3.4.12 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO BORDE IZQUIERDO 4

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	43.643	1.257 %	0.000
2	0+28.388	44.000	0.000 %	3.176
3	0+54.565	44.000		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_4_CENTRAL

Station Range: 1+97.328 to 2+46.828

3.4.13 Vertical Alignment: RASANTE ACCESO CENTRAL 4

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	1+97.328	43.693	0.620 %	0.000
2	2+46.828	44.000		

3.5 Trazado en alzado de las alineaciones que llegan a la glorieta:

Horizontal Alignment Information

Name: AL1

Station Range: 0+00.000 to 21+22.342

3.5.1 Vertical Alignment: RASANTE AL1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	37.654	1.302 %	0.000
2	0+92.230	38.855	0.666 %	139.794
3	2+12.081	39.654	1.260 %	6.771
4	3+88.923	41.882	0.045 %	0.000
5	4+89.299	41.927	-0.774 %	168.005
6	6+00.000	41.070	-0.397 %	3.772
7	7+81.008	40.352	-0.142 %	2.551

8	9+97.729	40.044	0.285 %	4.273
9	12+12.190	40.656	0.083 %	50.600
10	13+69.609	40.787	0.589 %	5.061
11	15+95.415	42.117	0.172 %	104.386
12	17+05.586	42.306	0.167 %	1.182
13	19+60.000	42.730	0.647 %	4.800
14	20+86.270	43.547	3.088 %	24.304
15	21+22.342	44.661		

Horizontal Alignment Information

Name: AL2

Station Range: 0+00.000 to 21+07.272

3.5.2 Vertical Alignment: Rasante AL2

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	44.661	1.174 %	0.000
2	1+99.198	47.000	-0.254 %	288.399
3	4+73.981	46.303	1.787 %	23.458
4	13+41.188	61.798	-2.307 %	796.457
5	17+86.930	51.514	1.226 %	30.762
6	21+23.927	55.644		

Horizontal Alignment Information

Name: AL3

Station Range: 0+00.000 to 2+70.772

3.5.3 Vertical Alignment: RASANTE AL3

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	44.567	-0.338 %	0.000
2	1+24.724	44.145	-0.083 %	2.553
3	2+45.846	44.045	2.470 %	25.528
4	2+70.772	44.661		

Horizontal Alignment Information

Name: AL4

Station Range: 0+00.000 to 2+62.328

3.5.4 Vertical Alignment: RASANTE AL4

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	43.044	0.617 %	0.000
2	2+62.328	44.661		

Horizontal Alignment Information

Name: Glorieta_BORDE_EXTERIOR

Station Range: 0+00.000 to 0+97.389

3.5.5 Vertical Alignment: RASANTE GLORIETA EXTERIOR

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	44.000	0.000 %	0.000
2	1+00.531	44.000		

4 SECCIÓN TRANSVERSAL

4.1 Sección tipo en tramo interurbano

Será de aplicación lo referente a la normativa de la Instrucción de Carreteras 3.1-IC. La sección tipo a aplicar al vial tiene las características siguientes:

- Formada por una única calzada, de 8,00 m de ancho de dos sentidos de circulación.
- Cada una de los carriles 3,50 m de ancho y una pendiente transversal del 2% con inclinación hacia el exterior de la calzada con objeto de facilitar el drenaje superficial.
- El arcén exterior pavimentado, tiene un ancho de 0,50 m en el que se mantiene la pendiente transversal de la calzada. En prolongación al arcén se dispone una berma de 0,50 m de ancho, la cual se encuentra afirmada pero no pavimentada. La pendiente transversal de la misma será del 4%, dirigida igualmente hacia el exterior de la calzada.
- En la coronación de la explanada, bajo la capa de firme, la pendiente transversal a lo largo de la calzada y arcenes exteriores será coincidente con la de la calzada. En cambio a partir del borde interior de la calzada y hasta el eje de la autopista, la pendiente transversal de la coronación de la explanada será del 4% hacia el eje, facilitando el drenaje de la mediana a través del dren dispuesto al efecto.
- En la coronación de los desmontes, que se consideran erosionables, se dispondrá de una cuneta de guarda.
- En el caso de taludes en terraplén, en las que al pie del mismo sean previsibles deficientes condiciones de drenaje, se habrán de disponer cunetas de pie de terraplén.

4.2 Sección tipo en tramo urbano

- Forma una única calzada de 7 metros de ancho para ambos sentidos. No se disponen arcenes ya que la anchura de la calzada queda condicionada por la distancia existente entre edificios.
- Rigolas de HM-20 fabricadas in-situ de 30 cm de ancho con una pendiente de 10 % hacia el bordillo.
- Bordillos prefabricados de hormigón bicapa.
- Aceras a ambos lados de 1,8 metros fabricadas con una loseta granítica.

ANEJO Nº9 - ACCESIBILIDAD

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 3

2.1 Descripción del mobiliario 3

1 INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente anejo es la justificación de la accesibilidad y supresión de Barreras Arquitectónicas de la zona de actuación según:

- Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

- Ley 3/1996 de 24 de septiembre sobre accesibilidad y supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la comunicación (B.O.C. nº 198, de 2 de octubre de 1996).

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

2.1 DESCRIPCION DEL MOBILIARIO

A continuación, a modo de resumen, se indican los condicionantes relativos a la accesibilidad que deben cumplir los diferentes elementos de la urbanización:

Itinerarios peatonales:

Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas.

Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Las anchuras de las nuevas aceras son de 1,8 m. que garantizan el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.
- En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
- No presenta escalones aislados ni resaltes.
- Los desniveles de las aceras son salvados mediante rampas, que cumplen con las siguientes características:
  - Los tramos de las rampas tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m.
  - La pendiente longitudinal máxima será del 10% para tramos de hasta 3 m de longitud y del 8% para tramos de hasta 10 m de longitud.
  - La pendiente transversal máxima será del 2%.
- En todo su desarrollo dispone de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.
- Dispone de una correcta señalización y comunicación.
- Se garantiza la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario vehicular.

Pavimentos.

El pavimento del itinerario peatonal accesible es duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45.

El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual. Se dispondrá conformando franjas de orientación y ancho variable que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:

- Pavimento táctil indicador direccional, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible, así como proximidad a elementos de cambio de nivel. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas, cuya profundidad máxima será de 5 mm.

- Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, siendo el resto de características las indicadas por la norma UNE 127029. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas.

Rejillas y alcorques.

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:

- Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
- Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.

- Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
- Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

Vados Vehiculares.

Los vados vehiculares no invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alterarán las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atraviesen.

Los vados vehiculares no deberán coincidir en ningún caso con los vados de uso peatonal.

Condiciones generales de los puntos de cruce en el itinerario peatonal.

Los puntos de cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares aseguran que el tránsito de peatones se mantenga de forma continua, segura y autónoma en todo su desarrollo.

Cuando el itinerario peatonal y el itinerario vehicular estén en distintos niveles, la diferencia de rasante se salvará mediante planos inclinados.

Las soluciones adoptadas para salvar el desnivel entre acera y calzada en ningún caso invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible que continua por la acera.

Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad, tales como semáforos, por parte de los peatones.

Vados peatonales.

El diseño y ubicación de los vados peatonales garantiza la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones.

- La anchura mínima del plano inclinado del vado a cota de calzada es de 1,80 m.
- El encuentro entre el plano inclinado del vado y la calzada estará enrasado.
- No existirán cantos vivos en cualquiera de los elementos que conforman el vado peatonal.
- El pavimento del plano inclinado proporcionará una superficie lisa y antideslizante en seco y en mojado, e incorporará la señalización táctil a fin de facilitar la seguridad de utilización de las personas con discapacidad visual.
- Las pendientes longitudinales máximas de los planos inclinados serán del 10% para tramos de hasta 2,00 m y del 8% para tramos de hasta 2,50 m. La pendiente transversal máxima será en todos los casos del 2%.
- Los vados peatonales formados por un plano inclinado longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, generan un desnivel de altura variable en sus laterales; dichos desniveles deberán estar protegidos mediante la colocación de un elemento puntual en cada lateral del plano inclinado.
- En los vados peatonales formados por tres planos inclinados tanto el principal, longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, como los dos laterales, tendrán la misma pendiente.
- Cuando no sea posible salvar el desnivel entre la acera y la calzada mediante un vado de una o tres pendientes, se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada vehicular mediante dos planos inclinados longitudinales al sentido de la marcha en la acera, ocupando todo su ancho y con una pendiente longitudinal máxima del 8%.

Pasos de peatones.

Los pasos de peatones son los espacios situados sobre la calzada que comparten peatones y vehículos en los puntos de cruce entre itinerarios peatonales y vehiculares.

Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa.

Los pasos de peatones tienen un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado es perpendicular a la acera.

Cuando la pendiente del plano inclinado del vado sea superior al 8%, y con el fin de facilitar el cruce a personas usuarias de muletas, bastones, etc., se ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m medidos a partir del límite externo del vado. Se garantizará la inexistencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.

Los pasos de peatones disponen de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos.

Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado según los criterios establecidos en el artículo 20, y siempre que se considere necesario, se podrá aplicar la solución de elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.

Isletas.

Cuando en el itinerario peatonal del punto de cruce sea necesario atravesar una isleta intermedia a las calzadas del itinerario vehicular, dicha isleta tendrá una anchura mínima igual a la del paso de peatones a que corresponde y su pavimento cumplirá con las condiciones dispuestas en el artículo 11, incorporando la señalización táctil aludida en el artículo 46.

Las isletas podrán ejecutarse al mismo nivel de las aceras que delimitan el cruce cuando su longitud en el sentido de la marcha permita insertar los dos vados peatonales necesarios, realizados de acuerdo con las características definidas en el artículo 20, y un espacio intermedio de una longitud mínima de 1,50 m.

Las isletas que por su dimensión no puedan cumplir con lo dispuesto en el punto anterior se ejecutarán sobre una plataforma situada entre 2 y 4 cm por encima del nivel de la calzada, resolviéndose el encuentro entre ambas mediante un bordillo rebajado con una pendiente no superior al 12%. En todo caso su longitud mínima en el sentido de la marcha será de 1,50 m.

Semáforos.

Los semáforos peatonales de los puntos de cruce se ubican lo más cercanos posible a la línea de detención del vehículo para facilitar su visibilidad tanto desde la acera como desde la calzada.

Los semáforos que puedan ser activados por pulsadores dispondrán siempre de una señal acústica de cruce, debiendo ser éstos fácilmente localizables y utilizables por todas las personas, y cumpliendo las siguientes características:

- El pulsador se ubicará a una distancia no superior a 1,50 m del límite externo del paso de peatones, evitando cualquier obstáculo que dificulte la aproximación o limite su accesibilidad. Se situará a una altura comprendida entre 0,90 y 1,20 m, tendrá un diámetro mínimo de 4 cm y emitirá un tono o mensaje de voz de confirmación al ser utilizado. Se acompañará de icono e información textual para facilitar su reconocimiento y uso.
- Junto al pulsador o grabado en éste, se dispondrá de una flecha en sobre relieve y alto contraste, de 4 cm de longitud mínima, que permita a todas las personas identificar la ubicación correcta del cruce.

Las señales permitirán la localización del paso peatonal e indicarán el momento y duración de la fase de cruce para peatones. Dentro de esta fase se incluirá una señal sonora diferenciada para avisar del fin de ciclo del paso con tiempo suficiente para alcanzar la acera o isleta con seguridad.

La fase de intermitencia de los semáforos tendrá una duración que, como mínimo, permita a una persona situada en el centro de la calzada en el momento de su inicio alcanzar una acera o isleta antes de su final. En todo caso, el semáforo podrá disponer de pantalla indicadora de los segundos restantes para el fin del ciclo de paso.6. Los cálculos precisos para establecer los ciclos de paso se realizarán desde el supuesto de una velocidad de paso peatonal de 50 cm/seg.

Bolardos:

Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tendrán una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Serán de un color que contraste con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas. Se ubicarán de forma alineada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido.

Elementos de protección al peatón.

Se consideran elementos de protección al peatón las barandillas, los pasamanos, las vallas y los zócalos, tendrán las siguientes características:

- Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos.
- No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
- Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.
- Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

Plazas de aparcamiento.

Los principales centros de actividad de las ciudades deberán disponer de plazas de aparcamiento reservadas y diseñadas para su uso por personas con movilidad reducida. Como mínimo una de cada cuarenta plazas o fracción, independientemente de las plazas destinadas a residencia o lugares de trabajo, será reservada.

Deberán ubicarse lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares, garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura. Aquellas plazas que no cumplan con el requisito anterior deberán incorporar

un vado que cumpla con lo establecido en el artículo 20, para permitir el acceso al itinerario peatonal accesible desde la zona de transferencia de la plaza.

Tanto las plazas dispuestas en perpendicular, como en diagonal a la acera, deberán tener una dimensión mínima de 5,00 m de longitud × 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de una longitud igual a la de la plaza y un ancho mínimo de 1,50 m.

Obras en vía pública.

Las obras e intervenciones que se realicen en la vía pública deberán garantizar las condiciones generales de accesibilidad y seguridad de las personas en los itinerarios peatonales.

Cuando las características, condiciones o dimensiones del andamio o valla de protección de las obras no permitan mantener el itinerario peatonal accesible habitual se instalará un itinerario peatonal accesible alternativo, debidamente señalizado, que deberá garantizar la continuidad en los encuentros entre éste y el itinerario peatonal habitual, no aceptándose en ningún caso la existencia de resaltes.

Los cambios de nivel en los itinerarios alternativos serán salvados por planos inclinados o rampas con una pendiente máxima del 10%.

Las zonas de obras quedarán rigurosamente delimitadas con elementos estables, rígidos sin cantos vivos y fácilmente detectables. Dispondrán de una señalización luminosa de advertencia de destellos anaranjados o rojizos al inicio y final del vallado y cada 50 m o fracción. Se garantizará la iluminación en todo el recorrido del itinerario peatonal de la zona de obras.

Los andamios o vallas dispondrán de una guía o elemento horizontal inferior que pueda ser detectada por las personas con discapacidad visual y un pasamano continúo instalado a 0,90 m de altura.

Los elementos de acceso y cierre de la obra, como puertas y portones destinados a entrada y salida de personas, materiales y vehículos no invadirán el itinerario peatonal accesible. Se evitarán elementos que sobresalgan de las estructuras; en caso de su existencia se protegerán con materiales seguros y de color contrastado, desde el suelo hasta una altura de 2,20 m.

Los itinerarios peatonales en las zonas de obra en la vía pública se señalizarán mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.

ANEJO Nº10 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 3

4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR 4

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se incluyen todos los apartados correspondientes a **la señalización horizontal, señalización vertical y balizamiento** para lograr una puesta en servicio correcta del área a urbanizar. La señalización horizontal y la vertical se complementan para conseguir unas condiciones idóneas de circulación y seguridad.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La **señalización horizontal** se ha proyectado de acuerdo con la 8.2.-I.C. MARCAS VIALES, de la D.G.T. de 29 de septiembre de 1987.

Las marcas viales serán de color blanco, referencia B-118 de la norma UNE 48 103 y a su vez reflectantes.

Las dimensiones de las marcas viales dependerán de la VM, velocidad media; o de la VE, velocidad específica.

- **Marcas longitudinales discontinuas**

  Tipo M1.3, de 10 cm de ancho

- **Marcas longitudinales continuas**

  Tipo M2.2, de 10 cm de ancho y en prohibido adelantar

- **Marcas longitudinales discontinuas adosada a discontinua**

  Tipo M3-2 y M3.3, de 10 cm de ancho

- **Marcas longitudinales discontinuas para vías de intersección**

  Se realizarán con las medidas de borde de calzada y separando un metro sí y otro no.

- **Para borde de calzada**

  Tipo M.2.6.b, de 10 cm de ancho. La línea continua en todo el tramo pasa a discontinua cuando se permite el paso.

- **Líneas de STOP**

  Tipo M1.4, de 40 cm de ancho.

- **Líneas de CEDA EL PASO**

  Tipo M4.2, de 40 cm de ancho. Se procurará que la línea de CEDA EL PASO sea continua con la de separación de calzadas.

- **Marcas de PASO DE PEATONES**

  Líneas discontinuas de 50 cm de anchura dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a las mismas, con anchura de 4 metros.

- **Para contorno de isleta infranqueable**

  Con anchura igual a la marca de borde que esté situada.

3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La **señalización vertical** se ha proyectado de acuerdo con la 8.1.I.C./1999 de 28 de diciembre, considerando lo establecido en el catálogo del ministerio de señales de circulación y completado con lo expuesto por la D.G.T en Señales de Circulación.

Estas señales tienen por objeto conseguir una circulación más segura y cómoda, de forma que los conductores perciban la información necesaria de forma clara y concisa.

De acuerdo con las dimensiones de la sección transversal de los distintos viales, las medidas de las señales a emplear son las siguientes:

- Señales redondas de 90 cm de diámetro.
- Señales triangulares de 90 cm de lado
- Señales de STOP de 90 cm

Los postes y las señales serán de aluminio.

Así mismo, en los viales de acceso a la rotonda se ha previsto la reposición de las señales informativas de direcciones existentes.

4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

La señalización urbana está diseñada para que además de comunicar al ciudadano la información rotulada en sus paneles, forme parte, con su diseño, del más moderno mobiliario Urbano de la Ciudad.

Construido en su totalidad en piezas inoxidables, garantiza su durabilidad de por vida a la vez que no afecta el paso del tiempo ni las inclemencias meteorológicas manteniendo su aspecto inicial.

Su montaje por diferentes elementos, permite añadir o eliminar módulos a criterio del cliente y en función de las diferentes necesidades de cada ciudad así como otros que pueden producirse en la misma.

De la misma forma, su sistema de fijación al suelo, les permite en un momento dado, tal como obras, desmontar el conjunto completo, módulos y soporte, y volver a instalarlo en el mismo u otra ubicación reutilizando todos sus componentes.

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PUNTOS INFORMATIVOS, FABRICADOS ÍNTEGRAMENTE EN ALUMINIO

El Punto Informativo está compuesto principalmente, por tres elementos: Base, Soporte y Panel.

BASE:

Tiene la misión de transmitir los esfuerzos mecánicos al suelo, manteniendo el Punto Informativo en su posición. Se puede realizar de dos formas:

1) La base está formada por una zapata de hormigón, de dimensiones adecuadas según las necesidades estructurales. El poste que actúa de soporte se ancla directamente, embebido en la zapata.

2) La base también está formada por una zapata de hormigón, pero en este caso está armada mediante una placa de anclaje y cuatro espárragos de 50 cm con rosca M-20. Las dimensiones estarán en función de las necesidades estructurales según la altura y superficie de cada Punto Informativo.

Una brida, atornillada a los espárragos del anclaje, y compuesta por dos piezas de 160 mm. de altura y 17 mm. de espesor, actúa como mordaza sujetando el poste a la base.

SOPORTE:

Existen diversas ejecuciones según el número y altura de paneles. En todos los casos se utilizan postes de aluminio fabricados por extrusión, y con un acabado superficial que puede ser anodizado o lacado.

Los postes tienen un perfil en el que se conjugan las necesidades estéticas con las funcionales. La sección de los postes es tubular, aproximadamente circular. La parte externa presenta unas suaves acanaladuras onduladas, que facilitan el enclavamiento tanto a la brida inferior como a las bridas de amarre de los paneles, impidiendo rotaciones por acciones externas.

Las diferentes soluciones que se pueden utilizar, en función de las necesidades estructurales, son las siguientes:

- Poste de diámetro característico 76 mm
- Poste de diámetro característico 90 mm
- Disposición telescópica, compuesta por dos tubos concéntricos, el exterior de 118 mm. de diámetro característico de y 2,20 m. de altura, y el interior, telescópico, de 90 mm. de diámetro y altura variable, en función del número de paneles del conjunto o de la altura del panel. Esta composición permite que se puedan añadir paneles a posteriori según las necesidades informativas.

En cualquier de las disposiciones el gálibo, o altura mínima de la parte más baja del panel inferior al suelo será de 2,20 m.

PANELES INFORMATIVOS:

Tienen forma de prisma rectangular con las esquinas redondeadas, y están fabricados íntegramente en aluminio anodizado. Un perfil plano enmarca las caras anterior y posterior, fabricadas también en chapa de aluminio, dando volumen al conjunto. La estanqueidad del panel se consigue con un burlete de material polimérico perfectamente ajustado entre el perfil lateral y las placas.

Modelo Panel Cerrado (MEDINACELI): El perfil de aluminio extrusionado, es de 60 mm. de anchura. El poste va situado en la parte posterior del Panel, a la vista, así como las abrazaderas de unión y la tornillería. Susceptible de fabricar en cualquier tamaño, pero las dimensiones más adecuadas para este tipo de señalización son 1500x300 mm.

Para la confección de fondos, pictogramas, textos y orlas del elemento informativo se utilizan fundamentalmente los siguientes materiales:

- Láminas opacas adhesivas de vinilo, resistentes a la intemperie, de probada calidad, tipo Scotchcal.
- Láminas adhesivas retrorreflectantes mediante microesferas de vidrio, de acuerdo con la norma UNE 135.334 .

El nivel de reflectancia puede ser de dos tipos:

- Alta Intensidad (H.I.) o nivel 2, con 10 años de garantía del poder reflectante y que para el color blanco y con geometría 0,33º/5º presenta un valor de 250 candelas/lux. m2
- Engineer Grade (E.G.) o nivel 1, con 7 años de garantía del poder reflectante. Para el color blanco y geometría 0,33º/5º, el coeficiente de retrorreflexión es de 70 candelas/lux. m2

Opcionalmente, la superficie del panel que contiene la información se puede proteger con barniz o lámina transparente anti grafiti.

Para el diseño y disposición de símbolos, colores, ordenación y tipografía se seguirán las recomendaciones de AIMPE (Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España).

La cara posterior del Cajón o Panel Cerrado, llevará rotulado el nombre del fabricante, la fecha de fabricación y el emblema o símbolo del Ayuntamiento o de la Administración.

La unión del panel al poste soporte se hará mediante abrazaderas de aluminio, con tornillería de acero inoxidable.

ACCESORIOS:

Tapa superior de conjunto, collarines de separación de cajones, abrazaderas, tornillería.

Existe la posibilidad de colorear los postes y los paneles con tonos: oro, plata, bronce o negro, mediante lacado o anodizado del aluminio.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN:

A fin de proteger el anclaje y los espárragos roscados contra la corrosión y para facilitar el mantenimiento y posible desmontaje de los Puntos Informativos, sin tener que destruir ni el anclaje, ni la zapata de hormigón, se puede cubrir el anclaje con una capa de arena, y las tuercas con un capuchón de plástico relleno de grasa consistente; para la que habrá que hacer una excavación de 20 cm. más de profundidad.

4.2 **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

1.1.- PERFIL CAJÓN

- Material: Aluminio L-3441, según UNE 38337
- Anchura: 60 mm. de anchura
- Radio: 50 mm
- Espesor: 2 mm
- Acabado: Anodizado de 15 micras mínimo
- Propiedades físicas:
  - Peso específico Kg./dm³: 2,7
  - Intervalo de fusión ºC: 580-650
  - Coeficiente de dilatación lineal: 23,7 (0 a 100 ºC)- $ºC^{-1}$ x 10^6
  - Módulo de elasticidad * MPa: 69.000
  - Coeficiente de Poisson: 0,33
  - Conductividad térmica: 170 (0 a 100 ºC)- W/m ºC
  - Resistividad eléctrica a 20 º C : 3,6μΩcm
  - Calor específico: 940 (0 a 100 ºC)- J/Kg. ºC
  - Potencial de disolución V: - 0,80
  - Propiedades mecánicas a temperatura ambiente
  - Estado metalúrgico: T-4
  - Carga de rotura a la tracción Rm: 150 Mpa (Mínimo)

1.2.- PLACAS

- Material: Aleación aluminio L-3051 según UNE 38114 en estado semi-duro.
- Espesor: 2 mm
- Propiedades físicas:
  - Peso específico Kg./dm³: 2,7
  - Intervalo de fusión ºC: 646-657
  - Coeficiente de dilatación lineal: 23,6(0 a 100 ºC)- $ºC^{-1}$ x 10^6
  - Módulo de elasticidad * MPa: 69.000
  - Coeficiente de Poisson: 0,33
  - Conductividad térmica: 231 (0 a 100 ºC)- W/m ºC
  - Resistividad eléctrica a 20 º C : 2,8μΩcm
  - Calor específico: 945 (0 a 100 ºC)- J/Kg. ºC
  - Potencial de disolución V: - 0,84
  - Propiedades mecánicas a temperatura ambiente
  - Carga de rotura a tracción Rm : 120 Mpa

1.3.- Tornillería

- Se utiliza de acero inoxidable 18/8

1.4.- Placas de Unión y fijación

- Material: Aluminio
- Espesor: 5 mm.

1.5.- Separadores

- Material: Aluminio
- Espesor: 1 mm

2.- SOPORTES

2.1.- POSTE BASE

- Diámetro Ext.: 118 mm
- Espesor: 10 mm
- Material: Aluminio L-3454 según UNE 38349

SISTEMA DE FIJACIÓN

- Dos semi-bridas estriadas de acero de fundición FGC 42

SPIRROTS

- unidades de acero roscados M-20
- Disposición de los spirrots a 20 cm.

REMATE POSTE

- Capuchón de aluminio de 1 mm de espesor
- Propiedades físicas:
  - Peso específico Kg./dm³: 2,7
  - Intervalo de fusión ºC: 605-655
  - Coeficiente de dilatación lineal: 23,6 (0 a 100 ºC)- $ºC^{-1}$ x 10^{6}
  - Módulo de elasticidad * MPa: 69.500
  - Coeficiente de Poisson: 0,33
  - Conductividad térmica: 178 (0 a 100 ºC)- W/m ºC
  - Resistividad eléctrica a 20 º C : 3,5μΩcm
  - Calor específico: 940 (0 a 100 ºC)- J/Kg. ºC
  - Potencial de disolución V: - 0,83
  - Propiedades mecánicas a temperatura ambiente
  - Estado metalúrgico: Estruido T-5
  - Características a la tracción: 260 Rm(Mpa)

ANEJO Nº11 – CONTROL DE CALIDAD

Índice

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 3

2.1 RELLENO DE ZANJAS 3

2.2 SUBBASE ZAHORRAS NATURALES 3

2.3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 3

2.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 4

2.5 HORMIGÓN 4

2.6 MATERIALES DE PAVIMENTACIÓN 4

2.7 ABASTECIMIENTO 5

2.8 SANEAMIENTO 5

2.9 INSTALACIONES 5

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento pretende establecer una pauta formal a la cual se ajustarían las actuaciones de control de calidad de las que sus objetivos serían la realización de estudios, inspecciones, pruebas y ensayos, en base a cuyos resultados la Dirección Facultativa pueda basar sus decisiones en forma objetiva.

En las páginas siguientes se describen las unidades de obra a controlar y los ensayos a realizar.

2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

2.1 RELLENO DE ZANJAS

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica).

Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 m2 de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

2.1.1.- Control de materiales

- Próctor modificado (108/98) : 1 por cada 1000 m³
- Análisis granulométrico (NLT 104/91): 1 por cada 2000 m³
- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): 1 por cada 2000 m³

2.1.2.- Control de compactación

- Densidad y humedad "in situ" 5 cada 2000 m²

2.2 SUBBASE ZAHORRAS NATURALES

2.2.1.- Control de materiales

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 m³
- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m³
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 2000 m³
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles (según NLT 149/91): 1 por cada 2000 m³

2.2.2.- Control de compactación

La compactación de la capa de zahorra natural será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad "in situ": 5 puntos por cada 1000 m² en calzadas, 5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.
- Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m² en calzadas, o fracción diaria.

2.3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25

2.3.1.- Control de materiales

- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 m³
- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m³
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 m³
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles (según NLT 149/91): 1 por cada 2000 m³
- Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358/90): 1 por cada 2000 m³
- Indice de lajas (NLT 354/90): 1 por cada 5000 m³

2.3.2.- Control de compactación

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad “in situ”: 5 puntos por cada 1000 m² en calzadas, 5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.
- Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m² en calzadas, o fracción diaria.

2.4 MEZCLA BITUMINOSAS EN CALIENTE

Sobre 1 muestra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente (G-20 y S-12) y por cada día de puesta en obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo Marshall (según ensayo NLT 159):1 por cada 500 Tm/por día de puesta en obra
- Contenido de ligante en mezclas bituminosas (según NLT 164):1 por cada 500 Tm/p día de puesta en obra
- Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90): 1 por cada 500 Tm/por día de puesta en obra

2.4.1.-Control de la compactación y del espesor de la capa

- Testigos: 4 por cada 500 Tm

2.5 HORMIGÓN

Sobre algunas amasadas del hormigón a emplear en la urbanización, se realizará una determinación de la resistencia de hormigón.

Una DETERMINACION DE RESISTENCIA ó serie de probetas, comprende el siguiente conjunto de operaciones.

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra
- Toma de muestras de hormigón fresco
- Determinación de la consistencia, mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams
- Enmoldado de una serie de cuatro probetas Ø 15 x 30 cms.
- Recogida de la serie de probetas, para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio
- Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas. (Dos a 7 días y tres a 28 días).
- Emisión del informe.

De cada amasada se realizarán cuatro probetas, dos para ensayar a 28 días y dos para ensayar a 7 días.

2.6 MATERIALES DE PAVIMENTACION

Sobre los materiales empleados en la pavimentación de aceras, se realizará la toma de muestras de aquellos que se estime conveniente. A título informativo se acompañan los ensayos a realizar sobre adoquines, losetas y bordillos.

2.6.1.-Adoquines

- Control dimensional:
- Absorción:
- Carga de rotura
- Resistencia al desgaste por abrasión:

2.6.2.-Losetas

- *Ensayo de absorción*
- *Ensayo de resistencia a flexión*
- *Ensayo de resistencia al choque*
- *Ensayo de desgaste por rozamiento*
- *Heladicidad*

2.6.3.-Bordillos

- Comprobación de aspecto y acabado
- Características geométricas
- Absorción de agua
- Resistencia a flexión
- Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

Se estima necesario el ensayo de 1 muestra de cada material por lote.

2.7 ABASTECIMIENTO

Sobre tubería colocada, y en tramos de longitud inferior a 500 m., siempre que en el tramo elegido no exista una diferencia de presión entre los puntos de rasante más baja y más alta superior a un 10 % de la presión de prueba, se procederá a la realización de las pruebas de presión y estanqueidad, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

2.7.1.-Prueba de presión

Se procederá al llenado del tramo de prueba desde el punto más bajo, para facilitar la salida del aire. A continuación, se cerrará la tubería y mediante una bomba se suministrará la presión de prueba. Esta presión será tal que se alcance en el punto más bajo una con cuatro veces (1,4) la presión máxima de trabajo.

Transcurridos 30 minutos se considerará apta la tubería si el descenso de presión es inferior a p/5, siendo “p” la presión de prueba.

2.7.2.-Prueba de estanqueidad

Posteriormente a la prueba de presión se realizará la prueba de estanqueidad.

Para ello se someterá al tramo de prueba a una presión igual a la máxima estática que exista en el tramo. Esta presión se mantendrá durante dos (2) horas mediante el suministro del volumen de agua necesario. Se considerará apta la tubería si la pérdida en dicho tiempo es inferior a V = K.L.D., siendo “L” la longitud del tramo, “D” su diámetro y “K” un coeficiente que depende del material de la tubería.

Para la realización de ambas pruebas, el peticionario deberá suministrar el material necesario para el cerrado de la tubería, tales como tapones, llaves, etc., así como asegurar su inmovilidad mediante su apuntalamiento en caso de ser necesario.

Se estima necesaria la realización de 4 pruebas de presión y estanqueidad.

2.8 SANEAMIENTO

Sobre tubería colocada, y en tramos delimitados por pozos de registro, se procederá a la realización de la prueba de estanqueidad.

Para ello se obturará el tramo de prueba en sus extremos, sometiéndole a una determinada presión mediante aire comprimido, observando su comportamiento durante el ensayo.

Se estima necesaria la realización de 3 pruebas de estanqueidad, se realizará la Inspección de colector mediante cámara.

Dicha inspección, se documentará en el correspondiente informe, el cual incluye un listado de incidencias con fotografía fija, así como el video de la inspección en formato digital y soporte DVD.

2.9.- INSTALACIONES (Electricidad, Alumbrado)

Las comprobaciones a realizar serían las siguientes:

2.9.1.-Adecuación al proyecto

Se comprobará si la instalación ejecutada está de acuerdo con lo especificado en el proyecto. Para lo cual se comprobarán, fundamentalmente, los siguientes aspectos:

- Comprobación del esquema de principio.
- Puestas a tierra.
- Puntos de luz.
- Nivel de luminosidad en distintos puntos.
- Comprobación de distintos equipos y componentes: fusibles, contactores, contadores, cableado, etc...

2.9.2.-Aspectos de montaje

Se comprobarán los distintos aspectos de montaje, tales como:

- Colocación y funcionamiento de los distintos elementos de la instalación eléctrica en media y baja tensión.
- Utilización de cables de acero con sus correspondientes tensores, para evitar tensiones mecánicas en los cables eléctricos, siempre y cuando la situación lo requiera.
- Sujeción de columnas, báculos, brazos soporte para el farol, postes de hormigón y palomillas tipo bandera.
- Colocación de los distintos cables eléctricos.
- Comprobación de los distintos amarres.
- Otros...

2.9.3.-Cumplimiento de la normativa vigente

Se comprobará también si la instalación ejecutada cumple con la normativa vigente, es decir, si se ajusta especificado en el Reglamento Electrotécnico para Media y Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias y el Reglamento Técnicos de Líneas Aéras de Alta Tensión (Decreto de Ministerio de Industria 3151/1968) y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se considera necesario la realización de 1 jornadas de comprobación de funcionamiento de la red de alumbrado y 1 de la red de energía eléctrica, se seguirán las medidas de seguridad y salud, descritas en el Estudio correspondiente para su empleo en obra.

ANEJO Nº12 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MEDICIONES 3

3 VERTEDERO 7

1 INTRODUCCIÓN

La traza discurre por distintos tipos de materiales, englobables en dos categorías principales: suelos o rocas blandas, donde las inestabilidades de los desmontes pueden originarse por roturas a través de la masa rocosa, y rocas duras, donde las inestabilidades sólo pueden ocurrir a favor de discontinuidades existentes (estratificación, juntas, etc.).

En el caso de las rocas blandas (o suelos) los problemas de inestabilidad deberán resolverse con taludes suaves que eviten las caídas, o mediante contrafuertes de escollera que las soporten.

En las zonas donde se excavan rocas duras también se ha tratado que los taludes eliminen las inestabilidades principales, sobre todo la estratificación, dado el ambiente geológico-geotécnico en que se encuentra el ámbito de estudio. No obstante, siempre es posible que sea necesario acudir a un bulonado específico de zonas donde se produzcan caídas a favor de discontinuidades secundarias (sobre todo diaclasas). La cuantificación de este bulonaje se ha realizado basándose en la experiencia en tramos similares.

Para el apoyo de los rellenos no se esperan problemas de importancia, ya que no se han detectado suelos blandos en grandes extensiones, por lo que su estabilidad general no es un elemento primordial en el diseño. Únicamente en las zonas de pendiente superior a 15 grados será necesario realizar un cajeado de las laderas para el apoyo de los rellenos.

En base a las observaciones de campo realizadas, a la experiencia en tramos similares y a la información recopilada, se hacen las siguientes recomendaciones.

En los desmontes en suelos y rocas blandas se ha establecido el talud 3H: 2V como norma general, tanto para evitar inestabilidades como para protegerlos adecuadamente de la erosión y permitir su revegetación. También resulta conveniente la protección de estos desmontes frente a la erosión mediante cunetas de guarda

Respecto a los rellenos, se prevé que se construirán rellenos tipo terraplén. Todos los materiales excavados son aptos al menos como núcleo de relleno. Se ha establecido como talud máximo en los rellenos el 1H: 1V, que permitirá la revegetación de los mismos y su protección frente a la erosión. En determinadas circunstancias, como pueden ser motivos de integración paisajística o excedente de tierras, puede ser conveniente ejecutar los rellenos con taludes 2H: 1V

2 MEDICIONES

El proyecto de mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera autonómica CA-652 Tiene su origen en la intersección con la N-634 en el núcleo de Hoznayo, en el punto kilómetro 196 de dicha carretera nacional en Hoznayo y hasta el PK 4+246,27 este proyecto se divide en dos tramos. El primero desde el PK 0+000 y hasta el PK 2+122,34 en el término municipal de Entrambasaguas, donde se sitúa la glorieta que también se trata en este proyecto. El segundo tramo comienza en la citada glorieta del término municipal de Entrambasaguas donde se cruzan la CA-652 y la CA-651 y hasta 2123,93 metros más.

A continuación, se muestra un listado, obtenido mediante las herramientas gráficas pertinentes, de los volúmenes tanto en metros cúbicos como en pies cúbicos de los movimientos de tierras.

AL1:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (hm3 cúbicos)
0+020.000	1.30	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.55	18.38	18.38	1.22	17.81	18.38	18.38	17.81	0.57
0+060.000	1.55	21.03	21.03	0.55	17.37	39.40	39.40	35.17	4.23
0+080.000	3.38	49.33	49.33	0.05	5.84	88.74	88.74	41.11	47.63
0+100.000	5.21	86.95	86.95	0.00	0.35	175.68	175.68	41.46	134.23
0+120.000	4.31	95.63	95.63	0.00	0.00	271.31	271.31	41.46	229.85
0+140.000	4.55	88.57	88.57	0.00	0.00	359.88	359.88	41.46	318.42
0+160.000	3.85	84.00	84.00	0.06	0.64	443.88	443.88	42.10	401.78
0+180.000	3.48	73.39	73.39	0.28	3.43	517.27	517.27	45.53	471.73
0+200.000	3.39	68.70	68.70	0.22	5.00	585.97	585.97	50.53	535.44
0+220.000	3.25	66.38	66.38	0.44	6.65	652.35	652.35	57.18	595.17
0+240.000	3.13	63.81	63.81	0.50	9.46	716.16	716.16	66.64	649.52
0+260.000	3.55	68.79	68.79	0.46	9.58	782.95	782.95	76.22	706.73
0+280.000	4.32	78.67	78.67	0.22	6.75	861.62	861.62	82.98	778.64
0+300.000	4.67	89.79	89.79	0.06	2.84	951.41	951.41	85.82	865.60
0+320.000	4.55	92.18	92.18	0.04	1.03	1043.60	1043.60	86.84	956.75
0+340.000	4.10	86.47	86.47	0.04	0.78	1130.07	1130.07	87.63	1042.44
0+360.000	3.26	73.60	73.60	0.11	1.53	1203.66	1203.66	89.16	1114.50
0+380.000	2.55	58.11	58.11	0.32	4.32	1261.77	1261.77	93.48	1168.30
0+400.000	2.75	52.96	52.96	0.27	5.87	1314.73	1314.73	99.35	1215.38
0+420.000	3.45	61.98	61.98	0.15	4.25	1376.71	1376.71	103.60	1273.12
0+440.000	4.74	81.88	81.88	0.00	1.55	1458.59	1458.59	105.14	1353.45
0+460.000	6.63	113.62	113.62	0.00	0.00	1572.21	1572.21	105.14	1467.07
0+480.000	8.87	154.92	154.92	0.00	0.00	1727.14	1727.14	105.14	1622.00
0+500.000	8.77	176.26	176.26	0.00	0.00	1903.40	1903.40	105.14	1798.26
0+520.000	8.41	171.57	171.57	0.00	0.00	2074.97	2074.97	105.14	1969.83
0+540.000	4.62	130.11	130.11	0.07	0.75	2205.08	2205.08	105.89	2099.19
0+560.000	5.36	99.83	99.83	0.00	0.74	2304.91	2304.91	106.63	2198.28
0+580.000	4.79	101.55	101.55	0.12	1.23	2406.46	2406.46	107.86	2298.59
0+600.000	7.46	122.78	122.78	0.02	1.48	2529.23	2529.23	109.34	2419.89
0+620.000	8.15	138.31	138.31	0.18	1.84	2667.54	2667.54	111.28	2556.26
0+640.000	5.83	123.27	123.27	0.00	1.59	2790.81	2790.81	112.87	2677.94
0+660.000	4.80	106.66	106.66	0.00	0.04	2897.47	2897.47	112.91	2784.55
0+680.000	5.49	103.31	103.31	0.00	0.69	3000.78	3000.78	113.00	2887.78
0+700.000	2.39	78.55	78.55	0.93	9.40	3079.33	3079.33	122.40	2956.93
0+720.000	3.26	56.44	56.44	0.04	9.72	3135.77	3135.77	132.12	3003.65
0+740.000	4.96	82.21	82.21	0.00	0.43	3217.98	3217.98	132.55	3085.42
0+760.000	6.97	119.29	119.29	0.00	0.08	3337.26	3337.26	132.63	3204.63
0+780.000	8.00	149.61	149.61	0.00	0.14	3486.87	3486.87	132.77	3354.10
0+800.000	8.01	160.29	160.29	0.00	0.07	3647.16	3647.16	132.85	3514.31
0+820.000	8.24	162.50	162.50	0.09	0.93	3809.66	3809.66	133.78	3675.88
0+840.000	8.51	168.15	168.15	0.12	2.02	3977.81	3977.81	135.79	3842.02
0+860.000	8.01	165.23	165.23	0.02	1.34	4143.05	4143.05	137.13	4005.92
0+880.000	7.04	150.62	150.62	0.05	0.66	4293.67	4293.67	137.78	4155.89
0+900.000	6.92	139.59	139.59	0.01	0.60	4433.25	4433.25	138.38	4294.87
0+920.000	6.53	134.57	134.57	0.00	0.20	4567.83	4567.83	138.58	4429.24
0+940.000	5.72	122.55	122.55	0.03	0.38	4690.38	4690.38	138.96	4551.41
0+960.000	6.17	118.87	118.87	0.04	0.67	4809.25	4809.25	139.64	4669.61
0+980.000	5.24	114.12	114.12	0.07	1.04	4923.37	4923.37	140.68	4782.69
1+000.000	8.07	133.16	133.16	0.00	0.67	5056.53	5056.53	141.35	4915.18
1+020.000	8.96	170.31	170.31	0.00	0.04	5226.84	5226.84	141.39	5085.45
1+040.000	9.53	184.74	184.74	0.01	0.18	5411.57	5411.57	141.57	5270.01
1+060.000	9.11	185.94	185.94	0.00	0.22	5597.52	5597.52	141.79	5455.73
1+080.000	8.97	180.73	180.73	0.00	0.08	5778.25	5778.25	141.87	5636.38
1+100.000	9.05	180.25	180.25	0.00	0.00	5958.50	5958.50	141.87	5816.63
1+120.000	4.45	135.04	135.04	0.01	0.14	6093.54	6093.54	142.01	5951.53
1+140.000	3.98	84.34	84.34	0.00	0.17	6177.88	6177.88	142.18	6035.70
1+160.000	3.62	76.04	76.04	0.04	0.46	6253.93	6253.93	142.64	6111.29
1+180.000	3.68	73.05	73.05	0.13	1.74	6326.98	6326.98	144.38	6182.60
1+200.000	3.72	74.20	74.20	0.33	4.50	6401.18	6401.18	148.88	6252.29
1+220.000	4.27	80.26	80.26	0.53	8.36	6481.44	6481.44	157.24	6324.20
1+240.000	2.01	63.38	63.38	0.47	9.68	6544.81	6544.81	166.92	6377.90
1+260.000	1.39	33.98	33.98	0.53	10.05	6578.79	6578.79	176.97	6401.82
1+280.000	1.51	29.01	29.01	0.48	10.09	6607.80	6607.80	187.06	6420.74
1+300.000	1.73	32.42	32.42	0.45	9.25	6640.22	6640.22	196.32	6443.91
1+320.000	2.30	40.30	40.30	0.30	7.40	6680.53	6680.53	203.72	6476.81
1+340.000	2.42	47.17	47.17	0.18	4.84	6727.70	6727.70	208.55	6519.15
1+360.000	3.09	55.05	55.05	0.13	3.14	6782.75	6782.75	211.69	6571.07
1+380.000	3.21	63.01	63.01	0.15	2.77	6845.76	6845.76	214.46	6631.30
1+400.000	4.35	75.62	75.62	0.00	1.49	6921.38	6921.38	215.94	6705.44
1+420.000	4.30	86.46	86.46	0.00	0.00	7007.85	7007.85	215.95	6791.90
1+440.000	4.55	88.49	88.49	0.00	0.00	7096.34	7096.34	215.95	6880.39
1+460.000	3.98	85.32	85.32	0.00	0.04	7181.65	7181.65	215.99	6965.67
1+480.000	4.02	79.99	79.99	0.00	0.08	7261.65	7261.65	216.06	7045.58
1+500.000	4.12	81.41	81.41	0.00	0.04	7343.06	7343.06	216.10	7126.96
1+520.000	3.61	77.30	77.30	0.04	0.36	7420.36	7420.36	216.47	7203.89
1+540.000	3.62	72.44	72.44	0.11	1.45	7492.80	7492.80	217.92	7274.88
1+560.000	4.17	77.92	77.92	0.00	1.12	7570.72	7570.72	219.04	7351.68
1+580.000	3.80	77.70	77.70	0.11	1.07	7648.43	7648.43	220.11	7428.32
1+600.000	4.50	80.98	80.98	0.03	1.39	7729.41	7729.41	221.49	7507.91
1+620.000	5.52	100.45	100.45	0.08	1.12	7829.86	7829.86	222.61	7607.25
1+640.000	7.65	131.66	131.66	0.00	0.82	7961.52	7961.52	223.44	7738.09
1+660.000	3.52	111.62	111.62	0.02	0.23	8073.14	8073.14	223.67	7849.47
1+680.000	4.13	76.51	76.51	0.02	0.43	8149.65	8149.65	224.10	7925.54
1+700.000	6.47	106.04	106.04	0.00	0.22	8255.69	8255.69	224.32	8031.37
1+720.000	4.11	105.83	105.83	0.73	7.29	8361.52	8361.52	231.62	8129.91
1+740.000	4.21	83.20	83.20	0.03	7.57	8444.72	8444.72	239.19	8205.54
1+760.000	4.03	82.39	82.39	0.00	0.30	8527.11	8527.11	239.48	8287.63
1+780.000	3.39	74.20	74.20	0.04	0.36	8601.31	8601.31	239.84	8361.47
1+800.000	3.44	68.29	68.29	0.03	0.67	8669.60	8669.60	240.51	8429.09
1+820.000	3.73	71.71	71.71	0.05	0.77	8741.31	8741.31	241.28	8500.03
1+840.000	3.32	70.52	70.52	0.12	1.70	8811.83	8811.83	242.97	8568.85
1+860.000	3.69	70.08	70.08	0.02	1.40	8881.91	8881.91	244.38	8637.53
1+880.000	4.58	82.68	82.68	0.02	0.37	8964.59	8964.59	244.74	8719.85
1+900.000	4.21	88.20	88.20	0.04	0.59	9052.79	9052.79	245.33	8807.46
1+920.000	3.78	80.03	80.03	0.11	1.46	9132.82	9132.82	246.79	8886.03
1+940.000	3.59	73.74	73.74	0.09	1.82	9206.56	9206.56	248.71	8957.85
1+960.000	4.02	76.10	76.10	0.16	2.42	9282.66	9282.66	251.13	9031.53

1+980.000	3.85	79.78	79.78	0.05	2.01	9362.42	9362.42	253.13	9109.28
2+000.000	3.81	79.60	79.60	0.06	1.84	9438.02	9438.02	254.19	9183.84
2+020.000	4.06	78.71	78.71	0.02	0.74	9514.74	9514.74	254.92	9259.81
2+040.000	3.37	74.33	74.33	0.16	1.72	9588.06	9588.06	255.64	9332.42
2+060.000	0.00	33.73	33.73	0.00	1.56	9622.80	9622.80	258.20	9364.60
2+080.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9622.80	9622.80	258.20	9364.60
2+100.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9622.80	9622.80	258.20	9364.60
2+120.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9622.80	9622.80	258.20	9364.60

- Volumen acumulado de terraplén = 258,20 m^3
- Volumen acumulado de desmonte = 9622,80 m^3

AL2:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	0.13	0.00	0.00	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.88	10.12	10.12	0.83	27.95	10.12	10.12	27.95	-17.83
0+060.000	1.96	28.37	28.37	0.22	10.48	38.49	38.49	38.43	0.07
0+080.000	3.71	56.68	56.68	0.10	3.18	95.17	95.17	41.61	53.57
0+100.000	4.19	79.06	79.06	0.00	0.97	174.23	174.23	42.58	131.65
0+120.000	4.43	86.28	86.28	0.00	0.00	260.51	260.51	42.58	217.93
0+140.000	6.13	105.71	105.71	0.00	0.00	366.21	366.21	42.58	323.63
0+160.000	6.97	130.91	130.91	0.00	0.00	497.12	497.12	42.58	454.54
0+180.000	8.06	150.30	150.30	0.00	0.00	647.43	647.43	42.58	604.85
0+200.000	8.00	160.57	160.57	0.00	0.00	807.99	807.99	42.58	765.41
0+220.000	5.57	135.67	135.67	0.00	0.00	943.67	943.67	42.58	901.09
0+240.000	3.56	91.25	91.25	0.09	0.89	1034.92	1034.92	43.48	991.45
0+260.000	2.18	57.40	57.40	0.35	4.44	1092.32	1092.32	47.92	1044.41
0+280.000	0.89	30.75	30.75	0.83	11.90	1123.08	1123.08	59.81	1063.26
0+300.000	0.06	9.45	9.45	3.16	39.91	1132.53	1132.53	99.73	1032.80
0+320.000	0.04	1.00	1.00	3.72	68.76	1133.53	1133.53	168.49	965.04
0+340.000	0.04	0.83	0.83	3.87	75.85	1134.36	1134.36	244.34	890.02
0+360.000	0.03	0.66	0.66	3.98	78.48	1135.02	1135.02	322.83	812.19
0+380.000	0.04	0.68	0.68	3.90	78.77	1135.70	1135.70	401.59	734.11
0+400.000	0.07	1.10	1.10	3.07	69.50	1136.80	1136.80	471.09	665.71
0+420.000	0.11	1.77	1.77	2.37	54.36	1138.57	1138.57	525.45	613.12
0+440.000	0.90	10.07	10.07	0.56	29.34	1148.63	1148.63	554.80	593.84
0+460.000	2.15	30.49	30.49	0.42	9.80	1179.12	1179.12	564.59	614.53
0+480.000	3.05	51.95	51.95	0.25	6.76	1231.07	1231.07	571.35	659.73
0+500.000	2.58	56.29	56.29	0.18	4.35	1287.37	1287.37	575.69	711.67
0+520.000	2.70	52.83	52.83	0.07	2.50	1340.20	1340.20	578.20	762.00
0+540.000	0.71	34.05	34.05	0.54	6.11	1374.25	1374.25	584.31	789.95
0+560.000	0.09	7.88	7.88	2.48	30.28	1382.14	1382.14	614.59	767.54
0+580.000	0.00	0.86	0.86	5.93	84.02	1382.99	1382.99	698.62	684.38
0+600.000	0.00	0.00	0.00	10.78	167.02	1382.99	1382.99	865.64	517.36
0+620.000	0.00	0.00	0.00	15.44	262.16	1382.99	1382.99	1127.79	255.20
0+640.000	0.00	0.00	0.00	19.80	352.34	1382.99	1382.99	1480.14	-97.14
0+660.000	0.00	0.00	0.00	21.90	417.19	1382.99	1382.99	1897.33	-514.34
0+680.000	0.00	0.00	0.00	35.49	577.26	1382.99	1382.99	2474.59	-1091.60
0+700.000	0.00	0.00	0.00	42.43	780.71	1382.99	1382.99	3255.31	-1872.31
0+720.000	0.00	0.01	0.01	42.16	849.49	1383.00	1383.00	4104.80	-2721.79
0+740.000	0.00	0.01	0.01	44.32	864.80	1383.02	1383.02	4969.60	-3586.59
0+760.000	0.00	0.00	0.00	61.17	1054.90	1383.02	1383.02	6024.50	-4641.48
0+780.000	0.29	2.88	2.88	63.06	1242.25	1385.90	1385.90	7266.75	-5880.85
0+800.000	0.00	2.88	2.88	72.23	1352.87	1388.78	1388.78	8619.62	-7230.84
0+820.000	0.04	0.40	0.40	91.48	1637.07	1389.18	1389.18	10256.69	-8867.51
0+840.000	0.00	0.41	0.41	113.17	2046.41	1389.58	1389.58	12303.10	-10913.51
0+860.000	0.00	0.00	0.00	103.72	2168.85	1389.59	1389.59	14471.95	-13082.36
0+880.000	0.02	0.16	0.16	86.65	1903.71	1389.75	1389.75	16375.65	-14985.90
0+900.000	0.00	0.16	0.16	51.51	1381.64	1389.91	1389.91	17757.29	-16367.39
0+920.000	0.00	0.00	0.00	16.29	678.26	1389.91	1389.91	18435.56	-17045.65
0+940.000	7.95	78.83	78.83	0.00	163.90	1468.74	1468.74	18599.46	-17130.72
0+960.000	45.90	537.21	537.21	0.00	0.02	2005.95	2005.95	18599.48	-16593.53
0+980.000	65.64	1115.47	1115.47	0.00	0.02	3121.42	3121.42	18599.50	-15478.08
1+000.000	31.51	971.51	971.51	0.00	0.00	4092.92	4092.92	18599.50	-14506.58
1+020.000	17.01	485.14	485.14	0.00	0.00	4578.06	4578.06	18599.50	-14021.44
1+040.000	0.56	175.69	175.69	10.85	108.50	4753.75	4753.75	18708.00	-13954.25
1+060.000	0.01	5.77	5.77	20.20	310.55	4759.52	4759.52	19018.55	-14259.02
1+080.000	0.00	0.21	0.21	17.39	375.90	4759.74	4759.74	19394.45	-14634.71
1+100.000	5.38	53.86	53.86	4.63	220.11	4813.60	4813.60	19614.56	-14800.96
1+120.000	27.13	325.10	325.10	0.00	46.25	5138.70	5138.70	19660.81	-14522.11
1+140.000	28.37	553.76	553.76	0.02	0.18	5692.47	5692.47	19660.99	-13968.52
1+160.000	35.00	631.20	631.20	0.00	0.20	6323.67	6323.67	19661.18	-13337.52
1+180.000	46.71	812.68	812.68	0.00	0.02	7136.35	7136.35	19661.20	-12524.85
1+200.000	58.81	1048.29	1048.29	0.00	0.00	8184.64	8184.64	19661.20	-11476.56
1+220.000	82.24	1402.49	1402.49	0.00	0.01	9587.13	9587.13	19661.21	-10074.08
1+240.000	112.23	1934.72	1934.72	0.00	0.01	11521.86	11521.86	19661.22	-8139.37
1+260.000	134.12	2449.73	2449.73	0.00	0.02	13971.59	13971.59	19661.24	-5689.65
1+280.000	137.37	2700.50	2700.50	0.00	0.02	16672.09	16672.09	19661.25	-2989.16
1+300.000	127.52	2637.70	2637.70	0.00	0.00	19309.80	19309.80	19661.25	-351.46
1+320.000	125.98	2524.05	2524.05	0.00	0.00	21833.85	21833.85	19661.25	2172.60
1+340.000	114.52	2392.67	2392.67	0.00	0.00	24226.52	24226.52	19661.25	4565.27
1+360.000	74.99	1885.18	1885.18	0.00	0.00	26111.70	26111.70	19661.25	6450.45
1+380.000	9.42	839.97	839.97	0.02	0.23	26951.67	26951.67	19661.48	7290.18
1+400.000	0.00	93.97	93.97	7.99	80.23	27045.64	27045.64	19741.71	7303.93

1+420.000	0.02	0.22	0.22	10.91	189.18	27045.86	27045.86	19930.89	7114.97
1+440.000	0.00	0.22	0.22	39.11	501.48	27046.08	27046.08	20432.37	6613.71
1+460.000	0.04	0.43	0.43	61.27	1003.77	27046.51	27046.51	21436.14	5610.38
1+480.000	0.00	0.43	0.43	70.77	1320.38	27046.94	27046.94	22756.52	4290.43
1+500.000	0.00	0.00	0.00	67.47	1382.40	27046.94	27046.94	24138.92	2908.03
1+520.000	0.01	0.10	0.10	61.75	1292.25	27047.05	27047.05	25431.17	1615.88
1+540.000	0.05	0.57	0.57	51.83	1135.81	27047.62	27047.62	26566.98	480.63
1+560.000	0.04	0.83	0.83	55.72	1075.46	27048.45	27048.45	27642.45	-594.00
1+580.000	0.00	0.40	0.40	52.58	1073.97	27048.84	27048.84	28716.42	-1667.57
1+600.000	0.00	0.02	0.02	32.15	843.28	27048.86	27048.86	29559.69	-2510.83
1+620.000	0.00	0.00	0.00	47.80	796.92	27048.86	27048.86	30356.61	-3307.76
1+640.000	0.00	0.05	0.05	33.66	809.07	27048.91	27048.91	31165.69	-4116.78
1+660.000	0.00	0.05	0.05	21.62	548.28	27048.96	27048.96	31713.96	-4665.00
1+680.000	0.00	0.00	0.00	10.84	322.97	27048.96	27048.96	32036.94	-4987.97
1+700.000	0.00	0.02	0.02	6.20	170.47	27048.99	27048.99	32207.40	-5158.41
1+720.000	0.20	2.03	2.03	1.94	81.50	27051.02	27051.02	32288.90	-5237.89
1+740.000	4.35	45.07	45.07	0.38	23.40	27096.09	27096.09	32312.30	-5216.21
1+760.000	3.06	73.95	73.95	0.19	5.71	27170.04	27170.04	32318.01	-5147.97
1+780.000	1.61	46.73	46.73	0.60	7.83	27216.77	27216.77	32325.84	-5109.07
1+800.000	2.09	36.95	36.95	0.31	9.10	27253.72	27253.72	32334.94	-5081.22
1+820.000	1.90	39.91	39.91	0.48	7.91	27293.62	27293.62	32342.84	-5049.22
1+840.000	0.81	27.14	27.14	0.69	11.64	27320.76	27320.76	32354.49	-5033.73
1+860.000	1.07	18.83	18.83	0.64	13.29	27339.60	27339.60	32367.78	-5028.19
1+880.000	0.86	19.29	19.29	0.78	14.27	27358.89	27358.89	32382.05	-5023.16
1+900.000	0.67	15.31	15.31	1.05	18.31	27374.20	27374.20	32400.36	-5026.16
1+920.000	0.79	14.68	14.68	1.00	20.53	27388.88	27388.88	32420.88	-5032.01
1+940.000	2.17	29.67	29.67	0.30	13.07	27418.55	27418.55	32433.95	-5015.40
1+960.000	3.45	56.34	56.34	0.12	4.23	27474.89	27474.89	32438.19	-4963.30
1+980.000	2.12	55.81	55.81	0.30	4.19	27530.70	27530.70	32442.38	-4911.68
2+000.000	1.16	32.86	32.86	0.63	9.22	27563.56	27563.56	32451.60	-4888.04
2+020.000	0.05	12.14	12.14	3.94	45.64	27575.70	27575.70	32497.23	-4921.53
2+040.000	0.00	0.49	0.49	8.07	120.17	27576.19	27576.19	32617.40	-5041.21
2+060.000	0.31	3.10	3.10	1.94	100.10	27579.29	27579.29	32717.50	-5138.21
2+080.000	4.18	44.93	44.93	0.85	27.89	27624.22	27624.22	32745.39	-5121.17
2+100.000	5.49	95.47	95.47	0.11	9.85	27719.69	27719.69	32755.25	-5035.55
2+120.000	7.58	129.24	129.24	0.04	1.54	27848.94	27848.94	32756.78	-4907.85

- Volumen acumulado en terraplén = 32.756,78 m^3
- Volumen acumulado en desmonte = 27.848,94 m^3
- Volumen total acumulado de movimiento de tierras
    - Terraplén = 33.014,98 m^3
    - Desmonte = 37.471,74 m^3

Suponiendo todo el volumen de desmonte reutilizable en los terraplenes que serán necesarios para la constitución de la carretera podemos obtener un valor del volumen total sobrante del movimiento de tierras de:

- Volumen total a vertedero = 4.456,76 m^3

3 VERTEDERO

Se considera necesario el envío de 4.456,76 m^3 del material de excavación excedente para la realización de la obra. Este material se transportará desde la zona de excavación, en camiones, hasta el vertedero más próximo a una distancia inferior a 30 kilómetros de la obra.

Se ha observado la posibilidad de realizar una expropiación de una parcela próxima a la obra y depositar allí el material sobrante de nuestra excavación, pero es una opción económicamente menos asequible que el llevar las tierras a vertedero debido a la cuantía de la expropiación del terreno, el impacto ambiental que se ocasionaría también sería mayor. Ya conocemos el coste del terreno en euros por metro cuadrado que queda ampliamente reflejado en el anejo de expropiaciones de este proyecto.

Los materiales asimilables a tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas se reutilizan en la misma obra, cuando cumplan las condiciones necesarias para emplearlas en la realización de los rellenos y actuaciones de restitución.

Las tierras vegetales se excavarán separadamente y se acopiarán en montones alargados con alturas no superiores a 1,5 metros, con objeto de posibilitar su aireación y evitar su compactación. Si fuera necesario se procederá al riego y abonado que garantice la conservación de sus características edáficas. Posteriormente se reutilizarán en actuaciones de restitución ambiental, en esta obra o en otra.

A continuación, se reproducen los datos de las instalaciones de tratamiento autorizadas en Cantabria a la fecha de la redacción del estudio.

- **RECICLAJES CAMARGO S.L.**

  Barrio la Llosuca, 2, 39600 Revilla, Cantabria

  Teléfono: 942 25 14 08.

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Es una empresa que cuenta con una Planta de Recuperación y Limpieza de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) para la gestión y valorización de RCDs no peligrosos, con nº de gestor autorizado **VRCD/CN/179/2009**. Situada en el Municipio de Camargo, en Cantabria inició su funcionamiento en mayo de 2010, constituyendo así, la primera empresa de su tipo en la región.

Empresa autorizada para:

- Gestionar los RCD no peligrosos para todo tipo de empresas y particulares.

- Certificar las entregas de RCD, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 72/2010, *por el que se regula la producción y gestión de los RCD en la Comunidad Autónoma de Cantabria*.

- **GRUPO EMPRESARIAL SADISA S.L.**

  Barrio Vierna, 0 S/N, 39192 San Bartolomé de Meruelo, Complejo medioambiental de Meruelo.

  Teléfono: 942 74 36 19 Provincia: Cantabria.

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

  Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

- **PARQUE VERDE CANTABRIA S.L.**

  Calle Antigua Ctra. de Burgos s/n - Nave Valoria

  Teléfono: 942 26 65 83 provincia: Cantabria

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

  Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

ANEJO Nº 13 - Estudio de Gestión de RCD´s

Conforme RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Índice

1. Generalidades 3
2. Datos generales de la obra 3
2.1. Datos identificación del proyecto y de la obra 3
2.2. Clasificación y descripción de los residuos 4
2.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002) 7
3. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra 9
3.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos 9
4. Medidas para la prevención de residuos en la obra 15
4.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra 15
4.2. Segregación en el origen 15
4.3. Reciclado y recuperación 16
4.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra 16
4.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción 16
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra 17
5.1 Gestores de residuos 20
6. Medidas para la separación de los residuos en obra 20
6.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra 20
6.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra 21
6.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento 27
6.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero 27
7. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente 27
7.1. Previsión de operaciones de valorización in-situ de los residuos generados 27
8. Obras de demolición, rehabilitación, reparación y reforma 29
8.1. Inventario de los residuos peligrosos generados 29
9. Constitución de Fianza 29
9.1. Obras sometidas a licencia urbanística 29
10. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto 30
10.1. Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD 30
10.2. Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD 31
10.3. Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD 32
10.4. Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente 33
11. CONCLUSIÓN 34

1. Generalidades

De acuerdo con el RD 105/2008, se desarrolla el presente ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, conforme a lo dispuesto en el *Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*, y con el siguiente contenido:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. Datos generales de la obra

2.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

2.1.1. Identificación de la Obra

Identificación de la Obra	
Carretera	CA - 652
Dirección	Hoznayo - Riaño
Provincia	Cantabria
Municipio	Entrambasaguas

2.1.2. Emplazamiento de la obra

La obra se lleva a cabo en el término municipal de Entrambasaguas. A continuación, se facilita un mapa de situación para ubicar la obra en la provincia de Cantabria, España.

Tal como se observa en la imagen adjunta y posteriormente se detalla en los planos y se describe en este mismo ***Estudio de Gestión de RCD***, el emplazamiento de la obra facilita y permite realizar una correcta gestión de los residuos generados en la misma.

2.1.3. Promotores

Promotor 1	
Nombre/Razón social	Universidad de Cantabria
Dirección	Avenida de Los Castros
Provincia	Cantabria
Municipio	Santander
Código Postal	39002

2.1.4. Autores del Proyecto

Proyectista 1	
Nombre	Aitor Chouza Pérez
Titulación	Estudiante de Ingeniería Civil
Teléfono	690245805

2.2. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al ***I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).***

La definición de los *Residuos de Construcción y Demolición* RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el *R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el *LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM ***(LER)***	**Nivel**	**Inventario de residuos de la obra y demolición** *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
01 04 07	**I**	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	**I**	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	**I**	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	**I**	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.

01 05 06	**I**	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	**II**	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	**II**	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	**II**	Residuos de corteza y madera
07 02 16	**II**	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	**II**	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	**II**	Líquidos de limpieza
08 01 11	**II**	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	**II**	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	**II**	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	**II**	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	**II**	Residuos de decapantes o desbamizadores
08 02 01	**II**	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	**II**	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	**II**	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	**II**	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	**II**	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	**II**	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	**II**	Limaduras y virutas de metales férreos
12 01 02	**II**	Polvo y partículas de metales férreos
12 01 03	**II**	Limaduras y virutas de metales no férreos
12 01 04	**II**	Polvo y partículas de metales no férreos
12 01 05	**II**	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	**II**	Residuos de soldadura
13 02 05	**II**	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	**II**	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	**II**	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	**II**	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	**II**	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	**II**	Envases de papel y cartón
15 01 02	**II**	Envases de plástico
15 01 03	**II**	Envases de madera
15 01 04	**II**	Envases metálicos

15 01 05	**II**	Envases compuestos
15 01 06	**II**	Envases mezclados
15 01 07	**II**	Envases de vidrio
15 01 09	**II**	Envases textiles
15 01 10	**II**	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	**II**	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	**II**	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	**II**	Filtros de aceite.
16 06 01	**II**	Baterías de plomo.
16 06 03	**II**	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	**II**	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	**II**	Hormigón
17 01 02	**II**	Ladrillos
17 01 03	**II**	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	**II**	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	**II**	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	**II**	Madera
17 02 02	**II**	Vidrio
17 02 03	**II**	Plástico
17 02 04	**II**	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	**II**	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	**II**	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	**II**	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	**II**	Cobre, bronce, latón
17 04 02	**II**	Aluminio
17 04 03	**II**	Plomo
17 04 04	**II**	Zinc
17 04 05	**II**	Hierro y acero
17 04 06	**II**	Estaño
17 04 07	**II**	Metales mezclados
17 04 09	**II**	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	**II**	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	**II**	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	**I**	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	**I**	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	**I**	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	**I**	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	**I**	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08	**I**	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	**II**	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	**II**	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	**II**	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.
17 06 05	**II**	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	**II**	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	**II**	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	**II**	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	**II**	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	**II**	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	**II**	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	**II**	Papel y cartón.
20 01 08	**II**	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	**II**	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	**II**	Residuos biodegradables
20 03 01	**II**	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. ***Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.***
Nivel II	***En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).*** ***Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.*** Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

2.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I	
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	
1. Tierras y pétreos de la excavación	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II	
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea	
1. Asfalto	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
2. Maderas	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea	
1. Arena grava y otros áridos	
01 04 09	Residuos de arena y arcillas
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

3. Piedras	
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
16 06 03	Pilas que contienen mercurio.
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes
07 07 01	Líquidos de limpieza
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)

3. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

3.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- **RCDs de Nivel I**
- **RCDs de Nivel II**

Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Para el cálculo de los Volúmenes en m3 y Toneladas de RCDs, se han considerado los valores de hipótesis siguientes:

Conforme el **Plan Nacional de residuos 2007-2012** los escombros generados por m2 construido/derribado son:

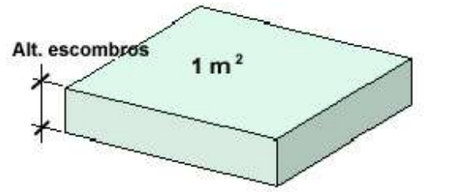
Edificación nueva planta:
120 K/m2 (Alt. escombros ~ 10 cm.)

Rehabilitación:
338,7 K/m2 (Alt. escombros ~ 27 cm.)

Demolición total:
1129 K/m2 (Alt. escombros ~ 90 cm.)

Demolición parcial:
903,2 K/m2 (Alt. escombros ~ 73 cm.)

Edificación *Obra nueva planta*	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.
Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.



Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)	
Volumen de tierras estimado de la excavación	**4456,76 m3**

Superfície total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil)	**32000 m2**
Presupuesto estimado de la obra	**4000000 €**
Toneladas de residuos generados	**5965,87 Tn**
Densidad media de los residuos ***(Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m3)***	**1,25996 T/m3**
Volumen total de resíduos estimado	**4734,96 m3**

3.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción

y Demolición generados

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Tierras y pétreos de la excavación	6.685,14	1,5	4456,76
TOTAL estimación	**6.685,14**	**---**	**4456,76**

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Asfalto	847,15	1,3	651,65
2. Maderas	119,32	0,6	198,87
3. Metales	149,15	1,5	99,43
4. Papel	17,90	0,9	19,89
5. Plástico	89,49	0,9	99,43
6. Vidrio	29,83	1,5	19,89
TOTAL estimación	**1.252,84**	**---**	**1089,16**

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Arena grava y otros áridos	1.312,49	1,5	874,99
2. Hormigón	1.372,15	1,5	914,77
3. Piedras	1.372,15	1,5	914,77

TOTAL estimación	**4.056,79**	**---**	**2704,53**

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Basuras	417,61	0,9	464,01
2. Potencialmente peligrosos y otros	238,63	0,5	477,26
TOTAL estimación	**656,24**	**---**	**941,27**

3.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

A continuación, se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	**Destino**
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio	• (*)Externo a obra
	• Plásticos • Papel y cartón	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	• En la obra (en parte) • (*)Externo a obra (resto)
--	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	--
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

Identificación del destino previsto externo a la obra:

Datos del Gestor al que se envían los RCDs generados en las operaciones de la obra	
Razón social	GRUPO EMPRESARIAL SADISA S.L.
Nº de autorización	YRCD/CN/190/2010
Denominación del centro	Complejo medioambiental de Meruelo
N.I.F.	B-39036744
Dirección	Barrio Vierna, S/N, 39192 San Bartolomé de Meruelo
Localidad	Meruelo
Provincia	Cantabria

3.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	6.685,14

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

1. Asfalto				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	Planta de reciclaje RCD	8,47
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	830,21
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	Planta de reciclaje RCD	8,47

2. Maderas				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	119,32

3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	149,15

4. Papel				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	17,90

5. Plástico				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	89,49

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	29,83

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.312,49

2. Hormigón				
Código	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
MAM				
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1.372,15

3. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Restauración / Vertedero	1.372,15

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	146,16
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	271,45

2. Potencialmente peligrosos y otros				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales	Depósito Seguridad	Gestor autorizado	2,39

	cerámicos, que contienen sustancias peligrosas		RPs	
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,39
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	2,39
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	2,39
16 06 03	Pilas que contienen mercurio.	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	2,39
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	131,25
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	47,73
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	4,77
07 07 01	Líquidos de limpieza	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	19,09
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	11,93
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	11,93

4. Medidas para la prevención de residuos en la obra

4.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

4.2. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

4.3. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

4.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el *Estudio de Seguridad* y posteriormente en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de ***sacos*** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En ***contenedores*** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- ***Acopiados*** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

4.6. Almacenamiento de materiales en la obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el *ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos*, y de conformidad con la *Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos,* se establecen las siguientes ***Operaciones de eliminación en obra,*** con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER ***(MAM/304/2002)***	**Almacenamiento**	**Operaciones de eliminación en obra**
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes.
17 01 03 *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código* *17 08 01.*		**Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 02	**Contenedor**	**Retirada de la obra:**

Vidrio		Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:**
		Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 03 **17 05 04** **17 05 05** **17 05 06** **17 05 07** **17 05 08** *Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:**

		Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienenen sustancias peligrosas	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 02 **15 01 03** **15 01 04** **15 01 05** **15 01 06** **15 01 07** **15 01 09** **15 01 10** **15 01 11** Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:

D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

5.1 Gestores de residuos

Se considera necesario el envío de 4.456,76 m^3 del material de excavación excedente para la realización de la obra. Este material se transportará desde la zona de excavación, en camiones, hasta el vertedero más próximo a una distancia inferior a 30 kilómetros de la obra.

Se ha observado la posibilidad de realizar una expropiación de una parcela próxima a la obra y depositar allí el material sobrante de nuestra excavación, pero es una opción económicamente menos asequible que el llevar las tierras a vertedero debido a la cuantía de la expropiación del terreno, el impacto ambiental que se ocasionaría también sería mayor. Ya conocemos el coste del terreno en euros por metro cuadrado que queda ampliamente reflejado en el anejo de expropiaciones de este proyecto.

Los materiales asimilables a tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas se reutilizan en la misma obra, cuando cumplan las condiciones necesarias para emplearlas en la realización de los rellenos y actuaciones de restitución.

Las tierras vegetales se excavarán separadamente y se acopiarán en montones alargados con alturas no superiores a 1,5 metros, con objeto de posibilitar su aireación y evitar su compactación. Si fuera necesario se procederá al riego y abonado que garantice la conservación de sus características edáficas. Posteriormente se reutilizarán en actuaciones de restitución ambiental, en esta obra o en otra.

A continuación, se reproducen los datos de las instalaciones de tratamiento autorizadas en Cantabria a la fecha de la redacción del estudio.

- **RECICLAJES CAMARGO S.L.**

  Barrio la Llosuca, 2, 39600 Revilla, Cantabria

  Teléfono: 942 25 14 08.

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

  Es una empresa que cuenta con una Planta de Recuperación y Limpieza de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) para la gestión y valorización de RCDs no peligrosos, con nº de gestor autorizado **VRCD/CN/179/2009**. Situada en el Municipio de Camargo, en Cantabria inició su funcionamiento en mayo de 2010, constituyendo así, la primera empresa de su tipo en la región.

  Empresa autorizada para:

  - Gestionar los RCD no peligrosos para todo tipo de empresas y particulares.

  - Certificar las entregas de RCD, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 72/2010, *por el que se regula la producción y gestión de los RCD en la Comunidad Autónoma de Cantabria*.

- **GRUPO EMPRESARIAL SADISA S.L.**

  Barrio Vierna, 0 S/N, 39192 San Bartolomé de Meruelo, Complejo medioambiental de Meruelo.

  Teléfono: 942 74 36 19 Provincia: Cantabria.

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

  Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

- **PARQUE VERDE CANTABRIA S.L.**

  Calle Antigua Ctra. de Burgos s/n - Nave Valoria

  Teléfono: 942 26 65 83 provincia: Cantabria

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

  Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

6. Medidas para la separación de los residuos en obra

6.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T

Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

6.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

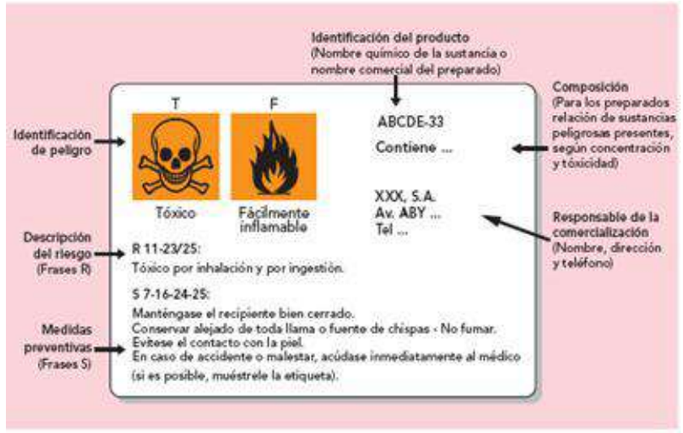
6.2.1. Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el ***RD 363/1995*** *Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula en estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:

La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases **R** (Risc) y **S** (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	**--**

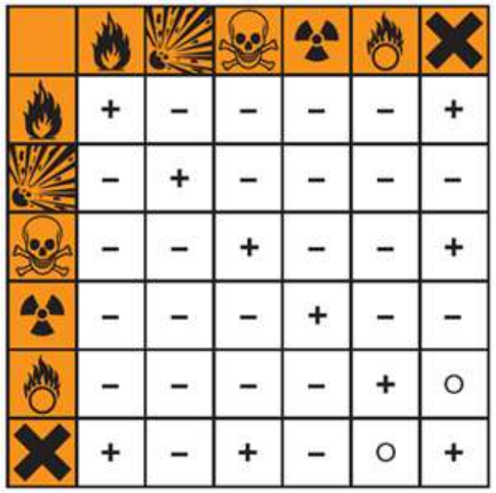
Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el ***RD 379/2001*** *Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	**X**
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	**X**

Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	**X**
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento.	**X**
Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:  **+** se puede almacenar conjuntamente **o** solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención **-** no deben almacenarse juntos	**X**

En definitiva se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

6.2.2. Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	**> 160,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.3. Fracciones de Ladrillos, tejas, cerámicos

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos

Volumen previsto de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos en la obra	**> 80,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguientes relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos

desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.4. Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	**> 4,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.5. Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	**> 2,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la *Madera* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.6. Fracciones de Vidrio

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Vidrio

Volumen previsto de residuos de Vidrio en la obra	**> 2,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Vidrio del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Vidrio. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.7. Fracciones de Plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	**> 1,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Plástico* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico.

• Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.8. Fracciones de Papel y Cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	**> 1,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Papel y/o Cartón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

7. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

7.1. Previsión de operaciones de valorización in-situ de los residuos generados

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
X	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones, por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

7.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

A continuación, se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la ***Gestión de los Residuos de la Obra***, repartido en función del volumen en m3 de cada material.

Tabla 5: Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupado por tipología*	**Estimación** *m3*	**Precio Gestión** *€/m3*	**Importe** *€*	**% PEM**
A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I				
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	4.456,76	4	17.827,04	0,45 %
Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.	4.456,76	4,16	18.540,12	0,46 %
Residuos de naturaleza no pétrea procedentes de construcción o demolición				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	651,65	10,92	7.116,02	0,18 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	198,87	5,20	1.034,12	0,03 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	99,43	4,09	406,67	0,01 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	19,89	4,09	81,35	0,00 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	99,43	4,83	480,25	0,01 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	19,89	4,09	81,35	0,00 %
Residuos de naturaleza pétrea procedentes de construcción o demolición				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos	874,99	4,2	3.674,96	0,09 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras	914,77	6,50	5.946,01	0,15 %
	914,77	5,4	4.939,76	0,12 %
Residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción o demolición				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	464,01	10	4.640,10	0,12 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	477,26	10,925	5.214,07	0,13 %
Classificación, Carga y Transporte de RCDs Nivell II				
Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra	4.734,96	6,23	29.498,80	0,74 %
Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos	4.734,96	4,79	22.680,46	0,57 %

B.1 Costo de gestión de tratamiento de los RCD		
B.1.1 Costes de gestión, tramitación documental, alquileres, etc..	4.595,86	0,11 %

Total presupuesto previsto en el Estudio de Gestión de los RCD	**126.756,94**	**3,17**

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la *Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs.*

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el ***Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición***, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometidas a licencia municipal.

8. Obras de demolición, rehabilitación, reparación y reforma

8.1. Inventario de los residuos peligrosos generados

Se establece a continuación un extracto de los residuos peligrosos generados durante la ejecución de las obras. Esta relación de datos ya ha sido expuesta en otros puntos de este mismo *Estudio de Gestión de RCD*, no obstante, al mostrarse junto con otros datos y con el objeto de que no queden difuminados con los mismos, se muestran en exclusiva en este apartado, dada la importancia de los mismos.

Inventario de los residuos peligrosos generados

Relación de Residuos potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
16 06 03	Pilas que contienen mercurio.
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes
07 07 01	Líquidos de limpieza
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)

Estimación de los pesos y volúmenes de Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
Basuras	417,61	0,9	464,01
Potencialmente peligrosos y otros	238,63	0,5	477,26
TOTAL, estimación	656,24	**---**	941,27

9. Constitución de Fianza

9.1. Obras sometidas a licencia urbanística

9.1.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de Construcción y Demolición

Salvo que la Entidad Local competente establezca expresamente en sus Ordenanzas Municipales para la tipología de obra objeto especifica de este ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, de un sistema de control alternativo, se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Junto a la solicitud de licencia de obras, e incorporado al proyecto de las mismas, se presentará este *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*.

b) Con carácter previo al otorgamiento de la licencia de obras, los Servicios Técnicos Municipales determinarán la cuantía de la fianza a depositar (u otra garantía financiera equivalente) y que en todo caso será proporcional a la cantidad de residuos que se estima se van a generar.

10. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

Conforme al RD 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

10.1. Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	**Almacenamiento**	**Ubicación en obra**
17 01 01 Hormigón **17 01 02** Ladrillos **17 01 03** Tejas y materiales cerámicos **17 08 02** Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 02 Vidrio	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos

Plástico **17 04 05** Hierro y Acero	Mezclados	que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

10.1.1 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

10.1.2 Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

10.1.3 Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

10.2. Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

10.3. Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados

- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

10.3.1 Certificación de empresas autorizadas:

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

10.3.2 Certificación de los medios empleados:

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

10.4. Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de resíduos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

10.4.1 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra:

10.4.1.1 Productos químicos

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

10.4.1.2 Amianto

Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al **RD 396/2006** y la

> "***Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)***", por la COMISIÓN EUROPEA.

Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

10.4.1.3 Fracciones de hormigón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 160,00 T.

10.4.1.4 Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

10.4.1.5 Fracciones de metal

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 4,00 T.

10.4.1.6 Fracciones de madera

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

10.4.1.7 Fracciones de Vidrio

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

10.4.1.8 Fracciones de Plástico

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

10.4.1.9 Fracciones de papel y cartón

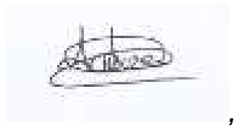
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

10.4.1.10 Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

11. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.



, jueves, 03 de agosto de 2017

Fdo, Aitor Chouza Pérez

ANEJO Nº14 - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Índice

1 OBJETO Y ALCANCE 3

2 DATOS DE PARTIDA Y MARCO LEGAL 3

3 TIPOS DE OBRA 3

4 CATEGORÍA DE CONTRATO 3

5 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 3

1 OBJETO Y ALCANCE

Según el Artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público de 14 de noviembre (BOE 276 de 16 de noviembre de 2011), para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo importe estimado sea igual o superior a 350.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

En cumplimiento de lo prescrito en la Disposición Transitoria Cuarta de dicha ley, en tanto no se establezcan las normas reglamentarias de desarrollo por la que se definan los grupos, subgrupos y categorías en que se clasifiquen los contratos, continuará vigente el párrafo primero del apartado 1 del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 26 de octubre).

En consecuencia, se considera de aplicación el Artículo 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y se puede tener en cuenta asimismo el Capítulo Segundo del Libro Primero del citado Reglamento, para determinar a continuación los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

2 DATOS DE PARTIDA Y MARCO LEGAL

Como datos de partida para la clasificación de Contratistas de Obras del Estado se utilizan los presupuestos parciales y total del Proyecto, así como, en aplicación de la Disposición Transitoria Cuarta Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público de 14 de noviembre (BOE 276 de 16 de noviembre de 2011), lo prescrito en los Artículos 25, 26, 27, 28 y 36 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 26 de octubre).

3 TIPOS DE OBRA

Atendiendo a lo dispuesto en la Disposición Transitoria Cuarta del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público de 14 de noviembre y en consecuencia a lo dispuesto en el Artículo 25 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la obra proyectada queda incluida dentro de los grupos y subgrupos siguientes.

- *Grupo G: Viales y pistas*
    - *Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas.*

4 CATEGORÍA DE CONTRATO

Atendiendo a lo dispuesto en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre la categoría del contrato de este proyecto sería 5 ya que la cuantía del presupuesto se encuentra entre 2.400.000 y 5.000.000 de euros.

5 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 26 de octubre), se considera y propone que la clasificación exigible al contratista sea:

GRUPO	SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA
G **Viales y pistas**	4	Con firmes de mezclas bituminosas	5

ANEJO Nº 15 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 3

3 VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES 5

4 OCUPACIÓN TEMPORAL 10

5 SERVIDUMBRES 10

6 SERVICIOS AFECTADOS 11

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el incluir la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación.

Asimismo se realiza una valoración de las expropiaciones, que se incorpora al Presupuesto para Conocimiento de la Administración. Estas valoraciones incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

Las obras del tramo de carretera correspondiente a este proyecto la carretera autonómica "CA-652 Hoznayo-Riaño motivan la ocupación de una serie de bienes y derechos de diversa naturaleza dentro del término municipal de Entrambasaguas cuya afección viene regulada en lo preceptuado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1.954 (LEF) y por su Reglamento de Desarrollo aprobado por decreto de 26 de Abril de 1.957.

Las superficies a ocupar se han delimitado a partir de las superficies en planta. Estas superficies se componen por el área que ocupa la plataforma de la carretera, limitando como borde exterior la línea de talud más 3 metros de zona de dominio público, en las zonas de nuevo trazado.

El criterio de valoración empleado es el señalado en el Texto Refundido de la Ley de Suelo aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio, artículos 21, 22, 24, 28 y 30.

En cuanto a la calificación y clasificación de los terrenos interceptados por el trazado de la carretera autonómica, de acuerdo con el Planeamiento Urbanístico Municipal se encuentran terrenos rústicos y urbanos.

2 CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta, en los cuales se grafía la superficie en la que es necesario ampliar la disponibilidad de terrenos sobre los que ya pertenecen al Gobierno de Cantabria.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43 apoyándonos también en base el fundamento de la valoración de los bienes urbanos del año 2014 en Cantabria y contrastando los datos obtenidos con otras fuentes que se detallan a continuación. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

El fundamento de la valoración de los bienes urbanos del año 2014en Cantabria indica una serie de valores de suelo y de construcción combinados con coeficientes en función de la localización y uso para obtener el valor en venta de solares o el valor en venta de construcciones.

A continuación, se detalla el proceso de cálculo realizado para obtener dichos valores.

- Valor en Venta de Solares (VVS) = VR * FL * E
  - VR = Valores de repercusión del suelo
  - FL = Factor de localización
  - E = Edificabilidad
- Valor en Venta de Construcciones (VVC) = FM * (VR + VC) * FL
  - FM = Factor de mercado
  - VR = Valores de repercusión del suelo
  - Valor de Construcción (VC) = Coste de Construcción actual (CC) * Factor de Actualización (FA)
  - FL = Factor de localización – emplazamiento – especial circunstancia

La información catastral necesaria sobre cada parcela se ha obtenido de la sede electrónica del catastro del gobierno de España. Mediante este proceso y para las diferentes características de cada parcela de suelo existentes en el tramo de la carretera CA-652 que es de nuevo trazado se obtienen diferentes precios para cada suelo y vivienda.

El primer paso es el de obtener los diferentes coeficientes de edificabilidad según el tipo de suelo en el municipio de Entrambasaguas. Estos valores se indican dentro de la normativa urbanística en las normas subsidiarias de planeamiento municipal del ayuntamiento de Entrambasaguas normativa y planos publicado en el Boletín Oficial de Cantabria el jueves, 3 de diciembre de 1992. En este documento indica que para un suelo urbano unifamiliar SU-1 la edificabilidad es de 0,35 m^2/m^2. Para un suelo de interés agrícola y ganadero NU-2 rústico la edificabilidad es de 0,06 m^2/m^2. Y por último para un suelo no urbanizable NU-1 rústico b1) zonas próximas a núcleos y/o suelos urbanos SNU la edificabilidad es de 0,2 m^2/m^2.

Una vez ya conocidos los valores de edificabilidad procedemos al cálculo de los precios del suelo y de la vivienda. En cada caso se especificarán los valores adoptados para cada parámetro de las fórmulas.

- VVS_1 = 300 €/m^2 * 1 * 0,35 = 105 €/m^2
    - VR = 300 €/m^2 Núcleos de población en el interior de la región.
    - FL = 1 Sin especial circunstancia.
    - E = 0,35 m^2/m^2 SU-1

Se ha querido contrastar este valor obtenido con la información estadística para el ciudadano que proporciona el ministerio de fomento de España por el que se obtiene un precio medio del metro cuadrado de suelo urbano **75,6 €/m²** en el primer trimestre de 2017. Por lo tanto, habría que ajustar el valor anteriormente obtenido con las tablas del 2014 ya que no se asemeja a la realidad del año actual.

Sin embargo, fijándonos en los valores de años anteriores si que se aprecia una bajada importante de precios del suelo urbano en los últimos años llegando a un máximo de 162,1 €/m^2 en el segundo trimestre del año 2012.

Según la información estadística para el ciudadano que proporciona el ministerio de fomento de España en cuanto a precios del suelo urbano, tenemos acceso a una serie de tablas Excel de precios medios de suelo urbano en función del tamaño de la población, comunidad autónoma en la que se encuentra el suelo y trimestre del año.

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

Tabla 4.2.
Precio medio del metro cuadrado de suelo urbano en municipios de entre 1.000 y 5.000 habitantes

Unidad: euros/m^2

	Año 2016 (trimestre)				Año 2017 (trimestre)
	1º	2º	3º	4º	1º
TOTAL NACIONAL	**81,1**	**89,6**	**83,5**	**79,1**	**94,8**
Andalucía	**95,4**	**104,9**	**104,8**	**99,1**	**102,5**
Almería	78,6	85,1	77,6	105,6	73,5
Cádiz	n.s.	.	n.s.	.	n.s.
Córdoba	81,4	71,3	120,5	122,5	73,5
Granada	62,8	90,5	66,3	88,9	97,0
Huelva	53,3	37,5	n.s.	38,2	78,9
Jaén	70,8	81,3	99,1	92,5	93,5
Málaga	158,1	156,7	156,5	173,4	156,8
Sevilla	84,8	112,6	98,1	80,3	96,1
Aragón	**87,7**	**73,6**	**84,9**	**83,1**	**85,2**
Huesca	124,7	80,2	124,9	115,0	122,5
Teruel	n.s.	52,5	n.s.	n.s.	61,7
Zaragoza	64,1	83,4	25,5	65,5	61,1
Asturias (Principado de)	**n.s.**	**38,3**	**74,9**	**n.s.**	**55,8**
Balears (Illes)	**83,4**	**246,0**	**131,9**	**132,0**	**177,8**
Canarias	.	**45,2**	.	**n.s.**	**n.s.**
Palmas (Las)	.	.	.	n.s.	.
Santa Cruz de Tenerife	.	n.s.	.	n.s.	n.s.
Cantabria	**81,2**	**78,8**	**73,4**	**62,6**	**75,6**
Castilla y León	**40,8**	**48,4**	**46,6**	**39,2**	**55,3**

- VVS_2 = 200 €/m^2 * 0,8 * 0,06= 9,6 €/m^2
    - VR = 200 €/m^2 Zonas rurales.
    - FL = 0,8 Sin especial circunstancia.
    - E = 0,06 m^2/m^2 NU-2

Este sería el precio estimado por metro cuadrado para el suelo rústico con un uso agrario. Este es un valor que no se ajusta en nada a la realidad. Se ha hecho un estudio de las últimas expropiaciones realizadas por el gobierno de Cantabria y se ha deducido que el valor más común de expropiación de suelos rústicos es de **3 €/m²**

- VVC= 1,2 * (300 + 800 * 0,32) * 3 = 2.001,6 €/m^2
    - FM = 1,2 Núcleos de población en el interior de la región.
    - VR = 300 €/m^2 Núcleos de población en el interior de la región.

- CC = 800 €/m^2 Viviendas, Locales comerciales.
- FA = 0,32 edad más de 90 años, conservación media, uso residencial.
- FL = 3 Viviendas.

Contrastando este valor que obtenemos del valor en venta de las construcciones con el valor medio de la vivienda actual en Cantabria que es de unos **1.629 €/m^2** según la empresa inmobiliaria fotocasa.es. Por lo tanto, consideraremos no válido el valor obtenido de las tablas del 2014 ya que el valor difiere mucho del actual y utilizaremos el obtenido mediante la empresa inmobiliaria antes citada.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los valores de los precios de suelo y viviendas por metro cuadrado considerados.

TIPO DE SUELO	COSTE DEL SUELO (€/M2)
URBANO	75,6 €/m^2
VIVIENDA	1629 €/m^2
RÚSTICO	3 €/m^2

3 VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

A continuación, se detallan los datos catastrales de cada parcela a expropiar como su referencia catastral, localización, clase, uso principal, etc. En función de la superficie real a expropiar y del valor del suelo considerado obtenemos el coste de cada expropiación.

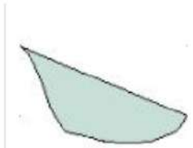
La superficie a expropiar se ha obtenido gráficamente mediante las herramientas informáticas de las que se dispone y únicamente se expropiará la superficie de la parcela que sea ocupada por la carretera. En el caso de que la carretera incida sobra una edificación habrá que expropiarla entera.

1. PARCELA 1

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	5628006VP4052N0001ZQ
Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-BRENA 1007 Suelo 39715 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-BRENA 1007 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	2.101 m^2

Superficie a expropiar = 1.450,297 m^2 y Valor en Venta Solares = 75,6 €/m^2.

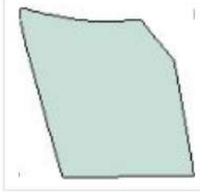
Valor de la expropiación = 109.642,45 €.

2. PARCELA 2

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	5727601VP4052N0001PQ
Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 1002 Suelo 39715 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 1002 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	3.708 m^2

Superficie a expropiar = 1.389,19 m^2 y Valor en Venta Solares = 75,6 €/m^2.

Valor de la expropiación = 105.022,764 €

3. PARCELA 3

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	5727603VP4052N0001TQ
Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 1003 39715 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Almacén,Estac.
Superficie construida(*)	28 m²
Año construcción	2000

PARCELA CATASTRAL

Parcela construida sin división horizontal

Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 1003 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	1.063 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
SOPORT. 50%		00	01	28

Superficie a expropiar = 321,488m² y Valor en Venta Solares = 75,6 €/m².

Valor de la expropiación = 24.304,4928 €

4. PARCELA 4

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	5727001VP4052N0001OQ
Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 144 39715 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Residencial
Superficie construida(*)	346 m²
Año construcción	1900

PARCELA CATASTRAL

Parcela construida sin división horizontal

Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 144 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	4.245 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA		00	01	151
VIVIENDA		01	02	46
VIVIENDA		01	01	105
VIVIENDA		+1	01	44

Superficie construida a expropiar = 346 m² y Valor en Venta Construcciones = 1.629 €/m².

Valor de la expropiación construida = 563.634 €

Superficie sin construir a expropiar = 1.688,681 m² y Valor en Venta Solares = 75,6 €/m².

Valor de la expropiación sin construir = 127.664,28 €

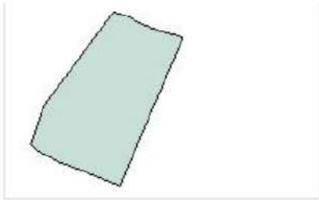
Valor total de la expropiación = 691298,2836 €

5. PARCELA 5

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	5727002VP4052N0001KQ
Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 1005 Suelo 39715 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización	BO ENTRAMBASAGUAS-TEJERA 1005 ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	3.836 m^2

Superficie a expropiar = 1850,363 m^2 y Valor en Venta Solares = 75,6 €/m^2.

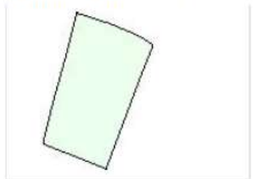
Valor de la expropiación = 139.887,4428 €

6. PARCELA 6

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A008000770000EE
Localización	Polígono 8 Parcela 77 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 8 Parcela 77 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	3.969 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	02	3.969

Superficie a expropiar = 800,347 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

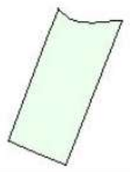
Valor de la expropiación = 2.401,041 €

7. PARCELA 7

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A008000760000EJ
Localización	Polígono 8 Parcela 76 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 8 Parcela 76 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	3.106 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	03	3.105

Superficie a expropiar = 1.082,604 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

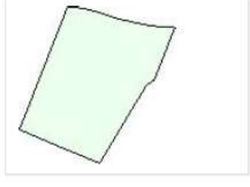
Valor de la expropiación = 3.247,812 €

8. PARCELA 8

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A008000750000EI
Localización	Polígono 8 Parcela 75 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 8 Parcela 75 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	6.732 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	PD Prados o praderas	03	6.732

Superficie a expropiar = 1.118,314 m² y Valor en Venta Solares = 3 €/m².

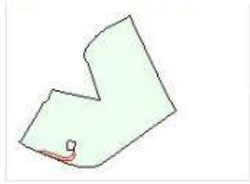
Valor de la expropiación = 3.354,942 €

9. PARCELA 9

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A008000730000ED
Localización	Polígono 8 Parcela 73 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 8 Parcela 73 EL COTERO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	18.553 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	PD Prados o praderas	03	18.369
b	I- Improductivo	00	184

Superficie a expropiar = 4.590,594 m² y Valor en Venta Solares = 3 €/m².

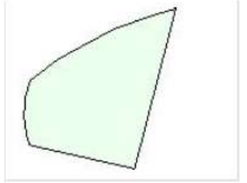
Valor de la expropiación = 13.771,782 €

10. PARCELA 10

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A014000180000EQ
Localización	Polígono 14 Parcela 18 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 14 Parcela 18 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	1.981 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	PD Prados o praderas	03	1.981

Superficie a expropiar = 929,355 m² y Valor en Venta Solares = 3 €/m².

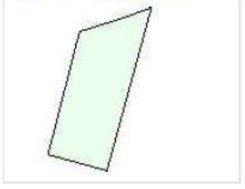
Valor de la expropiación = 2.788,065 €

11. PARCELA 11

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A014000190000EP
Localización	Polígono 14 Parcela 19 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 14 Parcela 19 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	2.084 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	03	2.084

Superficie a expropiar = 890,245 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

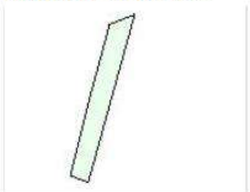
Valor de la expropiación = 2.670,735 €

12. PARCELA 12

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A014000200000EG
Localización	Polígono 14 Parcela 20 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 14 Parcela 20 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	3.573 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	03	3.573

Superficie a expropiar = 749,294 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

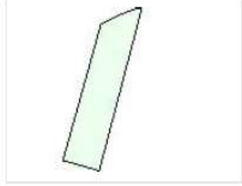
Valor de la expropiación = 2.247,882 €

13. PARCELA 13

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A014000210000EQ
Localización	Polígono 14 Parcela 21 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 14 Parcela 21 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	8.893 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	03	8.893

Superficie a expropiar = 1.006,323 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

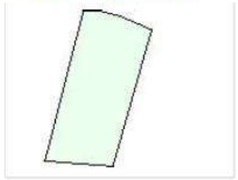
Valor de la expropiación = 3.018,969 €

14. PARCELA 14

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A014000220000EP
Localización	Polígono 14 Parcela 22 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 14 Parcela 22 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	875 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	03	874

Superficie a expropiar = 520,466 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

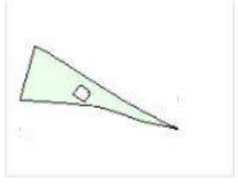
Valor de la expropiación = 1.561,398 €

15. PARCELA 15

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	39028A014000250000EF
Localización	Polígono 14 Parcela 25 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Clase	Rústico
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 14 Parcela 25 LLOSA DE ABAJO. ENTRAMBASAGUAS (CANTABRIA)
Superficie gráfica	1.974 m^2

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m^2
0	PD Prados o praderas	02	1.974

Superficie a expropiar = 1.171,133 m^2 y Valor en Venta Solares = 3 €/m^2.

Valor de la expropiación = 3.513,399 €

Por último, se muestra una tabla resumen ilustrando el valor de expropiación de cada parcela en función del tipo de suelo y la superficie a expropiar.

TABLA DE EXPROPIACIONES

	ÁREA DE EXPROPIACIÓN (m^2)	TIPO DE SUELO	COSTE DEL TIPO DE SUELO(€/ m^2)	SUPERFICIE DE EDIFICACIÓN (m^2)	COSTE TOTAL DE LA EXPROPIACIÓN (€)
PARCELA 1	1.450,297	URBANO	75,6	0	109.642,4532
PARCELA 2	1.389,19	URBANO	75,6	0	105.022,764
PARCELA 3	321,488	URBANO	75,6	0	24.304,4928
PARCELA 4	1.688,681	URBANO	75,6	346	691.298,2836
PARCELA 5	1.850,363	URBANO	75,6	0	139.887,4428
PARCELA 6	800,347	RÚSTICO	3	0	2.401,041
PARCELA 7	1.082,604	RÚSTICO	3	0	3.247,812
PARCELA 8	1.118,314	RÚSTICO	3	0	3.354,942
PARCELA 9	4.590,594	RÚSTICO	3	0	13.771,782
PARCELA 10	929,355	RÚSTICO	3	0	2.788,065
PARCELA 11	890,245	RÚSTICO	3	0	2.670,735
PARCELA 12	749,294	RÚSTICO	3	0	2.247,882
PARCELA 13	1.006,323	RÚSTICO	3	0	3.018,969
PARCELA 14	520,466	RÚSTICO	3	0	1.561,398
PARCELA 15	1.171,133	RÚSTICO	3	0	3.513,399
				TOTAL	**1.108.731,461**

El coste total de expropiación sería de 1.108.731,461 €

4 OCUPACIÓN TEMPORAL

Serán las zonas ocupadas durante un tiempo coincidente con el plazo de ejecución de las obras.

Las zonas se utilizarán para acopios de materiales, vertederos de obra, parques de maquinaria e instalaciones de obra, caminos provisionales de obra y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las obras definidas en el proyecto.

5 SERVIDUMBRES

Son las franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del terreno en beneficio de compatibilizar el uso del mismo con el de la carretera proyectada o las instalaciones complementarias derivadas de la ejecución.

6 SERVICIOS AFECTADOS

Debido a que el trazado de la carretera CA-652 que compete a este proyecto desde el PK 0+000 que tiene su comienzo en Hoznayo hasta el PK 4+246,27 discurre por dos poblaciones la de Hoznayo y la de Entrambasaguas es inevitable que existan servicios afectados de agua, luz, gas o telefonía.

Ya que no se disponen de las capacidades suficientes para valorar en detalle la cuantía de estos servicios afectados se tomará un valor aproximado de unos 100.000 € de costes.

ANEJO Nº 16 - DRENAJE

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DRENAJE LONGITUDINAL 3

2.1 Metodología de cálculo. 3

2.2 Dimensionamiento de los colectores en el tronco de la carretera 4

2.3 Determinación de las distancias máximas entre puntos de desagüe 4

2.4 Dimensionamiento de las arquetas 4

3 DRENAJE TRANSVERSAL 4

3.1 Metodología de cálculo. 4

3.2 Dimensionamiento de los caños 5

4 CÁLCULO DEL DRENAJE 5

4.1 Drenaje longitudinal 5

4.1.1 Tramo interurbano cuneta 6

4.1.2 Tramo urbano rigola 7

4.2 Drenaje transversal 8

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se dimensionarán las obras de drenaje longitudinal y transversal aplicando la Instrucción de drenaje vigente, es decir la norma 5.2. I.C. de drenaje superficial en carreteras para dimensionar el tramo. En lo que respecta al drenaje hay que destacar la proximidad del río Aguanaz que discurre transversalmente a la carretera en algunos puntos y se respetarán las obras de drenaje transversal existentes.

En lo que se refiere al drenaje longitudinal, han de construirse cunetas de pie de desmonte. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de las cunetas a construir y los caudales máximos previsibles, según la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", con un periodo de retorno de 25 años, que corresponde a una IMD mayor de 2000.

En lo que se refiere al drenaje transversal, las cuencas que son atravesadas o afectadas de algún otro modo por la traza; se salvan mediante caños de hormigón armado, comprobándose que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida. El periodo de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida para el drenaje transversal es en todos los casos de 100 años, según la Instrucción 5.2-IC.

2 DRENAJE LONGITUDINAL

2.1 Metodología de cálculo.

Todos los cálculos hidráulicos se realizan según la citada Instrucción 5.2 I.C. "Drenaje superficial".

Los criterios que se adoptan para el cálculo del drenaje longitudinal son los siguientes:

-Período de retorno de 25 años.

-Intensidad media de lluvia correspondiente al aguacero de duración igual al tiempo de concentración, calculado de acuerdo con la citada Instrucción, partiendo de los datos del Mapa de isolíneas de España de la instrucción.

-Coeficiente de escorrentía hallado según el método de la Instrucción, tomando una estimación inicial del umbral de escorrentía Po de acuerdo con el tipo de terreno según la tabla 2.1, y multiplicándola por el coeficiente corrector correspondiente a la zona geográfica, según el mapa 2.5 de la Instrucción.

-Cálculo de caudales por el método racional, modificado según la Instrucción.

-Determinación de capacidades hidráulicas por la fórmula de Manning correspondiente.

$$Q = S \cdot V = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Donde:

-S es la sección mojada.

-V es la velocidad media de flujo.

-n es el coeficiente de Manning.

-R es el radio hidráulico R = S/P, donde P es el perímetro mojado.

-J es la pendiente hidráulica en tanto por uno.

-Determinación del número de Froude F, según la fórmula:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot h_n}}$$

Donde:

-g es la aceleración de la gravedad.

-$h_n$es la altura hidráulica, que se define como el cociente entre la sección mojada S y el ancho de la superficie libre de agua b.

Consideramos únicamente un tipo de drenaje longitudinal: Cuneta revestida de hormigón (VA-75), triangular asimétrica, con dren en desmonte.

CAUDALES MÁXIMOS EN LAS CUNETAS

Tras el dimensionamiento se ha realizado una comprobación para asegurarnos que el caudal máximo que permite evacuar la cuneta debido a sus características geométricas e hidráulicas. Una vez obtenidos los caudales máximos, se comprueba si los caudales reales de cada tramo superan estos valores.

Cuando no es así, se opta por una de las siguientes alternativas:

(*) Disponer caños de drenaje transversal intermedios, de diámetro interior 1200 ó 1800 mm según el caudal de cálculo.

(**) Cuando lo anterior no es viable, disponer colectores bajo las cunetas, de diámetro interior mínimo 400 mm.

Estos son los datos de la cuneta VA-75 que se utilizará en las zonas interurbanas por las que discurre la carretera. A continuación, también se exponen en una tabla los datos hidráulicos de la rigola que tiene utilidad en las zonas urbanas por las que discurre la carretera.

CUNETA VA-75:

CUNETA TRIANGULAR ASIMÉTRICA VA-75						
I	**K**	**A**	**P**	**RH**	**V(m/s)**	**Q(m3/s)**
0,005	50	0,05625	0,8306	0,06772	0,5874	0,03304
0,01	50	0,05625	0,8306	0,06772	0,83071	0,04673
0,015	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,0174	0,05723
0,02	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,1748	0,06608
0,025	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,31346	0,07388
0,03	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,43883	0,08093

RIGOLA:

Ancho (m) :	0,3
Calado (m) :	0,03
A (m²) :	0,0135
P (m) :	0,201
R (m) :	0,067164
n (Manning) :	0,015

RIGOLA		
j(m/m)	**V (m/s)**	**Q (m³/s)**
0.0025	0,55077	0,007435
0,005	0,7789	0,0105
0,01	1,1015	0,01487
0,015	1,3491	0,18213
0,02	1,5578	0,02103
0,025	1,7417	0.0235
0,03	1,9079	0,02575

2.2 Dimensionamiento de los colectores en el tronco de la carretera

Se dispondrán tubos colectores en la zona de trazado con el fin de mantener la continuidad y poder llevar el agua que circula por las cunetas hasta los puntos de drenaje transversal.

Los tubos serán de PVC, con un diámetro de como mínimo 400 mm, que es el necesario para permitir la citada continuidad y evitar desbordamientos en las cunetas. Dichos colectores pueden desaguar los caudales para los que han sido dimensionados colocándolos en cada caso con la pendiente que se considere adecuada en los planos.

2.3 Determinación de las distancias máximas entre puntos de desagüe

Una vez obtenidos los caudales máximos, se comprueba que los caudales reales de cada tramo no superan estos valores. Se comprueba que la capacidad de las cunetas y colectores es suficiente para los caudales calculados.

2.4 Dimensionamiento de las arquetas

Se dispondrán a la altura de las obras de drenaje transversal, pozos o arquetas para captar el agua que llega a través de las cunetas y que saldrá a través de los elementos de drenaje transversal.

Asimismo se colocarán un pozo o arqueta en las glorietas a fin de captar el agua que se recoge en la misma para posteriormente llevarla hasta el dren correspondiente.

3 DRENAJE TRANSVERSAL

3.1 Metodología de cálculo.

-Período de retorno: 100 años.

-Intensidad de lluvia correspondiente al aguacero de duración igual al tiempo de concentración, calculado de acuerdo con la fórmula de la Instrucción 5.2 I.C., partiendo de los datos del “Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular” del Ministerio de Fomento.

-Para cuencas medianas y pequeñas, de superficie menor de 10 km², como es nuestro caso, se realizará el cálculo de caudales por el método racional, modificado según la Instrucción.

-Determinación de capacidades hidráulicas y sobre-elevaciones máximas por el método de la curva característica según la Instrucción 5.2 I.C.

3.2 Dimensionamiento de los caños

Para dimensionar las obras de drenaje se han utilizado los siguientes criterios:

-Se adoptará para el cálculo los valores de los caudales calculados en el anejo nº 5 Climatología e hidrología.

-La pendiente y la ubicación de las obras se hacen coincidir sensiblemente con las del cauce natural o vaguada, siempre que sea posible. Cuando no exista cauce definido, se tienen en cuenta los usos y afecciones del terreno, además de su topografía.

-Se emplearán, para el drenaje de las cuencas interceptadas por la traza, tubos prefabricados de hormigón armado, con capacidad hidráulica suficiente para los caudales de diseño. El diámetro mínimo, para evitar obstrucciones, es de 1000 mm.

Para los cálculos hidráulicos se utiliza la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Se determina el régimen de flujo y los calados en las distintas secciones de control, una vez introducidos una serie de datos:

-El coeficiente de rugosidad n se toma igual a 0,015 para los tubos prefabricados de hormigón.

-La relación máxima entre la altura de agua a la entrada y la altura de la obra se determina de manera que la lámina de agua se mantenga al menos 0,50 m por debajo de la rasante de la carretera; en todo caso, se tomará un valor Hw/D ≤ 1,20 que es el límite para el flujo en lámina libre.

-El coeficiente de pérdidas en la entrada, según la Instrucción, sería de 0,4 para conductos de hormigón con muro de acompañamiento, y entre 0,2 y 0,3 si tienen aletas. Se considera, de forma conservadora, un valor de 0,4 en todos los casos.

Teniendo en cuenta las capacidades y calados máximos, elegimos las obras de fábrica necesarias para desaguar las cuencas indicadas, con las condiciones limitativas correspondientes, comprobándose que el dimensionamiento es correcto.

De manera que siguiendo las indicaciones de cálculo antes mencionadas y adecuando los cálculos a los caudales obtenidos en nuestras cuencas se obtienen los siguientes resultados.

-Caño Ø 1800 mm

Esta elección se basa en los cálculos de caudales obtenidos previamente y su comparación con los caudales máximos que soportan los diferentes caños según su diámetro.

Cálculo hidráulico de los caudales máximos que soporta cada tubo dependiendo de su diámetro:

PVC D=600mm(paredes interiores lisas)

4 CÁLCULO DEL DRENAJE

A continuación, se detallan los cálculos realizados para la determinación de las dimensiones de las cunetas de los diferentes tramos del proyecto, colectores y caños. Basándonos en los caudales obtenidos en el anejo nº 5 Climatología e hidrología de este proyecto.

Como se ha especificado en el anejo nº5 del presente proyecto se calculará tanto el drenaje longitudinal como el transversal para todas las cuencas que afectan a la carretera, sin distinguir las cuencas que afectan a zonas urbanas o interurbanas. Después de realizar el cálculo se utilizarán los elementos de drenaje más desfavorables.

4.1 Drenaje longitudinal

Mediante los caudales obtenidos en el anejo nº 3 de climatología e hidrología se procede al cálculo de las cunetas y colectores necesarios para el drenaje longitudinal. También se calculará una distancia media de llenado de las cunetas para saber cada cuanto deberán los colectores recibir mediante sumideros el agua de las cunetas llenas.

DRENAJE LONGITUDINAL		
NOMBRE DE LA CUENCA	**Q(m3/S)**	**L(m)**
Tramo interurbano(cuneta)	0,1656	292,232
Tramo urbano(rigola)	0,0436	100

CUNETA TRIANGULAR ASIMÉTRICA VA-75						
I	K	A	P	RH	V(m/s)	Q(m3/s)
0,005	50	0,05625	0,8306	0,06772	0,5874	0,03304
0,01	50	0,05625	0,8306	0,06772	0,83071	0,04673
0,015	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,0174	0,05723
0,02	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,1748	0,06608
0,025	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,31346	0,07388
0,03	50	0,05625	0,8306	0,06772	1,43883	0,08093

RIGOLA:

Ancho (m) :	0,3
Calado (m) :	0,03
A (m²) :	0,0135
P (m) :	0,201
R (m) :	0,067164
n (Manning) :	0,015

RIGOLA		
j(m/m)	V (m/s)	Q (m³/s)
0.0025	0,55077	0,007435
0,005	0,7789	0,0105
0,01	1,1015	0,01487
0,015	1,3491	0,18213
0,02	1,5578	0,02103
0,025	1,7417	0.0235
0,03	1,9079	0,02575

DRENAJE LONGITUDINAL							
Nº DE CUENCA	Q(m3/S)	L(m)	Q unitario(m2/s)	P media	Q cuneta(m3/s)	L llenado(m)	Q colector(m3/s)
DESMONTE	0,1656	292,232	0,000566673	1%	0,04673	82,46377633	0,120266
CARRETERA	0,0436	100	0,000436	2%	0,02103	48,23394495	0,02398

4.1.1 Tramo interurbano cuneta

Para calcular el caudal que deberá soportar la cuneta se ha sumado el caudal que produce la escorrentía superficial de la cuenca secundaria formada por el desmonte más 3 veces el caudal que produciría la escorrentía superficial de la carretera ya que el cálculo del caudal de escorrentía de la carretera es para tramos de 100 metros y el tramo de desmonte estudiado tiene aproximadamente 300 metros. Todo ello conforma un caudal total que deberá poder transportar la cuneta de 0,1656 m^3/s.

Como muestra la tabla de drenaje longitudinal expuesta anteriormente se ha obtenido un caudal unitario de 0,000566673 m^3/s dividiendo la longitud del tramo entre el caudal de la cuneta. Mediante la pendiente media del tramo entrando en la tabla de las características hidráulicas de la cuneta se obtiene un caudal de 0,04673 m^3/s.

Por otra parte, dividiendo estos dos caudales $Q_{cuneta}/Q_{unitario}$ se obtiene la longitud de llenado. Se deduce que la longitud de llenado es 80 metros, por lo tanto, habrá que disponer de imbornales cada 80 metros para que la cuneta que irá llena descargue en el colector. Se considera que serán necesarios pozos cada 160 metros.

Considerando este tramo como el más desfavorable y suponiendo que los demás tramos dispusieran de condiciones similares durante los 1657,32 metros de tramos interurbanos que presenta la obra, se dimensionan los colectores.

Tubería PVC diámetro 400 mm, pendiente de 2 % y caudal de 0,4596 m^3/s

I (m/m)	1/n	A (m2)	Rh (m)	V (m/s)	Q (m3/s)
0,005	120	0,1257	0,1	1,8280	0,2298
0,01	120	0,1257	0,1	2,5850	0,3250
0,015	120	0,1257	0,1	3,1660	0,3980
0,02	120	0,1257	0,1	3,6562	0,4596
0,025	120	0,1257	0,1	4,0877	0,5138
0,03	120	0,1257	0,1	4,4779	0,5629
0,035	120	0,1257	0,1	4,8367	0,6080

0,04	120	0,1257	0,1	5,1706	0,6499

El diámetro mínimo de tubería de colector que permite la norma es de 400 milímetros de diámetro. Esta tubería soporta un caudal de 0,4596 m^3/s con una pendiente de 2%. Esto significa que para el caudal que debe soportar el colector que como ya se ha expuesto con anterioridad es de 0,120266m^3/s esta tubería de PVC de 400 mm de diámetro funcionará correctamente hasta 3 veces la longitud del tramo estudiado.

Como la longitud del tramo es de aproximadamente 290 metros y la longitud total de los tramos interurbanos de 1657,32 metros este diámetro de tubería dará un servicio suficiente durante unos 870 metros. A partir de los 870 metros de cuneta habrá o que incrementar la inclinación de la tubería colector o que disponer de una con diámetro mayor por ejemplo de diámetro 600 mm.

Tubería de PVC diámetro 600 mm, pendiente de 1 % y caudal de 0,9577 m^3/s.

I (m/m)	1/n	A (m2)	Rh (m)	V (m/s)	Q (m3/s)
0,005	120	0,2827	0,15	2,3955	0,6772
0,01	120	0,2827	0,15	3,3877	0,9577
0,015	120	0,2827	0,15	4,1491	1,1729
0,02	120	0,2827	0,15	4,7909	1,3544
0,025	120	0,2827	0,15	5,3564	1,5143
0,03	120	0,2827	0,15	5,8677	1,6588
0,035	120	0,2827	0,15	6,3378	1,7917
0,04	120	0,2827	0,15	6,7754	1,9154

Una vez incrementado el diámetro del colector a 600 mm este soportará un caudal de 0,9577 m^3/s con una pendiente de 1% lo que es más que suficiente para conducir el caudal máximo que soportará el colector que es de 0,7216 m^3/s.

Cabe destacar que se dispondrán de cunetas de guarda tanto en la cabeza de desmonte como en el pie del terraplén. Serán cunetas trapezoidales sin revestir, simplemente excavadas en el terreno para proteger a las cunetas VA-75 asimétricas. Estas cunetas de guarda se conectarán mediante bajantes a las cunetas de hormigón de la calzada en los puntos bajos de los taludes.

4.1.2 Tramo urbano rigola

Este es el cálculo de los elementos de drenaje necesarios en la zona urbana por la que discurre la carretera. El cálculo se ha realizado dividiendo la carretera en tramos de 100 metros, por lo que los sucesivos tramos tendrán el mismo resultado de cálculo.

Lo único que habría que tener en cuenta ya que variará al ir añadiendo sucesivos tramos urbanos de carretera de 100 metros de longitud es el dimensionamiento del colector. El colector recoge las aguas de la rigola cuando esta se llena. En cada tramo de 100 metros el colector recoge un caudal máximo de 0,02398 m^3/s de la rigola. La tubería de PVC de 400 mm de espesor que se ha dimensionado para el colector tiene un caudal de 0,22 m^3/s para una inclinación del 0,5%.

Si se suman los caudales que deberá soportar el colector a los 900 metros de rigola, este caudal será el correspondiente a sumar 0,02398 m^3/s por cada 100 metros de rigola. Por lo tanto, a los 900 metros el colector deberá soportar 0,2158 m^3/s de caudal.

La tubería de PVC con 400 mm de diámetro soporta 0,2298 m^3/s con una inclinación de 0,5% por lo tanto soportará el caudal de 900 metros de rigola, pero a los 1000 metros ya no sería eficaz por lo tanto habrá o que aumentar la inclinación de la tubería o aumentar el diámetro.

Tubería PVC diámetro 400 mm, pendiente de 0,5 % y caudal de 0,2298 m^3/s

I (m/m)	1/n	A (m2)	Rh (m)	V (m/s)	Q (m3/s)
0,005	120	0,1257	0,1	1,8280	0,2298
0,01	120	0,1257	0,1	2,5850	0,3250
0,015	120	0,1257	0,1	3,1660	0,3980
0,02	120	0,1257	0,1	3,6562	0,4596
0,025	120	0,1257	0,1	4,0877	0,5138
0,03	120	0,1257	0,1	4,4779	0,5629
0,035	120	0,1257	0,1	4,8367	0,6080
0,04	120	0,1257	0,1	5,1706	0,6499

Se toma la decisión de disponer de una tubería de PVC de mayor diámetro 600 mm. Esta mayor tubería permite 0,6772 m^3/s con una inclinación del 0,5% lo que es más que suficiente para soportar los caudales de los siguientes tramos de 100 metros de carretera.

Los tramos urbanos tienen una longitud total de 2727,145 metros, por lo que, existen 28 tramos de 100 metros. El caudal total que deberá soportar el colector es de 28 veces 0,02398 m^3/s lo que supone un total de 0,67144 m^3/s < 0,6772 m^3/s.

Tubería de PVC diámetro 600 mm, pendiente de 0,5 % y caudal de 0,6772 m^3/s.

I (m/m)	1/n	A (m2)	Rh (m)	V (m/s)	Q (m3/s)
0,005	120	0,2827	0,15	2,3955	0,6772
0,01	120	0,2827	0,15	3,3877	0,9577
0,015	120	0,2827	0,15	4,1491	1,1729
0,02	120	0,2827	0,15	4,7909	1,3544
0,025	120	0,2827	0,15	5,3564	1,5143
0,03	120	0,2827	0,15	5,8677	1,6588
0,035	120	0,2827	0,15	6,3378	1,7917
0,04	120	0,2827	0,15	6,7754	1,9154

La longitud de llenado de la rigola nos indica la periodicidad con la que habrá que disponer de sumideros que dirijan el caudal de las rigolas a los colectores debido al llenado de las rigolas. Se colocarán imbornales cada 45 metros y pozos cada 90 metros.

4.2 Drenaje transversal

Conociendo el caudal más desfavorable producido por las cuencas primarias que es de 8,69893 m^3/s se calculan los caños necesarios para reconducir a través de la carretera el cauce natural de la escorrentía superficial de la cuenca.

Tubería de hormigón diámetro = 1800 mm, pendiente de 1,5% y caudal de 9,1508 m^3/s

I (m/m)	1/n	A (m2)	Rh (m)	V (m/s)	Q (m3/s)
0,005	50	2,5447	0,450	2,0761	5,2832
0,01	50	2,5447	0,450	2,9362	7,4716
0,015	50	2,5447	0,450	3,5960	9,1508
0,02	50	2,5447	0,450	4,1523	10,5665
0,025	50	2,5447	0,450	4,6425	11,8137
0,03	50	2,5447	0,450	5,0856	12,9412
0,035	50	2,5447	0,450	5,4930	13,9781
0,04	50	2,5447	0,450	5,8723	14,9432

Un caño de hormigón de 1800 milímetros de diámetros con una pendiente de 1,5% es capaz de conducir 9,1508 m^3/s > 8,69893 m^3/s por lo tanto se considera que con este diámetro de caño las necesidades hidráulicas de las cuencas primarias quedarán satisfechas.

ANEJO Nº17 - REPLANTEO

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 REPLANTEO 3

2.1 ALINEACIÓN 1 3

2.2 ALINEACIÓN 2 6

2.3 ALINEACIÓN 3 9

2.4 ALINEACIÓN 4 10

2.5 GLORIETA 10

2.5.1 ACCESO 1 10

2.5.2 ACCESO 2 11

2.5.3 ACCESO 3 11

2.5.4 ACCESO 4 12

1 INTRODUCCIÓN

Se hace necesario replantear toda la longitud de la carretera objeto de actuación, ya que la entidad de las obras proyectadas así lo requieren.

Una vez replanteado el eje se replantea el resto de los puntos dando anchos a partir del eje.

Como ayuda se acompaña de las coordenadas U.T.M. cada 20 m. del eje de las carreteras definidas.

2 REPLANTEO

2.1 ALINEACIÓN 1

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	179.2475 (d)	1,567.610m	4,804,323.4280m	443,289.4870m
0+020.00	179.0345 (d)	1,548.841m	4,804,306.9061m	443,300.1112m
0+040.00	178.5038 (d)	1,535.010m	4,804,287.0809m	443,301.6175m
0+060.00	177.7978 (d)	1,528.955m	4,804,268.6169m	443,294.4077m
0+080.00	177.0645 (d)	1,524.697m	4,804,250.6570m	443,285.6084m
0+100.00	176.5400 (d)	1,512.131m	4,804,231.9719m	443,287.0289m
0+120.00	176.4130 (d)	1,492.457m	4,804,217.3679m	443,300.6253m
0+140.00	176.3318 (d)	1,472.568m	4,804,203.6349m	443,315.1651m
0+160.00	176.2482 (d)	1,452.682m	4,804,189.8988m	443,329.7019m
0+180.00	176.1609 (d)	1,432.803m	4,804,176.1362m	443,344.2136m
0+200.00	176.0675 (d)	1,412.938m	4,804,162.3095m	443,358.6642m
0+220.00	175.9701 (d)	1,393.081m	4,804,148.4587m	443,373.0919m
0+240.00	175.8699 (d)	1,373.228m	4,804,134.6082m	443,387.5197m
0+260.00	175.7667 (d)	1,353.379m	4,804,120.7576m	443,401.9475m
0+280.00	175.6605 (d)	1,333.535m	4,804,106.9070m	443,416.3753m
0+300.00	175.5503 (d)	1,313.698m	4,804,093.0439m	443,430.7906m
0+320.00	175.4104 (d)	1,293.953m	4,804,078.7541m	443,444.7836m
0+340.00	175.2662 (d)	1,274.215m	4,804,064.4645m	443,458.7767m
0+360.00	175.1185 (d)	1,254.483m	4,804,050.1910m	443,472.7863m
0+380.00	174.9678 (d)	1,234.753m	4,804,035.9428m	443,486.8214m
0+400.00	174.8121 (d)	1,215.031m	4,804,021.6947m	443,500.8568m
0+420.00	174.6549 (d)	1,195.307m	4,804,007.5002m	443,514.9464m
0+440.00	174.4926 (d)	1,175.590m	4,803,993.3085m	443,529.0388m
0+460.00	174.3233 (d)	1,155.890m	4,803,979.0945m	443,543.1086m
0+480.00	174.1327 (d)	1,136.259m	4,803,964.6651m	443,556.9536m
0+500.00	173.8133 (d)	1,117.345m	4,803,948.6854m	443,568.8631m
0+520.00	173.3652 (d)	1,099.338m	4,803,931.3336m	443,578.7773m

0+540.00	172.8370 (d)	1,082.053m	4,803,913.3209m	443,587.4632m
0+560.00	172.2551 (d)	1,065.286m	4,803,894.9737m	443,595.4243m
0+580.00	171.6732 (d)	1,048.411m	4,803,876.7906m	443,603.7534m
0+600.00	171.0982 (d)	1,031.352m	4,803,858.8483m	443,612.5810m
0+620.00	170.5803 (d)	1,013.663m	4,803,841.6714m	443,622.7434m
0+640.00	170.3801 (d)	994.168m	4,803,828.5085m	443,637.5459m
0+660.00	170.4424 (d)	974.208m	4,803,819.0299m	443,655.1435m
0+680.00	170.5922 (d)	954.394m	4,803,810.8330m	443,673.3586m
0+700.00	170.8170 (d)	934.743m	4,803,803.6710m	443,692.0297m
0+720.00	171.0196 (d)	915.012m	4,803,796.0261m	443,710.5110m
0+740.00	171.2311 (d)	895.293m	4,803,788.3812m	443,728.9922m
0+760.00	171.4398 (d)	875.555m	4,803,780.5616m	443,747.4001m
0+780.00	171.6576 (d)	855.827m	4,803,772.7335m	443,765.8045m
0+800.00	171.9148 (d)	836.194m	4,803,765.3062m	443,784.3709m
0+820.00	172.2039 (d)	816.634m	4,803,758.1431m	443,803.0442m
0+840.00	172.5709 (d)	797.320m	4,803,751.8424m	443,822.0187m
0+860.00	173.0456 (d)	778.415m	4,803,746.7598m	443,841.3621m
0+880.00	173.5592 (d)	759.642m	4,803,741.8875m	443,860.7581m
0+900.00	174.1179 (d)	741.028m	4,803,737.2715m	443,880.2181m
0+920.00	174.6987 (d)	722.454m	4,803,732.5675m	443,899.6568m
0+940.00	175.3017 (d)	703.916m	4,803,727.7568m	443,919.0696m
0+960.00	175.9137 (d)	685.343m	4,803,722.6493m	443,938.4059m
0+980.00	176.5547 (d)	666.828m	4,803,717.4807m	443,957.7265m
1+000.00	177.2339 (d)	648.410m	4,803,712.3328m	443,977.0526m
1+020.00	177.9667 (d)	630.157m	4,803,707.3472m	443,996.4212m
1+040.00	178.6090 (d)	611.445m	4,803,700.8975m	444,015.3146m
1+060.00	179.0507 (d)	592.024m	4,803,692.0321m	444,033.2062m
1+080.00	179.3905 (d)	572.332m	4,803,681.9637m	444,050.4782m
1+100.00	179.6930 (d)	552.554m	4,803,671.3749m	444,067.4445m
1+120.00	179.9825 (d)	532.743m	4,803,660.5053m	444,084.2327m
1+140.00	180.2996 (d)	512.954m	4,803,649.6759m	444,101.0465m
1+160.00	180.6553 (d)	493.199m	4,803,638.9429m	444,117.9226m
1+180.00	181.0282 (d)	473.448m	4,803,628.1214m	444,134.7420m
1+200.00	181.4068 (d)	453.699m	4,803,617.1308m	444,151.4332m

1+220.00	181.2528 (d)	433.809m	4,803,602.8637m	444,165.3441m
1+240.00	180.3197 (d)	415.096m	4,803,585.2467m	444,174.7020m
1+260.00	179.0900 (d)	397.095m	4,803,566.9057m	444,182.6746m
1+280.00	177.7199 (d)	379.379m	4,803,548.4923m	444,190.4816m
1+300.00	176.1972 (d)	361.971m	4,803,530.0241m	444,198.1578m
1+320.00	174.5709 (d)	344.704m	4,803,511.7133m	444,206.1203m
1+340.00	173.4324 (d)	325.847m	4,803,495.4482m	444,217.7547m
1+360.00	172.3866 (d)	306.711m	4,803,479.9897m	444,230.4251m
1+380.00	171.3464 (d)	287.454m	4,803,465.0181m	444,243.6814m
1+400.00	170.1490 (d)	268.321m	4,803,450.0212m	444,256.9052m
1+420.00	168.7382 (d)	249.363m	4,803,434.9297m	444,270.0284m
1+440.00	167.1121 (d)	230.556m	4,803,419.8824m	444,283.2029m
1+460.00	165.1803 (d)	211.997m	4,803,404.7860m	444,296.3211m
1+480.00	162.8603 (d)	193.761m	4,803,389.6394m	444,309.3785m
1+500.00	160.1734 (d)	175.733m	4,803,374.7436m	444,322.7187m
1+520.00	156.8073 (d)	158.298m	4,803,359.6885m	444,335.8848m
1+540.00	152.6543 (d)	141.534m	4,803,344.6979m	444,349.0742m
1+560.00	148.0751 (d)	124.630m	4,803,330.9541m	444,363.5469m
1+580.00	142.9575 (d)	107.511m	4,803,318.7263m	444,379.3704m
1+600.00	136.0927 (d)	91.417m	4,803,306.6799m	444,395.3334m
1+620.00	126.7890 (d)	76.750m	4,803,295.0935m	444,411.6265m
1+640.00	113.7046 (d)	64.852m	4,803,283.6271m	444,428.0132m
1+660.00	96.1569 (d)	57.629m	4,803,272.1607m	444,444.3998m
1+680.00	76.0544 (d)	56.889m	4,803,260.6944m	444,460.7865m
1+700.00	57.6883 (d)	62.862m	4,803,249.2280m	444,477.1731m
1+720.00	43.7055 (d)	74.010m	4,803,237.6850m	444,493.5057m
1+740.00	33.6509 (d)	88.139m	4,803,226.3950m	444,510.0140m
1+760.00	26.5016 (d)	104.177m	4,803,215.1524m	444,526.5550m
1+780.00	21.3174 (d)	121.397m	4,803,203.9097m	444,543.0960m
1+800.00	17.4444 (d)	139.362m	4,803,192.6671m	444,559.6369m
1+820.00	14.5318 (d)	157.885m	4,803,181.2650m	444,576.0676m
1+840.00	12.2822 (d)	176.779m	4,803,169.7384m	444,592.4117m
1+860.00	10.5272 (d)	195.950m	4,803,158.0434m	444,608.6361m
1+880.00	9.0861 (d)	215.271m	4,803,146.3485m	444,624.8604m

1+900.00	8.2025 (d)	234.958m	4,803,133.6043m	444,640.2617m
1+920.00	7.8811 (d)	254.911m	4,803,119.4463m	444,654.3874m
1+940.00	7.5909 (d)	274.866m	4,803,105.3405m	444,668.5657m
1+960.00	7.3491 (d)	294.829m	4,803,091.2018m	444,682.7107m
1+980.00	7.4043 (d)	314.820m	4,803,076.0717m	444,695.7795m
2+000.00	7.5101 (d)	334.811m	4,803,060.7196m	444,708.5980m
2+020.00	7.6039 (d)	354.803m	4,803,045.3676m	444,721.4166m
2+040.00	7.6878 (d)	374.796m	4,803,030.0155m	444,734.2351m
2+060.00	7.7632 (d)	394.789m	4,803,014.6635m	444,747.0536m
2+080.00	7.8313 (d)	414.783m	4,802,999.3115m	444,759.8722m
2+100.00	7.8931 (d)	434.778m	4,802,983.9594m	444,772.6907m
2+120.00	7.9495 (d)	454.773m	4,802,968.6074m	444,785.5092m
2+122.34	7.9558 (d)	457.114m	4,802,966.8100m	444,787.0100m

2.2 ALINEACIÓN 2

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	7.9558 (d)	457.114m	4,802,966.8100m	444,787.0100m
0+020.00	8.1169 (d)	477.071m	4,802,950.8867m	444,799.1116m
0+040.00	8.2651 (d)	497.032m	4,802,934.9633m	444,811.2131m
0+060.00	8.4019 (d)	516.995m	4,802,919.0400m	444,823.3147m
0+080.00	8.5284 (d)	536.961m	4,802,903.1167m	444,835.4162m
0+100.00	8.6459 (d)	556.930m	4,802,887.1934m	444,847.5178m
0+120.00	8.7553 (d)	576.900m	4,802,871.2700m	444,859.6193m
0+140.00	8.3540 (d)	596.292m	4,802,859.1884m	444,875.3336m
0+160.00	7.6684 (d)	614.918m	4,802,849.8929m	444,893.0262m
0+180.00	6.9770 (d)	633.445m	4,802,841.0756m	444,910.9769m
0+200.00	6.2863 (d)	651.881m	4,802,832.6869m	444,929.1303m
0+220.00	5.5622 (d)	670.041m	4,802,825.1389m	444,947.6387m
0+240.00	4.8111 (d)	687.952m	4,802,818.3889m	444,966.4653m
0+260.00	4.0983 (d)	705.975m	4,802,811.6390m	444,985.2918m
0+280.00	3.4168 (d)	724.077m	4,802,804.9448m	445,004.1380m
0+300.00	2.7479 (d)	742.153m	4,802,798.5291m	445,023.0807m
0+320.00	2.1332 (d)	760.457m	4,802,791.8086m	445,041.9176m
0+340.00	1.6349 (d)	779.291m	4,802,783.9090m	445,060.2794m
0+360.00	1.2092 (d)	798.413m	4,802,775.3475m	445,078.3543m

0+380.00	0.7542 (d)	817.341m	4,802,767.4676m	445,096.7208m
0+400.00	0.1727 (d)	835.472m	4,802,761.7603m	445,115.8646m
0+420.00	359.4981 (d)	852.824m	4,802,757.9465m	445,135.4945m
0+440.00	358.8731 (d)	870.477m	4,802,753.7485m	445,155.0477m
0+460.00	358.2564 (d)	888.093m	4,802,749.8375m	445,174.6591m
0+480.00	357.6498 (d)	905.696m	4,802,746.1682m	445,194.3197m
0+500.00	357.0637 (d)	923.372m	4,802,742.5477m	445,213.9883m
0+520.00	356.4504 (d)	940.706m	4,802,739.8340m	445,233.8030m
0+540.00	355.9057 (d)	958.546m	4,802,736.2588m	445,253.4740m
0+560.00	355.4472 (d)	976.964m	4,802,731.4814m	445,272.8749m
0+580.00	355.1672 (d)	996.366m	4,802,723.8914m	445,291.3698m
0+600.00	354.9328 (d)	1,015.937m	4,802,715.7128m	445,309.6203m
0+620.00	354.7158 (d)	1,035.556m	4,802,707.3917m	445,327.8071m
0+640.00	354.5151 (d)	1,055.218m	4,802,698.9306m	445,345.9291m
0+660.00	354.3393 (d)	1,074.943m	4,802,690.1710m	445,363.9026m
0+680.00	354.3302 (d)	1,094.897m	4,802,678.7803m	445,380.2868m
0+700.00	354.3874 (d)	1,114.865m	4,802,666.3355m	445,395.9413m
0+720.00	354.5014 (d)	1,134.739m	4,802,652.9972m	445,410.8429m
0+740.00	354.6132 (d)	1,154.614m	4,802,639.6327m	445,425.7221m
0+760.00	354.7211 (d)	1,174.493m	4,802,626.2682m	445,440.6013m
0+780.00	354.8255 (d)	1,194.376m	4,802,612.9038m	445,455.4806m
0+800.00	354.9265 (d)	1,214.263m	4,802,599.5393m	445,470.3598m
0+820.00	355.0242 (d)	1,234.154m	4,802,586.1748m	445,485.2390m
0+840.00	355.1188 (d)	1,254.048m	4,802,572.8104m	445,500.1182m
0+860.00	355.2104 (d)	1,273.946m	4,802,559.4459m	445,514.9974m
0+880.00	355.2993 (d)	1,293.847m	4,802,546.0814m	445,529.8766m
0+900.00	355.3854 (d)	1,313.750m	4,802,532.7170m	445,544.7558m
0+920.00	355.4588 (d)	1,333.677m	4,802,519.5308m	445,559.7913m
0+940.00	355.4549 (d)	1,353.663m	4,802,507.7391m	445,575.9284m
0+960.00	355.3464 (d)	1,373.486m	4,802,498.0648m	445,593.4216m
0+980.00	355.1935 (d)	1,393.142m	4,802,489.4237m	445,611.4583m
1+000.00	355.0428 (d)	1,412.798m	4,802,480.8315m	445,629.5186m
1+020.00	354.8961 (d)	1,432.464m	4,802,472.2393m	445,647.5789m
1+040.00	354.7534 (d)	1,452.139m	4,802,463.6471m	445,665.6392m

1+060.00	354.6146 (d)	1,471.822m	4,802,455.0549m	445,683.6995m
1+080.00	354.4794 (d)	1,491.514m	4,802,446.4627m	445,701.7598m
1+100.00	354.3477 (d)	1,511.214m	4,802,437.8711m	445,719.8204m
1+120.00	354.2169 (d)	1,530.911m	4,802,429.3390m	445,737.9091m
1+140.00	354.0803 (d)	1,550.571m	4,802,421.0360m	445,756.1038m
1+160.00	353.9310 (d)	1,570.152m	4,802,413.1469m	445,774.4815m
1+180.00	353.7623 (d)	1,589.602m	4,802,405.8617m	445,793.1061m
1+200.00	353.5684 (d)	1,608.854m	4,802,399.3763m	445,812.0234m
1+220.00	353.3458 (d)	1,627.838m	4,802,393.8318m	445,831.2374m
1+240.00	353.0955 (d)	1,646.514m	4,802,389.2544m	445,850.7044m
1+260.00	352.8190 (d)	1,664.846m	4,802,385.6558m	445,870.3758m
1+280.00	352.5175 (d)	1,682.800m	4,802,383.0448m	445,890.2026m
1+300.00	352.1924 (d)	1,700.344m	4,802,381.4279m	445,910.1350m
1+320.00	351.8450 (d)	1,717.448m	4,802,380.8093m	445,930.1234m
1+340.00	351.4765 (d)	1,734.082m	4,802,381.1905m	445,950.1176m
1+360.00	351.0880 (d)	1,750.219m	4,802,382.5705m	445,970.0679m
1+380.00	350.6808 (d)	1,765.833m	4,802,384.9459m	445,989.9242m
1+400.00	350.2563 (d)	1,780.910m	4,802,388.2940m	446,009.6401m
1+420.00	349.8189 (d)	1,795.525m	4,802,392.4673m	446,029.1987m
1+440.00	349.3738 (d)	1,809.805m	4,802,397.2648m	446,048.6141m
1+460.00	348.9259 (d)	1,823.884m	4,802,402.4887m	446,067.9196m
1+480.00	348.4795 (d)	1,837.903m	4,802,407.9444m	446,087.1611m
1+500.00	348.0386 (d)	1,851.992m	4,802,413.4552m	446,106.3869m
1+520.00	347.6045 (d)	1,866.188m	4,802,418.9663m	446,125.6126m
1+540.00	347.1769 (d)	1,880.490m	4,802,424.4774m	446,144.8383m
1+560.00	346.7569 (d)	1,894.931m	4,802,429.9395m	446,164.0778m
1+580.00	346.3692 (d)	1,910.224m	4,802,434.2874m	446,183.5895m
1+600.00	346.0487 (d)	1,927.082m	4,802,436.1384m	446,203.4888m
1+620.00	345.8028 (d)	1,945.259m	4,802,435.3275m	446,223.4575m
1+640.00	345.6343 (d)	1,964.399m	4,802,431.8693m	446,243.1412m
1+660.00	345.5441 (d)	1,984.141m	4,802,425.8250m	446,262.1905m
1+680.00	345.5312 (d)	2,004.122m	4,802,417.3106m	446,280.2718m
1+700.00	345.5723 (d)	2,024.068m	4,802,407.1123m	446,297.4740m
1+720.00	345.5960 (d)	2,044.045m	4,802,397.4340m	446,314.9706m

1+740.00	345.5793 (d)	2,064.026m	4,802,389.0378m	446,333.1117m
1+760.00	345.5314 (d)	2,083.949m	4,802,381.6917m	446,351.7115m
1+780.00	345.4830 (d)	2,103.869m	4,802,374.3960m	446,370.3314m
1+800.00	345.4404 (d)	2,123.806m	4,802,366.9331m	446,388.8861m
1+820.00	345.3772 (d)	2,143.661m	4,802,360.2222m	446,407.7204m
1+840.00	345.3101 (d)	2,163.496m	4,802,353.6911m	446,426.6183m
1+860.00	345.2376 (d)	2,183.306m	4,802,347.3995m	446,445.6025m
1+880.00	345.1585 (d)	2,203.074m	4,802,341.4037m	446,464.6815m
1+900.00	345.0757 (d)	2,222.817m	4,802,335.5959m	446,483.8196m
1+920.00	344.9867 (d)	2,242.513m	4,802,330.0804m	446,503.0434m
1+940.00	344.8971 (d)	2,262.201m	4,802,324.6474m	446,522.2913m
1+960.00	344.8172 (d)	2,281.946m	4,802,318.8991m	446,541.4453m
1+980.00	344.7517 (d)	2,301.771m	4,802,312.6460m	446,560.4403m
2+000.00	344.7146 (d)	2,321.715m	4,802,305.3474m	446,579.0608m
2+020.00	344.6890 (d)	2,341.687m	4,802,297.6373m	446,597.5145m
2+040.00	344.6861 (d)	2,361.676m	4,802,289.0915m	446,615.5842m
2+060.00	344.6954 (d)	2,381.672m	4,802,280.0882m	446,633.4431m
2+080.00	344.7040 (d)	2,401.669m	4,802,271.1034m	446,651.3113m
2+100.00	344.6826 (d)	2,421.630m	4,802,263.2721m	446,669.6939m
2+120.00	344.5800 (d)	2,441.134m	4,802,258.7732m	446,689.1650m
2+123.93	344.5565 (d)	2,444.930m	4,802,258.0416m	446,693.0227m

2.3 ALINEACIÓN 3

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	335.2468 (d)	481.900m	4,803,176.8476m	444,949.3706m
0+020.00	337.2647 (d)	471.014m	4,803,164.0420m	444,934.0077m
0+040.00	339.3753 (d)	460.740m	4,803,151.2365m	444,918.6448m
0+060.00	341.5790 (d)	451.120m	4,803,138.4310m	444,903.2819m
0+080.00	343.8752 (d)	442.195m	4,803,125.6255m	444,887.9190m
0+100.00	346.2620 (d)	434.009m	4,803,112.8200m	444,872.5561m
0+120.00	348.7360 (d)	426.604m	4,803,100.0145m	444,857.1932m
0+140.00	351.3968 (d)	426.810m	4,803,082.9296m	444,847.1556m
0+160.00	354.0588 (d)	429.008m	4,803,065.1705m	444,837.9570m
0+180.00	356.6880 (d)	432.122m	4,803,047.4114m	444,828.7585m
0+200.00	359.2742 (d)	436.131m	4,803,029.6522m	444,819.5599m

0+220.00	1.8083 (d)	441.012m	4,803,011.8931m	444,810.3613m
0+240.00	4.2822 (d)	446.736m	4,802,994.1340m	444,801.1628m
0+260.00	6.6891 (d)	453.271m	4,802,976.3749m	444,791.9642m
0+270.77	7.9558 (d)	457.114m	4,802,966.8100m	444,787.0100m

2.4 ALINEACIÓN 4

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	24.6819 (d)	546.365m	4,802,813.6315m	444,711.9420m
0+020.00	23.0263 (d)	533.856m	4,802,831.5908m	444,720.7433m
0+040.00	21.2927 (d)	521.814m	4,802,849.5502m	444,729.5446m
0+060.00	19.4790 (d)	510.272m	4,802,867.5095m	444,738.3459m
0+080.00	17.5834 (d)	499.265m	4,802,885.4688m	444,747.1472m
0+100.00	15.6046 (d)	488.829m	4,802,903.4281m	444,755.9485m
0+120.00	13.5420 (d)	479.000m	4,802,921.3874m	444,764.7498m
0+140.00	11.3959 (d)	469.818m	4,802,939.3467m	444,773.5511m
0+160.00	9.1676 (d)	461.321m	4,802,957.3061m	444,782.3524m
0+170.58	7.9558 (d)	457.114m	4,802,966.8100m	444,787.0100m

2.5 GLORIETA

2.5.1 ACCESO 1

Nombre de alineación: Acceso_1_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+420.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	8.2649 (d)	392.060m	4,803,014.4609m	444,742.6632m
0+020.00	8.3550 (d)	412.049m	4,802,998.9000m	444,755.2259m
0+040.00	8.5243 (d)	432.010m	4,802,982.9328m	444,767.2679m
0+054.20	9.1504 (d)	444.791m	4,802,970.0783m	444,771.8585m

Nombre de alineación: Acceso_1_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+477.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	7.2425 (d)	392.234m	4,803,018.9474m	444,748.0364m
0+020.00	7.2891 (d)	412.230m	4,803,003.8157m	444,761.1128m
0+040.00	7.2415 (d)	432.226m	4,802,989.1363m	444,774.6951m
0+054.77	6.6250 (d)	445.697m	4,802,982.3084m	444,787.2310m

2.5.2 ACCESO 2

Nombre de alineación: Acceso_2_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+420.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	8.0511 (d)	522.204m	4,802,917.1770m	444,829.1266m
0+020.00	7.8642 (d)	502.274m	4,802,933.2972m	444,817.2902m
0+040.00	7.5840 (d)	482.421m	4,802,949.7995m	444,805.9925m
0+054.20	6.8959 (d)	470.027m	4,802,962.8508m	444,801.9958m

Nombre de alineación: Acceso_2_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+477.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	8.8181 (d)	521.792m	4,802,912.9414m	444,823.5535m
0+020.00	8.7379 (d)	501.806m	4,802,928.6564m	444,811.1841m
0+040.00	8.7317 (d)	481.807m	4,802,943.9428m	444,798.2889m
0+054.77	9.2857 (d)	468.291m	4,802,951.3380m	444,786.0790m

2.5.3 ACCESO 3

Nombre de alineación: Acceso_3_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+420.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	0.1199 (d)	434.050m	4,803,026.1369m	444,813.7975m
0+020.00	2.6670 (d)	438.899m	4,803,008.5329m	444,804.3074m
0+040.00	5.1785 (d)	443.964m	4,802,991.2518m	444,794.2411m
0+054.20	6.9403 (d)	443.828m	4,802,982.0463m	444,784.1630m

Nombre de alineación: Acceso_3_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+477.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.9044 (d)	440.854m	4,803,022.9174m	444,820.0132m
0+020.00	2.3915 (d)	446.268m	4,803,005.0057m	444,811.1176m
0+040.00	4.7848 (d)	453.137m	4,802,986.8025m	444,802.8347m
0+054.77	6.1412 (d)	462.429m	4,802,972.6012m	444,801.3875m

2.5.4 ACCESO 4

Nombre de alineación: Acceso_SN_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+420.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	14.8328 (d)	489.059m	4,802,906.9020m	444,761.5486m
0+020.00	12.7382 (d)	479.763m	4,802,924.7127m	444,770.6449m
0+040.00	10.5319 (d)	471.738m	4,802,942.2134m	444,780.3242m
0+054.20	8.8769 (d)	470.703m	4,802,951.6408m	444,790.1952m

Nombre de alineación: Acceso_SN_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+477.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,803,311.3750, abscisa 444,486.6293

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,802,541.6257, abscisa 445,373.2696

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	15.2441 (d)	482.991m	4,802,909.9825m	444,755.2629m
0+020.00	13.1686 (d)	472.979m	4,802,928.0876m	444,763.7579m
0+040.00	11.0454 (d)	463.015m	4,802,946.4705m	444,771.6338m
0+054.77	9.8237 (d)	452.599m	4,802,960.7004m	444,772.7649m

ANEJO Nº 18 - PLAN DE OBRA

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 PLAN DE OBRA 3

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado.

La duración aproximada de la obra es de 18 a 24 meses.

Tanto la duración de las actividades, como el momento de comienzo dependen de multitud de variables, por lo que como se ha dicho es un programa meramente orientativo.

2 PLAN DE OBRA

A continuación se presenta el plan de obra estimado:

	PLAN DE OBRA																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
EXPLANACIONES																				
DRENAJE																				
FIRMES																				
SEÑALIZACIÓN																				
ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA																				
GESTIÓN DE RESIDUOS																				
SEGURIDAD Y SALUD																				
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS																				
SEÑALIZACIÓN DE OBRA																				

ANEJO Nº19 – ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Índice

1. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 3

1.1. Medidas preventivas de carácter general 3

1.1.1 Control y delimitación de la ocupación del suelo 3

1.1.2 Jalonamiento del terreno 3

1.1.3 Recogida y tratamiento de la tierra vegetal 3

1.1.4 Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopios de tierra vegetal 3

1.1.5 Riego de los caminos de obra y áreas de tránsito de camiones y maquinaria 3

1.1.6 Protección del sistema hidrológico 4

1.2. Medidas correctoras 4

1.2.1. Plan de revegetación 4

- Objetivo 4
- Funciones de la revegetación 4
- Restauración paisajística 5
- Condiciones de mantenimiento y estabilidad 5

1.2.2. Plan de prevención y extinción de incendios 5

1.3. Medidas compensatorias 6

1. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

El presente capítulo describe las medidas para la prevención y corrección de las afecciones derivadas de la construcción de la carretera autonómica CA-652 Hoznayo-Riaño.

La ejecución de la obra en proyecto producirá una mejora de la comunicación que permitirá un tráfico con mayores garantías de seguridad, tanto a los vehículos como a los peatones que circulen por ella.

La mejora ha de ser compatible con la conservación de los valores ambientales de su entorno. El proyecto da lugar a un conjunto de impactos que, si bien no se consideran críticos, en algunas zonas requieren medidas que ayuden o aceleren la recuperación ambiental.

Por otra parte, se requieren medidas preventivas para evitar que actuaciones de escaso impacto puedan en la práctica alcanzar efectos notables.

1.1. Medidas preventivas de carácter general

1.1.1 Control y delimitación de la ocupación del suelo

La clasificación ambiental del territorio afectado por el trazado condiciona la organización de la obra. Se distinguen dos tipos de zonas, dadas las características del territorio, las zonas excluidas y las zonas admisibles.

Las **zonas excluidas** son aquellas de interés especial por sus valores paisajísticos, de fauna, vegetación, valores culturales, ecológicos, turísticos, etc. En estas zonas no se podrá efectuar ningún tipo de actividad de la obra, como vertederos, instalaciones auxiliares, acopios, vertidos, etc.; así como tampoco ningún tipo de instalaciones fijas para la fase de explotación.

En las **zonas admisibles** no hay restricción alguna. Se considera el espacio restante que no ha sido calificado como zona excluida. No obstante, el Director de Obra deberá hacer una inspección y, a la vista de lo examinado, determinará donde se ubicarán las instalaciones de las zonas de acopio de materiales, instalaciones provisionales, parque de maquinaria, etc.

Las instalaciones provisionales deberán figurar delimitadas por su perímetro, valladas y cerradas, para evitar intrusiones y accidentes. Terminadas las obras, se demolerán las estructuras, que se llevarán a vertedero autorizado.

1.1.2 Jalonamiento del terreno

El jalonamiento del terreno se realizará durante la fase de construcción de tal manera que el tráfico de maquinaria asociado a esta etapa y las instalaciones que puedan ser necesarias no afecten superficies de gran valor ambiental, o fuera de estrictamente necesarias.

Para minimizar la superficie alterada -ocupación del suelo y afección a la cobertura vegetal –como consecuencia de la ejecución de las obras de la nueva infraestructura-, se realizará el jalonamiento del terreno para evitar la afección o remoción de los terrenos externos a las superficies que van a ser directamente afectadas por las mismas.

La línea de jalonamiento será la definida por la zona de ocupación estricta del trazado, en aquellas zonas con mayor valor ambiental, con objeto de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la vegetación, o elementos patrimoniales de interés.

El jalonamiento del terreno se realizará antes del inicio de la actividad de la obra y se retirará una vez finalizada la misma, de tal manera que el tráfico de maquinaria asociado a esta etapa y las instalaciones que puedan ser necesarias, no afecten superficies fuera de las previstas.

El *jalonamiento provisional* será claramente visible, consistente y de difícil desplazamiento, dejando una altura mínima de 50 cm. entre la cota del suelo y el límite inferior de la malla del cerramiento. Esta señalización estará formada por estacas y un cordel que los enlace a todo lo largo que se establezcan en la actividad de obra y las áreas de mayor calidad ambiental.

El personal y maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por los jalones y su cordel quedando a cargo del equipo de jefe de obra la responsabilidad en el control de cumplimiento de esta prescripción.

1.1.3 Recogida y tratamiento de la tierra vegetal

Como labor previa al comienzo de la obra, y para evitar la destrucción directa del suelo en aquellas zonas en que presenta una mayor calidad, éste será retirado de forma selectiva, acopiando los primeros veinte (20) centímetros.

1.1.4 Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopios de tierra vegetal

Con el propósito de evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras. Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente el Director de Obra.

1.1.5 Riego de los caminos de obra y áreas de tránsito de camiones y maquinaria

Para evitar levantamiento de polvo al paso de vehículos y maquinaria, se procederá a regar las áreas de tránsito en aquellas épocas en que la climatología y sequedad ambiental lo requieran.

1.1.6 Protección del sistema hidrológico

- Manantiales:

Según las investigaciones llevadas a cabo en la zona de las obras se encuentran distintas surgencias o manantiales, que si bien no se ven afectadas directamente deben ser tenidos en cuenta para prevenir posibles afecciones derivadas de las obras. Se realizará una analítica de comprobación de la calidad de las aguas de dichos manantiales, en caso de que se pudieran ver afectados.

Por otra parte, la ubicación de las instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, acopios temporales, etc. no se deberán disponer en zonas en las que pueda haber sospecha de posible afección a dichas surgencias o manantiales. Para ello se mantendrán las conversaciones oportunas al comienzo de las obras con los habitantes de los caseríos y con los responsables de aguas del Ayuntamiento.

1.2. Medidas correctoras

1.2.1. Plan de revegetación

- *Objetivo*

El Plan de Revegetación tiene por objeto definir las actuaciones de materia de revegetación del talud generado en la excavación del túnel y superficies de obra (parques de maquinaria, vertederos, instalaciones auxiliares, etc.) afectadas por la obra.

Los objetivos son:

- Integrar paisajísticamente la obra en el entorno lo mejor y más rápidamente posible.
- Proporcionar rápidamente una defensa contra la erosión mediante una cubierta vegetal permanente y de bajo mantenimiento.
- Compensar la pérdida de cubierta vegetal debida a las obras.
- Compensar en la medida de lo posible la pérdida de hábitat para la fauna.

Además, la revegetación de los terrenos afectados puede ayudar al guiado óptico de los conductores, aparte de cumplir otras funciones de tipo psicológico (proporcionar variedad y cambios visuales para evitar el aburrimiento), de seguridad vial (colaboración a evitar aludes de nieve), etc.

Para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas en contenedor (aunque, si la restauración tiene lugar en período favorable de la detención de la savia, cabe hacerlas a raíz desnuda, dependiendo de la especie).

La **hidrosiembra** se hará en dos o más pasadas con una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas para proporcionar una cubierta rápida, una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística. Las especiales características utilizadas son gramíneas y leguminosas. Debido a la imposibilidad de obtener ciertas especies autóctonas en vivero, es preciso definir una campaña de recogida de estas semillas en campo, su almacenamiento posterior en lugar y bajo condiciones adecuadas, para su posterior utilización.

Por otra parte, está demostrada la importancia de dos aspectos básicos de la restauración vegetal: el acopio de la mayor cantidad posible de tierra vegetal y su buena conservación hasta el momento del empleo, -que se hará con especial economía y esmero-, es un seguro para el éxito de toda la revegetación. Se aplicarán las normas técnicas habituales para el acopio, gestión y empleo de tierras vegetales, cuidando especialmente los siguientes aspectos:

- Se extraerá la mayor parte posible de tierra vegetal, asegurando mediante catas el buen trabajo de las máquinas. Como referencia puede considerarse que la capa de tierra vegetal identificada en el tramo estudiado está comprendida en torno a los veinte (20) cm. de espesor
- Se realizarán acopios en caballones de altura inferior a dos (2) metros de alto, procurando la menor compactación
- Se realizarán pequeños ahondamientos en la capa superior de los acopios para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por la erosión
- Los acopios se situarán en zonas de poca pendiente, en emplazamientos libres de riesgos de inundación, arrastres debidos a la pendiente o al agua, acumulación de polvo, paso de maquinaria pesada y vehículos, etc.
- Si se demora el tiempo de reutilización, se restañarán las erosiones producidas por la lluvia y se mantendrá cubierto el caballón mediante siembra con una mezcla de gramíneas y leguminosas de protección (una mezcla de Festuca rubra, Agrostis tenuis y Lupinus hispanicus puede ser suficiente), y proporcionando los riegos necesarios.

Finalmente, la selección de las especies vegetales más indicadas para la zona lleva la atención inicialmente (y a la postre también por otras razones) a las autóctonas y propias de los sistemas naturales del área de estudio.

La capacidad de adaptación de la flora local a las condiciones del territorio (altitud, régimen climatológico, sustrato, exposición, etc.) permite encontrar suficientes especies de carácter colonizador o de crecimiento suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades de la restauración y sitúa al grupo de especies autóctonas entre las idóneas. Complementariamente, las especies autóctonas permiten la integración paisajística más exigente, ya que puede hacerse corresponder la fisionomía de la cubierta implantada con la de las formaciones seriales propias de la zona.

- *Funciones de la revegetación*

La revegetación es un sistema de corrección de las alteraciones paisajístico-ambientales muy flexible y capaz de resolver situaciones muy variables.

Además de permitir la reducción de los impactos paisajísticos, entre las funciones de la revegetación destacaremos la defensa eficaz del terreno contra los procesos erosivos y el restablecimiento de unas condiciones ecológicas elementales que favorezcan el proceso de colonización vegetal.

Mediante la instalación de masas o pantallas vegetales, la revegetación puede servir para ocultar elementos antiestéticos o para la lucha contra el ruido, el polvo o el viento.

También hace posible en ocasiones la devolución de usos agrícolas (como es el caso de los vertederos) o forestales a los terrenos afectados.

Además, al controlar y reducir la erosión, la revegetación de zonas alteradas influye directamente en la estabilidad de los cursos de agua y en el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los ríos.

En el caso de los terrenos marginales, la revegetación con especies autóctonas constituye una oportunidad para reconstruir sistemas ecológicos naturales, compensando de algún modo las alteraciones producidas.

- *Restauración paisajística*

El paisaje se considera actualmente como un concepto globalizador, en el que se combinan tanto el conjunto de elementos del medio biofísico como la componente perceptiva y emocional, y constituye un recurso natural especialmente valioso.

La vulnerabilidad que presenta frente a la intervención humana puede adquirir una protección específica, particularmente para aquellas zonas que aún conservan un paisaje natural de alto valor.

La revegetación de zonas denudadas resuelve de la mejor manera posible la degradación del paisaje producida por las obras de acondicionamiento. Las discontinuidades, rupturas y contrastes que ocasiona en el paisaje pueden eliminarse u ocultarse con el empleo de la vegetación.

- *Condiciones de mantenimiento y estabilidad*

El mantenimiento se reducirá al seguimiento del arraigo y desarrollo de las siembras y plantaciones y a las medidas de control para que la vegetación no invada las calzadas. El seguimiento y control de la revegetación permitirá conocer el éxito de los tratamientos y corregir los fallos de cobertura o las marras de plantación, determinar las necesidades de riegos y de abonado periódico durante los 3 años siguientes a la conclusión de las obras y a las siegas o desbroces mecánicos (nunca con sustancias fitocidas) necesarios para evitar que la vegetación invada las calzadas (uno o dos cortes al año).

Cuando se realicen siegas y desbroces mecánicos en zonas plantadas con árboles y arbustos se deberá poner especial cuidado en no dañar las plantaciones. Es frecuente que árboles y arbustos sean dañados severamente por las segadoras de hilo, por cortes en la base de las plantas leñosas que llegan a matarlas o a comprometer seriamente su desarrollo.

1.2.2. Plan de prevención y extinción de incendios

En el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras se incluirá un plan de prevención y extinción de incendios tal y como se recoge en el condicionado ambiental. Durante la construcción de la obra se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y las soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra. Dicho plan contendrá al menos las siguientes medidas preventivas y la dotación de extinción citada más adelante.

En relación al manejo de combustibles en la quema de matorrales y pasto:

Deberá Acomodarse a los periodos legislados en la zona.

Antes de proceder a la quema se establecerá un cortafuego perimetral, que será una franja desprovista totalmente de vegetación herbácea y leñosa, con la anchura necesaria para que pueda contenerse en ella el fuego, y que nunca será inferior a 2 metros.

Nunca se procederá a la quema sin presencia de personal suficiente provisto con reserva de agua suficiente.

Se procederá a la quema los días en que esta sea lo más favorable posible, como con humedad en el suelo, días con viento moderado, etc.

Se mantendrá la vigilancia de la zona quemada hasta que el fuego este totalmente extinguido y el perímetro completamente frío.

En relación al manejo de combustibles en la quema de residuos y despojos:

Cuando no sea posible la extracción del monte o eliminación por otros procedimientos, los restos de árboles y despojos de limpia se quemarán en el monte.

Se preparará un claro en el monte, en el que se limpiará completamente la vegetación existente, en un círculo de 15 metros de diámetro. Dicho circulo será bordeado en su perímetro por una zanja de 50 cm. de anchura limpia de vegetación hasta el suelo mineral.

Si la parcela esta en pendiente, en la franja perimetral y en la parte aguas abajo se dispondrá de una zanja con caballón para detener el posible material rodante.

Los restos a quemar se situarán en el centro, apilados o amontonados de forma que su base no sobrepase una circunferencia de 5 metros. de diámetro. Se evitará la acumulación en los alrededores de más residuos de los que una buena organización haga imprescindible, y como mucho, el volumen que pueda quemarse en el día.

Se dispondrá en la zona de reserva de suficiente agua y herramientas para la extinción de un posible foco. La quema se realizará en días húmedos y sin viento.

Finalizada la quema, no se dejarán brasas, ni cenizas calientes, debiendo ser recubiertas con tierra y enfriadas con agua.

La vigilancia será cubierta en todo momento, al menos, por una persona.

En relación con las hogueras:

Solo podrá hacerse cuando expresamente no esté prohibido.

Se elegirá un claro del terreno, que no tenga pendiente apreciable.

Se limpiará de vegetación un círculo de 3 metros de diámetro como mínimo, alejando de troncos o leña seca, en cuyo centro se localizará la hoguera.

El fuego se conservará en pequeñas dimensiones, de forma que pueda ser en cualquier momento controlado.

La leña seca preparada para mantener el fuego se colocará siempre contra el viento.

No debe nunca encenderse cuando haya viento apreciable, ni abandonar el lugar hasta media hora después de haber extinguido las brasas o cenizas cubriéndolas con tierra o enfriado con agua.

En relación con las personas fumadoras:

- Procurar no fumar en el monte.
- Asegurarse que las cerillas están completamente apagadas antes de tirarlas.
- No fumar mientras se camina a pie.
- Para fumar, aprovechar los descansos, deteniéndose en lugares limpios, o sobre rocas, nunca entre matorral o hierba seca.
- No arrojar colillas encendidas ni apagarlas sobre troncos secos, sino hacerlo contra piedra planas, en zonas despejadas o bien pisarlas y enterrarlas con el pie.
- Cuando se viaje en vehículo, no arrojar las colillas encendidas por la ventana, debiéndose hacer uso de los ceniceros.

En relación con los vehículos a motor, como maquinaria, bulldozer, etc...:

- Vigilar los elementos mecánicos, como palas, ripers, cadenas, martillos, etc., que están en contacto con el suelo, piedras etc., ya que pueden producir chispas.
- Los colectores de escape de los motores de explosión impedirán la dispersión de chispas, e irán protegidos por una carcasa que asegure su aislamiento en caso de calentamiento.
- Deben llevar extintores o herramientas para sofocar un pequeño fuego.
- Caso de producirse un foco de incendio intentar extinguirlo lo mas rápidamente posible con sus propios medios, es la medida inmediata de actuación. Caso de no poder sofocarlo, ha de ser notificado inmediatamente a la guardería forestal. No obstante, notificar siempre el incendio una vez sofocado.

Es preciso disponer de un conjunto de herramientas contra incendios a pie de obra compuesto por:

- 1 ud de Hacha: de entre 0,5/1 kg. Siempre se debe disponer de una en los tajos, pues con ella podremos cortar ramas para intentar la sofocación de las llamas.
- 2 ud de Batefuegos: Herramienta con pala de goma y mango metálico largo y/o desmontable. (Golpear con la pala sobre el combustible en llamas y mantener la posición unos instantes. No aventar la llama).
- 2 ud de Extintor de Mochila: Depósito plástico de 17 a 20 litros de capacidad con manguito y lanza para aplicación del agua. (Arrojar el agua a la base de las llamas para enfriar el combustible que arde).
- 2 ud de Hacha-azada (Pulaski): Herramienta manual con parte de hacha y parte de azada para cavar el suelo y cortar el matorral. (Cortar y rozar el matorral hasta el suelo mineral).
- 1 ud de Palin: Pala pequeña con filo en el borde para cavar y arrojar tierra sobre las llamas.

1.3. Medidas compensatorias

Las medidas compensatorias más destacadas que se contemplan son:

1.- Con carácter general, se contempla la reposición de todos los cierres y servicios afectados.

2.-Reparación y mejora de todos los muros de mampostería existentes, en un estado tal que no requiera su sustitución.

3.-Mejora de los accesos más destacados en caminos vecinales y fincas.

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 COSTES DIRECTOS 3

2.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA 3

2.2 COSTES DE LA MAQUINARIA 6

2.3 COSTES DE LOS MATERIALES 6

3 COSTES INDIRECTOS 6

4 UNIDADES DE OBRA 7

1 INTRODUCCIÓN

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para la presente revisión de la Base de Precios se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2.016.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C= k \times A + B$$

Siendo:

- C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.
- K = coeficiente de tipo de cotización
- A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.
- B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

- Indemnizaciones por finalización de contrato:

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2.016 se fijan en las siguientes:

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES AÑO 2016 RETRIBUCIÓN DIARIA	
IX OFICIAL DE 2º	3,50
X AYUDANTE	3,42
XI PEÓN ESPECIALIZADO	3,40
XII PEÓN ORDINARIO	3,37

- Antigüedad

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

- Plus de Peligrosidad

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

- Plus de Actividad

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 17,18 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2.017 en 218.

- Desgaste de herramienta

En su artículo 61, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.016, en las siguientes cantidades:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1ª y 2ª	2,13
ALBAÑILES Ayudantes	1,92
CARPINTEROS Oficiales de 1ª y 2ª	3,47
CARPINTEROS Ayudantes	2,62
ENCOFRADORES Oficiales 1ª y 2ª	2,62
ESCAYOLISTAS	1,92
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,32
MARMOLISTAS	2,13

- Ropa de trabajo

En el artículo 62 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,27 € por día efectivo de trabajo.

- Dietas

En el artículo 78 del convenio se consideran 32,59 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,21 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

- Plus de distancia:

En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,25 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

A continuación, se presenta el calendario laboral orientativo del convenio colectivo de construcción y obras públicas de Cantabria para el año 2.017:

CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

DIAS	AÑO 2017											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	DOM	ö	ö	SAB	F-N	ö	SAB	ö	ö	DOM	F-N	ö
2	ö	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM	ö	SAB	ö	ö	SAB
3	ö	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM
4	ö	SAB	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö
5	PTE	DOM	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö
6	F-N	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	F-N
7	SAB	ö	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	PTE
8	DOM	ö	ö	SAB	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	F-N
9	ö	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM	ö	SAB	ö	ö	SAB
10	ö	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM
11	ö	SAB	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö
12	ö	DOM	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	F-N	DOM	ö
13	ö	ö	ö	F-N	SAB	ö	ö	DOM	ö	PTE	ö	ö
14	SAB	ö	ö	F-N	DOM	ö	ö	PTE	ö	SAB	ö	ö
15	DOM	ö	ö	SAB	ö	ö	SAB	F-N	F-C	DOM	ö	ö
16	ö	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM	ö	SAB	ö	ö	SAB
17	ö	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM
18	ö	SAB	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö
19	ö	DOM	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö
20	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö
21	SAB	ö	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö
22	DOM	ö	ö	SAB	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö
23	ö	PTE	ö	DOM	ö	ö	DOM	ö	SAB	ö	ö	SAB
24	ö	PTE	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	DOM
25	ö	SAB	SAB	ö	ö	DOM	F-L	ö	ö	ö	SAB	F-N
26	ö	DOM	DOM	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö
27	ö	ö	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö	ö	ö
28	SAB	ö	ö	ö	DOM	ö	F-C	ö	ö	SAB	ö	ö
29	DOM	---	ö	SAB	ö	ö	SAB	ö	ö	DOM	ö	ö
30	ö	---	ö	DOM	ö	ö	DOM	F-L	SAB	ö	ö	SAB
31	ö	---	ö	---	ö	---	ö	ö	---	ö	---	DOM
T.H.	160	144	184	144	176	176	152	160	160	160	168	136
DIAS	20	18	23	18	22	22	19	20	20	20	21	17

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		1.920 horas
HORAS DE VACACIONES	21 días x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2017)	1 día x 8 horas	-8 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	240 días – 22 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL A

NIVEL	SALARIO BASE 334 DÍAS	PLUS CONVENIO 218 DÍAS	VACACIONES 32 DÍA	PAGA DE VERANO	PAGA DE NAVIDAD	ANTIGÜEDAD(5%)	PLUS DE PELIGROSIDAD(10	TOTAL ANUAL(A)	A*(1+K)
VI-ENCARGADO	32,46	18,96	1517,99	1523,56	1523,56	574,81	0	20.114,84	28.160,78
VII-CAPATAZ	31,5	18,96	1441	1469,81	1469,81	557,91	0	19.592,81	27.429,93
VIII-OFICIAL 1ª	30,98	18,96	1424,23	1458,91	1458,91	548,54	0	19.371,19	27.119,67
IX-OFICIAL 2ª	29,96	18,96	1347,93	1397,13	1397,13	0	2,996	19.282,77	26.995,88
X-AYUDANTE	29,07	18,96	1311,74	1362,97	1362,97	0	2,907	18.851,28	26.391,79
XI-PEÓN ESPECIALIZAD(	28,96	18,96	1277,88	1343,87	1343,87	0	2,896	18.738,80	26.234,33
XII-PEÓN ORDINARIO	28,72	18,96	1230,04	1301,41	1301,41	0	2,872	18.517,87	25.925,02

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL B

NIVEL	DIETAS 218 DÍAS	KILOMETRÁJE 218 DÍAS 30 KM	DESGASTE DE HERRAMIENTAS 218 DÍAS	ROPA DE TRABAJO 218 DÍAS	RECONOCIMIENTO MÉDICO	INDEMNINACIÓN POR EXTINCIÓN DE CONTRATO 365 DÍAS	TOTAL ANUAL(B)	TOTAL C = A*(1+K)+B	COSTE DE LA MANO DE OBRA (I/H)
VI-ENCARGADO	32,59	0,25	0	0	250	0	8989,62	37.150,40	21,38
VII-CAPATAZ	32,59	0,25	0	0	250	0	8989,62	36.419,55	20,95
VIII-OFICIAL 1ª	32,59	0,25	2,13	0,27	250	0	9512,82	36.632,49	21,08
IX-OFICIAL 2ª	10,65	0,25	2,13	0,27	250	3,5	6007,4	33.003,28	18,99
X-AYUDANTE	10,65	0,25	1,92	0,27	250	3,42	5932,42	32.324,21	18,60
XI-PEÓN ESPECIALIZAD(	10,65	0,25	0	0,27	250	3,4	5506,56	31.740,89	18,26
XII-PEÓN ORDINARIO	10,65	0,25	0	0,27	250	3,37	5495,61	31.420,63	18,08

NIVEL	COSTE DE LA MANO DE OBRA (€/h)
VI ENCARGADO	21,38 €/h
VII CAPATAZ	20,95 €/h
VII OFICIAL 1º	21,08 €/h
IX OFICIAL 2º	18,99 €/h
X AYUDANTE	18,60 €/h
XI PEÓN ESPECIALISTA	18,26 €/h
XII PEÓN ORDINARIO	18,08 €/h

2.2 COSTES DE LA MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	43,634	h	2,54	110,83
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	105,227	h	332,21	34.957,59
	Grupo M03				**35.068,42**
M05EC020	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	99,439	h	56,01	5.569,59
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	20,000	h	39,83	796,60
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	120,000	h	50,31	6.037,20
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	105,227	h	31,86	3.352,54
	Grupo M05				**15.755,93**
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	132,586	h	11,41	1.512,80
	Grupo M06				**1.512,80**
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	57,135	h	5,98	341,67
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	345,227	h	34,92	12.055,34
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	497,196	h	39,01	19.395,62
M07N080	Canon de tierra a vertedero	3.914,640	m3	6,08	23.801,01
M07W020	Transporte t zahorra	34.200,000	km	0,13	4.446,00
M07W030	km transporte aglomerado	210.454,800	t	0,13	27.359,12
M07W060	km transporte cemento a granel	334.058,000	t	0,12	40.086,96
M07W110	km transporte hormigón	738,000	m3	0,32	236,16
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	20,616	u	123,04	2.536,55
	Grupo M07				**130.258,43**
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	69,874	h	11,30	789,58
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	96,864	h	32,00	3.099,65
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	61,140	h	43,00	2.629,02
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	105,227	h	94,00	9.891,38
M08NM010	Motoniveladora de 135 cv	60,000	h	62,00	3.720,00
M08RI020	Pisón compactador 80 kg	205,000	h	3,90	799,50
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	60,000	h	39,13	2.347,80
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	105,227	h	50,00	5.261,37
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	105,227	h	57,00	5.997,96
	Grupo M08				**34.536,26**
M09F010	Cortadora de pavimentos	300,000	h	8,79	2.637,00
	Grupo M09				**2.637,00**
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	205,000	h	7,95	1.629,75
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	32,728	h	26,61	870,88
	Grupo M11				**2.500,63**
M13EF410	Encofrado metálico imbornal 60x35x60 cm	0,820	u	314,88	258,20
	Grupo M13				**258,20**
U02FP001	Apisonadora manual	480,478	Hr	2,25	1.081,08
U02LA201	Hormigonera 250 l.	0,030	Hr	1,23	0,04
	Grupo U02.....				**1.081,12**
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	2.576,207	H.	25,61	65.976,67
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	37,059	H.	23,97	888,31
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	75,883	H.	13,74	1.042,63
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	660,300	H.	29,73	19.630,71
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	330,150	H.	27,99	9.240,89
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	3,600	H.	17,72	63,79
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	25,478	H.	6,20	157,96
U39AG003	Barred. recogedora autropopulsad	57,977	H.	61,30	3.553,96
U39AH003	Camión 5 tm	16,000	H.	9,10	145,60
U39AH024	Camión basculante 125cv	152,600	H.	17,50	2.670,51
U39AH025	Camión bañera 200 cv	977,083	H.	23,63	23.088,46
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	115,953	H.	33,72	3.909,94
U39AH039	Fresadora de pavimento	57,977	H.	153,26	8.885,48
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	37,941	H.	40,18	1.524,48
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	330,150	H.	17,10	5.645,56
U39AO001	Hormigonera 250 l.	3,600	H.	5,46	19,66
U39AP005	Equipo ligero marcas viales	25,478	H.	7,08	180,38
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	49,412	H.	28,38	1.402,32
U39AU001	Dumper 0.75 m3	16,000	H.	5,98	95,68
U39AY004	Compr. diesel 2 martillos	8,728	H.	14,09	122,98
	Grupo U39.....				**148.245,97**
	TOTAL				**371.854,76**

2.3 COSTES DE LOS MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	112,357	m3	17,09	1.920,18
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	660,000	t	4,58	3.022,80
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	528,000	t	6,49	3.426,72
P01AF200	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<35	557,711	t	7,45	4.154,95
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	1.391,319	t	7,63	10.615,76
P01AF210	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<35	318,692	t	7,34	2.339,20
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	758,901	t	7,63	5.790,41
P01AF220	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<35	318,692	t	6,95	2.214,91
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	252,967	t	7,22	1.826,42
P01AF230	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<35	159,346	t	6,66	1.061,24
P01AF240	Árido machaqueo 25/40 mm D.A.<35	159,346	t	6,66	1.061,24
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<25	569,120	t	8,11	4.615,56
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	284,560	t	7,83	2.228,10
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<25	113,824	t	7,34	835,47
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<25	113,824	t	7,22	821,81
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	1.670,290	t	34,27	57.240,84
P01CC140	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	41,452	t	190,78	7.908,23
P01DW050	Agua	28,362	m3	1,27	36,02
P01HM060	Hormigón HM-20/P/20/I central	188,227	m3	64,91	12.217,79
P01HM090	Hormigón HM-20/P/40/I central	7,200	m3	64,91	467,35
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	42.090,960	kg	0,49	20.624,57
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	254,469	t	381,18	96.998,62
P01PL050	Emulsión asfáltica C60B3ADH	9,490	t	292,54	2.776,20
P01PL070	Emulsión asfáltica C60BF4IM	21,080	t	310,27	6.540,49
	Grupo P01.....				**250.744,88**
P02EAE050	Arqueta hormigón prefabricado 80x80x85 cm sin tapa	80,000	u	59,72	4.777,60
P02EAT050	Tapa cuadrada HA e=6 cm 80x80 cm	80,000	u	33,93	2.714,40
P02EI220	Rejilla fundición abatible antirrobo 600x350x43 mm	82,000	u	86,18	7.066,76
	Grupo P02.....				**14.558,76**
P08XBR010	Pieza adosada bordillo 20x20x4 cm	5.454,220	m	2,25	12.272,00

		Grupo P08		**12.272,00**
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	969,394 kg	1,65	1.599,50
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	646,263 kg	1,10	710,89
		Grupo P27		**2.310,39**
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	891,967 M3	16,83	15.011,80
U04AA101	Arena de río (0-5mm)	0,040 Tm	10,52	0,42
U04AF150	Garbancillo 20/40 mm.	0,079 Tm	11,63	0,92
U04CA001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	2,722 Tm	73,94	201,26
U04JA105	Mortero M-250	26,580 M3	22,07	586,62
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	8,800 M3	56,26	495,09
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	789,241 M3	57,12	45.081,42
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	108,000 M3	64,39	6.954,12
U04PY001	Agua	1.656,811 M3	0,55	911,25
		Grupo U04		**69.242,90**
U37EA001	Zahorra natural	1.441,434 M3	5,02	7.236,00
U37FC015	Losa abuj.rect.FACOSA 60x40x4	9.568,760 M2	9,50	90.903,22
U37FG201	Adoquín FACOSA e=6cm.color	42,228 Ud	10,30	434,95
U37SE020	Tub.PVC corrugada 400	1.770,000 Ml	22,88	40.497,60
U37SE030	Tub.PVC corrugada 600	2.614,470 Ml	53,14	138.932,94
		Grupo U37		**278.004,71**
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	452,962 M3	5,99	2.713,24
U39BH110	Encofrado metálico 20 puestas	88,000 M2	23,88	2.101,44
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	4.441,618 M2	3,49	15.501,25
U39CA008	Arena de rio	15,000 M3	11,04	165,60
U39CE002	Zahorra artificial	4.363,250 M3	10,42	45.465,06
U39FJ001	Bajante pluviales pref.hormig	100,000 Ml	12,90	1.290,00
U39GG010	Tubo hormig.armado D=180 cm	20,000 Ml	84,60	1.692,00
U39HA001	Acero B 400 S	6.000,000 Kg	0,55	3.300,00
U39HP001	Pate de 36x21 con poliuretano	480,000 Ud	2,15	1.032,00
U39HR001	Tapa de hierro fundido cerco	40,000 Ud	29,73	1.189,20
U39QA020	Bordillo pref. 30x15x25 cm	5.315,980 Ml	4,72	25.091,43
U39VF012	Señal tipo P L=90 cm.reflecta	8,000 Ud	67,23	537,84
U39VF060	Señal reflectante ø=90 cm	16,000 Ud	117,70	1.883,20
U39VF070	Señal octogonal A-90	4,000 Ud	130,58	522,32
U39VF090	Señal cuadrada 90*90 cm	4,000 Ud	135,79	543,16
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	108,000 Ml	7,66	827,28
		Grupo U39		**103.855,02**
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	5.517,670 Kg	0,79	4.358,96
		Grupo U40		**4.358,96**
		TOTAL		**735.347,62**

3 COSTES INDIRECTOS

La formación de precios unitarios se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_d$$

Donde:

- P_n = Precio unitario
- K = Porcentaje de gastos indirectos
- C_d = Coste directo de la unidad de obra

El coeficiente K se obtiene como suma de dos valores:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde:

- K_1 = Porcentaje de imprevistos (1% para obras terrestres).
- K_2 = Relación de costes indirectos respecto a los costes directos.

$$K_2 = \frac{C_i}{C_d} x100$$

Mediante estas fórmulas obtenemos un porcentaje de costes indirectos del 6%.

4 UNIDADES DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
01	**EXPLANACIONES**					
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
D38AD010	**DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO**		**43,64**	**M3**	**25,43**	**1.176,53**
	M3. Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
U01AA009	Ayudante	1*0,400	Hr/M317,46	Hr		18,60
	324,68					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450	Hr/M319,64	Hr		18,08
	355,06					
U39AY004	Compr. diesel 2 martillos	1*0,200	H./M3 8,73	H.	14,09	122,98
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	1*0,150	H./M3 6,55	H.	25,61	167,64
U39AH024	Camión basculante 125cv	1*0,100	H./M3 4,36	H.	17,50	76,37
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,240	%/M310,47	%	6,00	62,84
D38AN015	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**		**12.353,04**	**M2**	**0,39**	**5.064,75**
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	1*0,004	H./M249,41	H.		28,38
	1.402,32					

U39AB004	Pala neumáticos CAT.950 888,31	1*0,003	H./M237,06	H.	23,97
U39AH024	Camión basculante 125cv 2.594,14	1*0,012	H./M2148,24	H.	17,50

01.02 EXCAVACIONES

U01EEZ070 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO <10 km A VERTEDERO 3.314,64 m3 15,49
54.426,39
Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero hasta una distancia de 10 km y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA020	Capataz	0,025	h/m382,87 h	20,95	1.736,04
O01OA070	Peón ordinario 2.996,43	0,050	h/m3165,73	h	18,08
M05EC020	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	0,030	h/m399,44 h	56,01	5.569,59
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t 19.395,62	0,150	h/m3497,20	h	39,01
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg 1.512,80	0,040	h/m3 132,59	h	11,41
M07N080	Canon de tierra a vertedero 20.153,01	1,000	m3/m33.314,64	m3	6,08

D38AP020 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA. 37.471,74 M3 2,53 100.424,26
M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

U01AA006	Capataz 15.700,66	1*0,020	Hr/M3749,43	Hr	20,95
U01AA011	Peón ordinario 13.549,78	1*0,020	Hr/M3749,43	Hr	18,08
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos 47.982,56	1*0,050	H./M31.873,59	H.	25,61
U39AH025	Camión bañera 200 cv 17.709,14	1*0,020	H./M3749,43	H.	23,63

01.03 RELLENOS

D38AR015 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION 33.014,98 M3 1,88 65.699,81
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

U01AA006	Capataz 6.916,64	1*0,010	Hr/M3330,15	Hr	20,95
U01AA011	Peón ordinario 20.891,88	1*0,035	Hr/M31.155,52	Hr	18,08
U39AD002	Motoniveladora 130 cv 9.240,89	1*0,010	H./M3330,15	H.	27,99
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv 5.645,56	1*0,010	H./M3330,15	H.	17,10
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv 19.630,71	1*0,020	H./M3660,30	H.	29,73

01.04 ACABADO Y REFINO DE TALUDES

D38AR031 ACABADO Y REFINO DE TALUDES 23.202,48 M2 1,20 29.467,15
M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

U01AA011	Peón ordinario 8.390,02	1*0,020	Hr/M2464,05	Hr	18,08
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos 17.826,47	1*0,030	H./M2696,07	H.	25,61
%0100000	Costes indirectos...(s/total) 1.531,36	1*0,011	%/M2255,23	%	6,00

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
02	**DRENAJE**					
D38CC015	**BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**		**100,00**	**ML**	**44,56**	**4.723,00**
	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.					
U01AA007	Oficial primera	1*0,250	Hr/ML25,00	Hr	21,08	527,00
U01AA011	Peón ordinario	1*0,750	Hr/ML75,00	Hr	18,08	1.356,00
U39FJ001	Bajante pluviales pref.hormig	1*1,000	Ml/ML100,00	Ml	12,90	1.290,00
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	1*0,088	M3/ML8,80	M3	56,26	495,09
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	1*0,088	M3/ML8,80	M3	5,99	52,71
U04CA001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	1*0,027	Tm/ML2,70	Tm	73,94	199,64
U39CA008	Arena de rio	1*0,150	M3/ML15,00	M3	11,04	165,60
U04PY001	Agua	1*0,015	M3/ML1,50	M3	0,55	0,83
U39AO001	Hormigonera 250 l.	1*0,036	H./ML 3,60	H.	5,46	19,66
U39AU001	Dumper 0.75 m3	1*0,160	H./ML16,00	H.	5,98	95,68
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,420	%/ML42,00	%	6,00	252,00
D38CM330	**TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR**		**20,00**	**ML**	**112,83**	**2.392,00**
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.					
U01AA006	Capataz	1*0,045	Hr/ML 0,90	Hr	20,95	18,86
U01AA011	Peón ordinario	1*0,250	Hr/ML 5,00	Hr	18,08	90,40
U39GG010	Tubo hormig.armado D=180 cm	1*1,000	Ml/ML20,00	Ml	84,60	1.692,00
U39BA205	Rell.mate.granular compactado	1*1,661	M3/ML33,22	M3	7,79	258,78
U39BA208	Relleno seleccionado compacta	1*2,206	M3/ML44,12	M3	3,01	132,80
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	1*0,180	H./ML 3,60	H.	17,72	63,79
D36SE020	**TUBERIA PVC CORRUG.400MM**		**1.770,00**	**Ml**	**38,08**	**71.437,20**
	Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.					
U01AA007	Oficial primera	1*0,350	Hr/Ml619,50	Hr	21,08	13.059,06
U01AA010	Peón especializado	1*0,350	Hr/Ml619,50	Hr	18,26	11.312,07
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	1*0,085	M3/Ml150,45	M3	16,83	2.532,07
U37SE020	Tub.PVC corrugada 400	1*1,000	Ml/Ml1.770,00	Ml	22,88	40.497,60
D36SE030	**TUBERIA PVC CORRUG.600MM**		**2.614,47**	**Ml**	**72,53**	**201.000,45**
	Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 600 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.					
U01AA007	Oficial primera	1*0,450	Hr/Ml1.176,51	Hr	21,08	24.800,86
U01AA010	Peón especializado	1*0,450	Hr/Ml1.176,51	Hr	18,26	21.483,10
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	1*0,100	M3/Ml261,45	M3	16,83	4.400,15
U37SE030	Tub.PVC corrugada 600	1*1,000	Ml/Ml2.614,47	Ml	53,14	138.932,94
U04BR001	**RÍGOLA IN SITU 20x20x4 cm JUNTO BORDILLO**		**5.454,22**	**m**	**14,47**	**83.667,73**
	Rígola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, con piezas de mortero prefabricado color blanco, de 20x20x4 cm, sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza. Rígola y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA130	Cuadrilla E	0,200	h/m1.090,84	h	39,16	42.717,45
A02B030	MORTERO CEMENTO BLANCO M-10	0,020	m3/m109,08	m3	122,19	13.329,02
P01HM060	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,030	m3/m163,63	m3	64,91	10.621,00
P08XBR010	Pieza adosada bordillo 20x20x4 cm	1,000	m/m 5.454,22	m	2,25	12.272,00
D38CG015	**POZO REGISTRO 2,50>H>4,00 M**		**40,00**	**UD**	**565,73**	**23.986,80**
	UD. Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.					
U01AA006	Capataz	1*1,020	Hr/UD40,80	Hr	20,95	854,76
U01AA007	Oficial primera	1*2,975	Hr/UD119,00	Hr	21,08	2.508,52
U01AA011	Peón ordinario	1*2,975	Hr/UD119,00	Hr	18,08	2.151,52
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,550	M3/UD22,00	M3	57,12	1.256,64
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	1*2,700	M3/UD108,00	M3	64,39	6.954,12
U39HR001	Tapa de hierro fundido cerco	1*1,000	Ud/UD40,00	Ud	29,73	1.189,20
U39HA001	Acero B 400 S	1*150,000	Kg/UD6.000,00	Kg	0,55	3.300,00
U39BH110	Encofrado metálico 20 puestas	1*2,200	M2/UD88,00	M2	23,88	2.101,44
U39HP001	Pate de 36x21 con poliuretano	1*12,000	Ud/UD480,00	Ud	2,15	1.032,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*5,337	%/UD213,48	%	6,00	1.280,88
D38CA015	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**		**3.314,64**	**ML**	**13,73**	**48.228,01**
	ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.					
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,134	M3/ML444,16	M3	57,12	25.370,52
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	1*0,134	M3/ML444,16	M3	5,99	2.660,53
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	1*0,134	M3/ML444,16	M3	4,49	

	1.994,29						
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	1*1,340	M2/ML	4.441,62	M2	3,49	
	15.501,25						
02.01	**ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 80x80x85 cm**				**80,00**		**u**
	144,01				**12.212,00**		
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	0,250	h/u	20,00	h	39,83	796,60
P01HM090	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,090	m3/u	7,20	m3	64,91	467,35
P02EAE050	Arqueta hormigón prefabricado 80x80x85 cm sin tapa	1,000	u/u	80,00	u	59,72	
	4.777,60						
P02EAT050	Tapa cuadrada HA e=6 cm 80x80 cm	1,000	u/u	80,00	u	33,93	
	2.714,40						
U01AA010	Peón especializado	1,200	Hr/u	96,00	Hr	18,26	1.752,96
U01AA007	Oficial primera	0,600	Hr/u	48,00	Hr	21,08	1.011,84
02.02	**IMBORNAL DE HORMIGÓN HM-20 IN SITU 60X35X60 cm**			**82,00**	**u**	**250,14**	**21.742,30**
M08RI020	Pisón compactador 80 kg	2,500	h/u	205,00	h	3,90	799,50
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	2,500	h/u	205,00	h	7,95	1.629,75
M13EF410	Encofrado metálico imbornal 60x35x60 cm	0,010	u/u	0,82	u	314,88	258,20
P01HM060	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,300	m3/u	24,60	m3	64,91	1.596,79
M07W110	km transporte hormigón	9,000	m3/u	738,00		m3	0,32
	236,16						
P02EI220	Rejilla fundición abatible antirrobo 600x350x43 mm	1,000	u/u	82,00	u	86,18	7.066,76
U01AA006	Capataz	0,500	Hr/u	41,00	Hr	20,95	858,95
U01AA010	Peón especializado	2,500	Hr/u	205,00	Hr	18,26	3.743,30
U01AA007	Oficial primera	2,500	Hr/u	205,00	Hr	21,08	4.321,40

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
03	**FIRMES**					
03.01	**SECCIÓN URBANA**					
U03VC125	**FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**		**479,31**	**t**		**58,27**
	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	1,000 t/t	479,31	t	34,27	16.425,95
M07W060	km transporte cemento a granel	200,000 t/t	95.862,00	t	0,12	11.503,44
U03RI010	**EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**		**7,20**	**t**	**517,87**	**3.952,37**
	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
O01OA070	Peón ordinario	4,000 h/t	28,80	h	18,08	520,70
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	1,000 h/t	7,20	h	32,00	230,40
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000 h/t	7,20	h	5,98	43,06
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000 h/t	7,20	h	11,30	81,36
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000 h/t	14,40	h	43,00	619,20
P01PL070	Emulsión asfáltica C60BF4IM	1,000 t/t	7,20	t	310,27	2.233,94
U03VC050	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30 t**		**49,83**			**64,00 45.636,48**
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA010	Encargado	0,010 h/t	8,64	h	21,38	184,72
O01OA030	Oficial primera	0,010 h/t	8,64	h	21,08	182,13
O01OA070	Peón ordinario	0,030 h/t	25,92	h	18,08	468,63
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020 h/t	17,28	h	31,86	550,54
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	0,020 h/t	17,28	h	332,21	5.740,59
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020 h/t	17,28	h	34,92	603,42
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020 h/t	17,28	h	94,00	1.624,32
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020 h/t	17,28	h	50,00	864,00
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020 h/t	17,28	h	57,00	984,96
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003 h/t	2,59	h	32,00	82,94
M07W030	km transporte aglomerado	40,000 t/t	34.560,00	t	0,13	4.492,80
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,052 t/t	44,93	t	381,18	17.125,66
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000 kg/t	6.912,00	kg	0,49	3.386,88
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	0,550 t/t	475,20	t	7,63	3.625,78
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	0,300 t/t	259,20	t	7,63	1.977,70
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	0,100 t/t	86,40	t	7,22	623,81
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005 u/t	4,32	u	123,04	531,53
D36DT015	**PAV.LOSA ABUJARD.RECTANGULAR**		**9.568,76**	**M2**	**26,27**	**266.489,97**
	M2. Pavimento con losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms de espesor , sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de arena de rio, incluso recebado de juntas con arena.					
U01AA501	Cuadrilla A	1*0,500	Hr/M24.784,38	Hr	30,14	144.201,21
U37EA001	Zahorra natural	1*0,150	M3/M21.435,31	M3	5,02	7.205,28
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	1*0,050	M3/M2478,44	M3	16,83	8.052,11
U02FP001	Apisonadora manual	1*0,050	Hr/M2478,44	Hr	2,25	1.076,49
U37FC015	Losa abuj.rect.FACOSA 60x40x4	1*1,000	M2/M29.568,76	M2	9,50	90.903,22
D38GJ010	**M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO**		**36.000,00**	**M2**	**0,43**	**16.560,00**
	M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.					
U01AA006	Capataz	1*0,001	Hr/M236,00	Hr	20,95	754,20
U01AA010	Peón especializado	1*0,006	Hr/M2216,00	Hr	18,26	3.944,16
U39AH039	Fresadora de pavimento	1*0,001	H./M236,00	H.	153,26	5.517,36
U39AG003	Barred. recogedora autropopulsad	1*0,001	H./M236,00	H.	61,30	2.206,80
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	1*0,002	H./M272,00	H.	33,72	2.427,84
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,004	%/M2144,00	%	6,00	864,00
D38GO045	**BORDILLO 30X15X25 CON HM-15**		**5.315,98**	**ML**	**21,11**	**18.971,63**
	ML. Bordillo prefabricado 30x15x25 cm. con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.					
U01AA006	Capataz	1*0,010	Hr/ML53,16	Hr	20,95	1.113,70
U01AA007	Oficial primera	1*0,200	Hr/ML1.063,20	Hr	21,08	22.412,17
U01AA011	Peón ordinario	1*0,400	Hr/ML2.126,39	Hr	18,08	38.445,17
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,060	M3/ML318,96	M3	57,12	18.218,93
U04JA105	Mortero M-250	1*0,005	M3/ML26,58	M3	22,07	586,62
U39QA020	Bordillo pref. 30x15x25 cm	1*1,000	Ml/ML5.315,98	Ml	4,72	25.091,43
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,199	%/ML1.057,88	%	6,00	6.347,28
03.01.01	**SANEO BLANDÓN FIRME FLEXIBLE >200 m2**		**600,00**	**m²**	**73,79**	**46.932,00**
	Reparación y saneo de blandones de superficie superior a 200 m2 en un tramo de 400 m, en firmes flexibles, con una profundidad de 1 m, incluso serrado de los bordes, preparación de la superficie de asiento, con 50 cm de zahorra natural IP=0, husos ZN(50)/ZN(20), y 40 cm de zahorra artificial, husos Z(40)/Z(25) y 75% de caras de fractura, puestas en obra en capas de 25 cm, extendidas y compactadas, incluyendo excavación y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero, excluida la rodadura. Áridos con marcado					

CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

M09F010	Cortadora de pavimentos	0,500	h/m²	300,00	h	8,79	2.637,00
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,200	h/m²	120,00	h	50,31	6.037,20
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,400	h/m²	240,00	h	34,92	8.380,80
M08NM010	Motoniveladora de 135 cv	0,100	h/m²	60,00	h	62,00	3.720,00
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,100	h/m²	60,00	h	39,13	2.347,80
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,100	h/m²	60,00	h	32,00	1.920,00
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	1,100	t/m²	660,00	t	4,58	3.022,80
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	0,880	t/m²	528,00	t	6,49	3.426,72
M07W020	Transporte t zahorra	57,000	km/m²	34.200,00	km	0,13	4.446,00
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3/m²	600,00	m3	6,08	3.648,00
U01AA006	Capataz	0,200	Hr/m²	120,00	Hr	20,95	2.514,00
U01AA011	Peón ordinario	0,200	Hr/m²	120,00	Hr	18,08	2.169,60

03.02	**NUEVO TRAZADO**				
U03VC125	**FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE** Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**910,01**	**t**	**58,27**	**56.211,32**
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	1,000	t/t	910,01 t	34,27	31.186,04
M07W060	km transporte cemento a granel	200,000	t/t	182.002,00	t	0,12	21.840,24

U03RI010	**EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN** Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	**8,24**	**t**	**517,87**	**4.523,27**
O01OA070	Peón ordinario	4,000	h/t	32,96 h	18,08	595,92
O01OA070	Peón ordinario	4,000	h/t	32,96 h	18,08	595,92
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	1,000	h/t	8,24 h	32,00	263,68
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000	h/t	8,24 h	5,98	49,28
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000	h/t	8,24 h	11,30	93,11
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000	h/t	16,48 h	43,00	708,64
P01PL070	Emulsión asfáltica C60BF4IM	1,000	t/t	8,24 t	310,27	2.556,62

U03RA010	**EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA** Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	**8,24**	**t**	**450,06**	**3.930,97**
O01OA070	Peón ordinario	3,000	h/t	24,72 h	18,08	446,94
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000	h/t	8,24 h	5,98	49,28
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000	h/t	8,24 h	11,30	93,11
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000	h/t	16,48 h	43,00	708,64
P01PL050	Emulsión asfáltica C60B3ADH	1,000	t/t	8,24 t	292,54	2.410,53

U03VC040	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**46,80**	**t**	**49.026,59**	**988,24**
O01OA010	Encargado	0,010	h/t	9,88 h	21,38	211,29
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	9,88 h	21,08	208,32
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	29,65 h	18,08	536,02
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	19,76 h	31,86	629,71
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	0,020	h/t	19,76 h	332,21	6.566,06
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	19,76 h	34,92	690,19
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	19,76 h	94,00	1.857,89
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	19,76 h	50,00	988,24
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	19,76 h	57,00	1.126,59
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	2,96 h	32,00	94,87
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	39.529,60	t	0,13	5.138,85
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t/t	44,47 t	381,18	16.951,38
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	7.905,92	kg	0,49	3.873,90
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<25	0,500	t/t	494,12 t	8,11	4.007,31
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	0,250	t/t	247,06 t	7,83	1.934,48
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<25	0,100	t/t	98,82 t	7,34	725,37
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<25	0,100	t/t	98,82 t	7,22	713,51

U03VC050	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**49,83**	**t**	**52.198,84**	**988,24**
O01OA010	Encargado	0,010	h/t	9,88 h	21,38	211,29
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	9,88 h	21,08	208,32
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	29,65 h	18,08	536,02
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	19,76 h	31,86	629,71
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	0,020	h/t	19,76 h	332,21	6.566,06
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	19,76 h	34,92	690,19
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	19,76 h	94,00	1.857,89
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	19,76 h	50,00	988,24
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	19,76 h	57,00	1.126,59
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	2,96 h	32,00	94,87
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	39.529,60	t	0,13	5.138,85
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,052	t/t	51,39 t	381,18	19.588,26
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	7.905,92	kg	0,49	3.873,90
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	0,550	t/t	543,53 t	7,63	4.147,15
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	0,300	t/t	296,47 t	7,63	2.262,08
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	0,300	t/t	296,47 t	7,63	2.262,08
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	0,100	t/t	98,82 t	7,22	713,51
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u/t	4,94 u	123,04	607,97

U03VC020	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**					**1.383,54**
	t				**46,76**	**68.582,08**
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA010	Encargado	0,010	h/t	13,84	h	21,38
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	13,84	h	21,08
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	41,51	h	18,08
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	27,67	h	31,86
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	0,020	h/t	27,67	h	332,21
	9.192,52					
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	27,67	h	34,92
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	27,67	h	94,00
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	27,67	h	50,00
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	27,67	h	57,00
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	4,15	h	32,00
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	55.341,60	t	0,13
	7.194,41					
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u/t	6,92	u	123,04
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	11.068,32	kg	0,49
	5.423,48					
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t/t	62,26	t	381,18
P01AF200	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<35	0,350	t/t	484,24	t	7,45
P01AF210	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<35	0,200	t/t	276,71	t	7,34
P01AF220	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<35	0,200	t/t	276,71	t	6,95
P01AF230	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<35	0,100	t/t	138,35	t	6,66
P01AF240	Árido machaqueo 25/40 mm D.A.<35	0,100	t/t	138,35	t	6,66
D38GA115	**ZAHORRA ARTIFICIAL**			**3.294,14**	**M3**	**15,98**
	M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.					
U01AA006	Capataz	1*0,005	Hr/M	316,47	Hr	20,95
	345,06					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,050	Hr/M	3164,71	Hr	18,08
	2.977,90					
U39CE002	Zahorra artificial	1*1,150	M3/M	33.788,26	M3	10,42
	39.473,68					
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	1*0,010	H./M	332,94	H.	40,18
	1.323,59					
U39AH025	Camión bañera 200 cv	1*0,060	H./M	3197,65	H.	23,63
	4.670,43					
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	1*0,020	H./M	365,88	H.	13,74
	905,23					
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,151	%/M	3497,42	%	6,00
	2.984,49					

03.03	**GLORIETA**					
U03VC125	**FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**			**68,74**	**t**	**58,27**
	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	1,000	t/t	68,74	t	34,27
M07W060	km transporte cemento a granel	200,000	t/t	13.748,00	t	0,12
	1.649,76					
U03RI010	**EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**				**0,62 t**	**517,87**
	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
O01OA070	Peón ordinario	4,000	h/t	2,48	h	18,08
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	1,000	h/t	0,62	h	32,00
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000	h/t	0,62	h	5,98
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000	h/t	0,62	h	11,30
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000	h/t	1,24	h	43,00
P01PL070	Emulsión asfáltica C60BF4IM	1,000	t/t	0,62	t	310,27
U03RA010	**EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**				**0,62 t**	**450,06**
	Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.					
O01OA070	Peón ordinario	3,000	h/t	1,86	h	18,08
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000	h/t	0,62	h	5,98
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000	h/t	0,62	h	11,30
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000	h/t	1,24	h	43,00
P01PL050	Emulsión asfáltica C60B3ADH	1,000	t/t	0,62	t	292,54
U03VC040	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**					**74,65**
	t				**46,80**	**3.703,39**
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA010	Encargado	0,010	h/t	0,75	h	21,38
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	0,75	h	21,08
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	2,24	h	18,08
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	1,49	h	31,86
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	0,020	h/t	1,49	h	332,21
	495,99					
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	1,49	h	34,92
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	1,49	h	94,00
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	1,49	h	50,00
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	1,49	h	57,00
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	0,22	h	32,00
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	2.986,00	t	0,13
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t/t	3,36	t	381,18
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	597,20	kg	0,49
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<25	0,500	t/t	37,33	t	8,11
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	0,250	t/t	18,66	t	7,83
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<25	0,100	t/t	7,47	t	7,34
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<25	0,100	t/t	7,47	t	7,22
U03VC050	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**					**74,65**
	t				**49,83**	**3.943,01**
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30,					

fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,010	h/t	0,75	h	21,38	15,96
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	0,75	h	21,08	15,74
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	2,24	h	18,08	40,49
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	1,49	h	31,86	47,57
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h 495,99	0,020	h/t	1,49	h	332,21	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	1,49	h	34,92	52,14
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	1,49	h	94,00	140,34
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	1,49	h	50,00	74,65
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	1,49	h	57,00	85,10
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	0,22	h	32,00	7,17
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	2.986,00	t	0,13	388,18
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,052	t/t	3,88	t	381,18	1.479,66
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	597,20	kg	0,49	292,63
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	0,550	t/t	41,06	t	7,63	313,27
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	0,300	t/t	22,40	t	7,63	170,87
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	0,100	t/t	7,47	t	7,22	53,90
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u/t	0,37	u	123,04	45,92

U03VC020 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35 104,51 t 46,76 5.180,56

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,010	h/t	1,05	h	21,38	22,34
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	1,05	h	21,08	22,03
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	3,14	h	18,08	56,69
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	2,09	h	31,86	66,59
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h 694,39	0,020	h/t	2,09	h	332,21	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	2,09	h	34,92	72,99
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	2,09	h	94,00	196,48
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	2,09	h	50,00	104,51
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	2,09	h	57,00	119,14
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	0,31	h	32,00	10,03
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	4.180,40	t	0,13	543,45
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u/t	0,52	u	123,04	64,29
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	836,08	kg	0,49	409,68
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t/t	4,70	t	381,18	1.792,67
P01AF200	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<35	0,350	t/t	36,58	t	7,45	272,51
P01AF210	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<35	0,200	t/t	20,90	t	7,34	153,42
P01AF220	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<35	0,200	t/t	20,90	t	6,95	145,27
P01AF230	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<35	0,100	t/t	10,45	t	6,66	69,60
P01AF240	Árido machaqueo 25/40 mm D.A.<35	0,100	t/t	10,45	t	6,66	69,60

D38GA115 ZAHORRA ARTIFICIAL 248,83 M3 15,98 4.215,18

M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	Capataz	1*0,005	Hr/M3	1,24	Hr	20,95	26,06
U01AA011	Peón ordinario 224,94	1*0,050	Hr/M3	12,44	Hr	18,08	
U39CE002	Zahorra artificial 2.981,73	1*1,150	M3/M3	286,15	M3	10,42	
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	1*0,010	H./M3	2,49	H.	40,18	99,98
U39AH025	Camión bañera 200 cv 352,79	1*0,060	H./M3	14,93	H.	23,63	
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	1*0,020	H./M3	4,98	H.	13,74	68,38
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,151	%/M3	37,57	%	6,00	225,44

D36DO176 P.ADOQUIN HOR.E=6 CM B.ZAH.COLOR 40,80 M2 18,50 800,09

M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. color rojo, sobre base de zahorra natural de 15 cm., y capa intermedia de arena de rio de 4 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

U37ZA001	Mano obra coloc.adoquín i/com 257,45	1*1,000	Ud/M2	40,80	Ud	6,31	
U37EA001	Zahorra natural	1*0,150	M3/M2	6,12	M3	5,02	30,72
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	1*0,040	M3/M2	1,63	M3	16,83	27,47
U02FP001	Apisonadora manual	1*0,050	Hr/M2	2,04	Hr	2,25	4,59
U37FG201	Adoquín FACOSA e=6cm.color 434,95	1*1,035	Ud/M2	42,23	Ud	10,30	

03.04 ENSANCHE TRAMO INTERURBANO

U03VC040 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25 75,35 t 46,80 3.738,11

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,010	h/t	0,75	h	21,38	16,11
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	0,75	h	21,08	15,88
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	2,26	h	18,08	40,87
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	1,51	h	31,86	48,01
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	1,51	h	31,86	48,01
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h 500,64	0,020	h/t	1,51	h	332,21	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	1,51	h	34,92	52,62
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	1,51	h	94,00	141,66
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	1,51	h	50,00	75,35
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	1,51	h	57,00	85,90
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	0,23	h	32,00	7,23
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	3.014,00	t	0,13	391,82
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t/t	3,39	t	381,18	1.292,49
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	602,80	kg	0,49	295,37
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<25	0,500	t/t	37,68	t	8,11	305,54
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	0,250	t/t	18,84	t	7,83	147,50
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<25	0,100	t/t	7,54	t	7,34	55,31
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<25	0,100	t/t	7,54	t	7,22	54,40

U03VC050 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30 602,78 t 49,83 31.838,84

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en

capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,010	h/t	6,03	h	21,38	128,87
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	6,03	h	21,08	127,07
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	18,08	h	18,08	326,95
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	12,06	h	31,86	384,09
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h 4.004,99	0,020	h/t	12,06	h	332,21	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	12,06	h	34,92	420,98
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	12,06	h	94,00	1.133,23
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	12,06	h	50,00	602,78
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	12,06	h	57,00	687,17
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	1,81	h	32,00	57,87
M07W030	km transporte aglomerado 3.134,46	40,000	t/t	24.111,20	t	0,13	
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,052	t/t	31,34	t	381,18	11.947,92
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1 2.362,90	8,000	kg/t	4.822,24	kg	0,49	
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	0,550	t/t	331,53	t	7,63	2.529,57
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	0,300	t/t	180,83	t	7,63	1.379,76
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	0,100	t/t	60,28	t	7,22	435,21
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u/t	3,01	u	123,04	370,83

U03VC020 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35 105,41 t **46,76 5.225,17**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,010	h/t	1,05	h	21,38	22,54
O01OA030	Oficial primera	0,010	h/t	1,05	h	21,08	22,22
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h/t	3,16	h	18,08	57,17
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,020	h/t	2,11	h	31,86	67,17
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h 700,37	0,020	h/t	2,11	h	332,21	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h/t	2,11	h	34,92	73,62
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,020	h/t	2,11	h	94,00	198,17
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,020	h/t	2,11	h	50,00	105,41
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h/t	2,11	h	57,00	120,17
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,003	h/t	0,32	h	32,00	10,12
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t/t	4.216,40	t	0,13	548,13
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u/t	0,53	u	123,04	64,85
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg/t	843,28	kg	0,49	413,21
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t/t	4,74	t	381,18	1.808,11
P01AF200	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<35	0,350	t/t	36,89	t	7,45	274,86
P01AF210	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<35	0,200	t/t	21,08	t	7,34	154,74
P01AF220	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<35	0,200	t/t	21,08	t	6,95	146,52
P01AF230	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<35	0,100	t/t	10,54	t	6,66	70,20
P01AF240	Árido machaqueo 25/40 mm D.A.<35	0,100	t/t	10,54	t	6,66	70,20

U03VC125 FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE **212,23 t** **58,27 13.109,45**

Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	1,000	t/t	212,23	t	34,27	7.273,12
M07W060	km transporte cemento a granel 5.093,52	200,000	t/t	42.446,00	t	0,12	

U03RI010 EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN **5,02 t** **517,87** **2.755,68**

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

O01OA070	Peón ordinario	4,000	h/t	20,08	h	18,08	363,05
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	1,000	h/t	5,02	h	32,00	160,64
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000	h/t	5,02	h	5,98	30,02
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000	h/t	5,02	h	11,30	56,73
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000	h/t	10,04	h	43,00	431,72
P01PL070	Emulsión asfáltica C60BF4IM	1,000	t/t	5,02	t	310,27	1.557,56

U03RA010 EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA **0,63 t** **450,06** **300,55**

Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

O01OA070	Peón ordinario	3,000	h/t	1,89	h	18,08	34,17
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	1,000	h/t	0,63	h	5,98	3,77
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	1,000	h/t	0,63	h	11,30	7,12
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,000	h/t	1,26	h	43,00	54,18
P01PL050	Emulsión asfáltica C60B3ADH	1,000	t/t	0,63	t	292,54	184,30

D38GJ010 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO **21.976,50 M2** **0,43** **10.109,19**

M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

U01AA006	Capataz 460,41	1*0,001	Hr/M	221,98	Hr	20,95	
U01AA010	Peón especializado 2.407,75	1*0,006	Hr/M	2131,86	Hr	18,26	
U39AH039	Fresadora de pavimento 3.368,12	1*0,001	H./M	221,98	H.	153,26	
U39AG003	Barred. recogedora autropopulsad 1.347,16	1*0,001	H./M	221,98	H.	61,30	
U39AH027	Camión bañera de 25 tm. 1.482,10	1*0,002	H./M	243,95	H.	33,72	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,004	%/M	287,91	%	6,00	527,44

D38GA115 ZAHORRA ARTIFICIAL **251,16 M3** **15,98** **4.254,65**

M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	Capataz	1*0,005	Hr/M	3 1,26	Hr	20,95	26,31
U01AA011	Peón ordinario 227,05	1*0,050	Hr/M	312,56	Hr	18,08	
U39CE002	Zahorra artificial 3.009,65	1*1,150	M3/M	3288,83	M3	10,42	
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	1*0,010	H./M	3 2,51	H.	40,18	100,92
U39AH025	Camión bañera 200 cv	1*0,060	H./M	315,07	H.	23,63	

	356,09				
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	1*0,020	H./M3	5,02	H. 13,74 69,02
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,151	%/M3	337,93	% 6,00 227,55

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
04	**SEÑALIZACIÓN**					
U17HMC030	**MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**		**10.238,81**	**m**		**0,37**
	3.993,14					
	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje.					
O01OA030	Oficial primera	0,003 h/m	30,72	h	21,08	647,50
O01OA070	Peón ordinario	0,003 h/m	30,72	h	18,08	555,35
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,002 h/m	20,48	h	5,98	122,46
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h/m	30,72	h	11,30	347,10
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h/m	20,48	h	26,61	544,91
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	0,072 kg/m	737,19	kg		1,65
	1.216,37					
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg/m	491,46	kg		1,10
	540,61					
U17HMC031	**MARCA VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**		**2.500,00**	**m**		**0,41**
	1.075,00					
	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.					
O01OA030	Oficial primera	0,004 h/m	10,00	h	21,08	210,80
O01OA070	Peón ordinario	0,004 h/m	10,00	h	18,08	180,80
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,002 h/m	5,00	h	5,98	29,90
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h/m	7,50	h	11,30	84,75
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h/m	5,00	h	26,61	133,05
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	0,072 kg/m	180,00	kg		1,65
	297,00					
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg/m	120,00	kg		1,10
	132,00					
D38ID130	**SEÑAL TRIANGULAR P 90**		**8,00**	**UD**	**143,20**	**1.214,32**
	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
U01AA006	Capataz	1*0,200 Hr/UD	1,60	Hr	20,95	33,52
U01AA010	Peón especializado	1*0,400 Hr/UD	3,20	Hr	18,26	58,43
U01AA011	Peón ordinario	1*1,200 Hr/UD	9,60	Hr	18,08	173,57
U39AH003	Camión 5 tm	1*0,500 H./UD	4,00	H.	9,10	36,40
U39VF012	Señal tipo P L=90 cm.reflecta	1*1,000 Ud/UD	8,00	Ud	67,23	537,84
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	1*3,000 Ml/UD	24,00	Ml		7,66
	183,84					
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,125 M3/UD	1,00	M3	57,12	57,12
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,351 %/UD	10,81	%		6,00
	64,85					
D38ID160	**SEÑAL CIRCULAR 90**		**16,00**	**UD**	**201,06**	**3.409,92**
	UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
U01AA006	Capataz	1*0,200 Hr/UD	3,20	Hr	20,95	67,04
U01AA010	Peón especializado	1*0,400 Hr/UD	6,40	Hr	18,26	116,86
U01AA011	Peón ordinario	1*1,200 Hr/UD	19,20	Hr	18,08	
	347,14					
U39AH003	Camión 5 tm	1*0,500 H./UD	8,00	H.	9,10	72,80
U39VF060	Señal reflectante ø=90 cm	1*1,000 Ud/UD	16,00	Ud		117,70
	1.883,20					
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	1*3,500 Ml/UD	56,00	Ml		7,66
	428,96					
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,130 M3/UD	2,08	M3	57,12	118,81
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,897 %/UD	30,35	%		6,00
	182,11					
D38ID170	**SEÑAL OCTOGONAL 90**		**4,00**	**UD**	**214,72**	**910,40**
	UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
U01AA006	Capataz	1*0,200 Hr/UD	0,80	Hr	20,95	16,76
U01AA010	Peón especializado	1*0,400 Hr/UD	1,60	Hr	18,26	29,22
U01AA011	Peón ordinario	1*1,200 Hr/UD	4,80	Hr	18,08	86,78
U39AH003	Camión 5 tm	1*0,500 H./UD	2,00	H.	9,10	18,20
U39VF070	Señal octogonal A-90	1*1,000 Ud/UD	4,00	Ud	130,58	522,32
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	1*3,500 Ml/UD	14,00	Ml		7,66
	107,24					
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,130 M3/UD	0,52	M3	57,12	29,70
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,130 M3/UD	0,52	M3	57,12	29,70
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*2,026 %/UD	8,10	%		6,00
	48,62					
D38ID190	**SEÑAL CUADRADA 90X90 CM**		**4,00**	**UD**	**220,24**	**933,80**
	UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
U01AA006	Capataz	1*0,200 Hr/UD	0,80	Hr	20,95	16,76
U01AA010	Peón especializado	1*0,400 Hr/UD	1,60	Hr	18,26	29,22
U01AA011	Peón ordinario	1*1,200 Hr/UD	4,80	Hr	18,08	86,78
U39AH003	Camión 5 tm	1*0,500 H./UD	2,00	H.	9,10	18,20
U39VF090	Señal cuadrada 90*90 cm	1*1,000 Ud/UD	4,00	Ud	135,79	543,16
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	1*0,130 M3/UD	0,52	M3	57,12	29,70
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	1*3,500 Ml/UD	14,00	Ml		7,66
	107,24					
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*2,078 %/UD	8,31	%		6,00
	49,87					
D38IA010	**PREMARCAJE**		**12.738,81**	**ML**	**0,12**	**1.656,05**
	ML. Premarcaje a cinta corrida.					
U01AA006	Capataz	1*0,001 Hr/ML	12,74	Hr		20,95
	266,88					
U01AA007	Oficial primera	1*0,002 Hr/ML	25,48	Hr		21,08
	537,07					
U01AA010	Peón especializado	1*0,002 Hr/ML	25,48	Hr		18,26
	465,22					
U39AP005	Equipo ligero marcas viales	1*0,002 H./ML	25,48	H.		7,08
	180,38					
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	1*0,002 H./ML	25,48	H.		6,20
	157,96					
04.01	**PINTURA ACRÍLIZA ACUOSA EN CEBREADOS**		**52,50**	**ML**	**8,56**	**476,18**
	Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.					
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,015 h/ML	0,79	h	5,98	4,71
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015 h/ML	0,79	h	11,30	8,90

M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,100	h/ML	5,25	h	26,61	139,70
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa 62,37	0,720	kg/ML	37,80	kg		1,65
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas 27,72	0,480	kg/ML	25,20	kg		1,10
U01AA007	Oficial primera	0,100	Hr/ML	5,25	Hr	21,08	110,67
U01AA011	Peón ordinario	0,100	Hr/ML	5,25	Hr	18,08	94,92
04.02	**PINTURA ACRÍLICA ACUOSA EN SÍMBOLOS**	**20,00**	**m²**			**7,91**	**167,60**
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,015	h/m²	0,30	h	5,98	1,79
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015	h/m²	0,30	h	11,30	3,39
M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,100	h/m²	2,00	h	26,61	53,22
P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	0,720	kg/m²	14,40	kg	1,65	23,76
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,480	kg/m²	9,60	kg	1,10	10,56
U01AA007	Oficial primera	0,150	Hr/m²	3,00	Hr	21,08	63,24
U01AA011	Peón ordinario	0,006	Hr/m²	0,12	Hr	18,08	2,17

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
05	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**					
05.01	**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**					
05.01.01	**ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA**					
D41AA210	**ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**		**12,00**	**Ud**	**132,98**	**1.691,52**
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
U42AA210	Alquiler caseta prefa.oficina	1*1,000 Ud/Ud	12,00	Ud	125,45	1.505,40
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,255 %/Ud	15,06	%	6,00	90,36
D41AA320	**ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**		**24,00**	**Ud**	**124,02**	**3.155,04**
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
U42AA810	Alquiler caseta p.vestuarios	1*1,000 Ud/Ud	24,00	Ud	117,00	2.808,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,170 %/Ud	28,08	%	6,00	168,48
D41AA820	**TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**		**5,00**	**Ud**	**234,69**	**1.243,85**
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					
U01AA011	Peón ordinario	1*2,000 Hr/Ud	10,00	Hr	18,08	180,80
U42AA820	Transporte caseta prefabricad	1*1,000 Ud/Ud	5,00	Ud	185,25	926,25
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*2,214 %/Ud	11,07	%	6,00	66,42
D41AA420	**A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**		**24,00**	**Ud**	**228,75**	**5.819,52**
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					
U42AA420	A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo	1*1,000 Ud/Ud	24,00	Ud	215,80	5.179,20
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*2,158 %/Ud	51,79	%	6,00	310,75
D41AA601	**ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**		**24,00**	**Ud**	**113,69**	**2.892,24**
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
U42AA601	Alquiler caseta prefa.almacen	1*1,000 Ud/Ud	24,00	Ud	107,25	2.574,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,073 %/Ud	25,75	%	6,00	154,51
D41AA310	**ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**		**24,00**	**Ud**	**113,69**	**2.892,24**
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
U42AA710	Alquiler caseta prefa.comedor	1*1,000 Ud/Ud	24,00	Ud	107,25	2.574,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,073 %/Ud	25,75	%	6,00	154,51
05.01.02	**ACOMETIDAS PROVISIONALES**					
D41AE001	**ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**		**5,00**	**Ud**	**105,42**	**558,75**
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					
U42AE001	Acomet.prov.elect.a caseta.	1*1,000 Ud/Ud	5,00	Ud	99,45	497,25
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,995 %/Ud	4,98	%	6,00	29,85
D41AE101	**ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.**		**5,00**	**Ud**	**93,02**	**493,00**
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.					
U42AE101	Acomet.prov.fontan.a caseta.	1*1,000 Ud/Ud	5,00	Ud	87,75	438,75
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,878 %/Ud	4,39	%	6,00	26,34
D41AE201	**ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**		**5,00**	**Ud**	**77,17**	**409,00**
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					
U42AE201	Acomet.prov.saneamt.a caseta.	1*1,000 Ud/Ud	5,00	Ud	72,80	364,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,728 %/Ud	3,64	%	6,00	21,84
05.01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**					
D41AG201	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**		**18,00**	**Ud**	**14,46**	**275,94**
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,200 Hr/Ud	3,60	Hr	18,08	65,09
U42AG201	Taquilla metálica individual	1*0,100 Ud/Ud	1,80	Ud	100,15	180,27
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,136 %/Ud	2,45	%	6,00	14,69
D41AG210	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**		**4,00**	**Ud**	**23,40**	**99,20**

	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,200	Hr/Ud	0,80 Hr	18,08	14,46
U42AG210	Banco polipropileno 5 pers.	1*0,100	Ud/Ud	0,40 Ud	184,46	73,78
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,221	%/Ud	0,88 %	6,00	5,30
D41AG401	**JABONERA INDUSTRIAL.**			**2,00 Ud**	**6,43**	**13,64**
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,200	Hr/Ud	0,40 Hr	18,08	7,23
U42AG401	Jabonera industr.a.inoxidab.	1*0,100	Ud/Ud	0,20 Ud	24,36	4,87
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,061	%/Ud	0,12 %	6,00	0,73
D41AG410	**PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**			**2,00 Ud**	**6,44**	**13,66**
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,200	Hr/Ud	0,40 Hr	18,08	7,23
U42AG410	Portarroll.ind.c/cerr.a.ino.	1*0,100	Ud/Ud	0,20 Ud	24,49	4,90
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,061	%/Ud	0,12 %	6,00	0,73
D41AG601	**CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**			**1,00 Ud**	**105,07**	**111,37**
	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,500	Hr/Ud	0,50 Hr	18,08	9,04
U42AG601	Calienta comidas 50 servicios	1*0,050	Ud/Ud	0,05 Ud	1.801,68	90,08
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,991	%/Ud	0,99 %	6,00	5,95
D41AG630	**MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**			**2,00 Ud**	**24,16**	**51,22**
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,200	Hr/Ud	0,40 Hr	18,08	7,23
U42AG630	Mesa melamina 10 personas.	1*0,100	Ud/Ud	0,20 Ud	191,65	38,33
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,228	%/Ud	0,46 %	6,00	2,74
D41AG700	**DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**			**4,00 Ud**	**19,17**	**81,28**
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,050	Hr/Ud	0,20 Hr	18,08	3,62
U42AG700	Deposito de basuras de 800 l.	1*0,100	Ud/Ud	0,40 Ud	171,81	68,72
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,181	%/Ud	0,72 %	6,00	4,34
D41AG801	**BOTIQUIN DE OBRA.**			**2,00 Ud**	**21,43**	**45,44**
	Ud. Botiquín de obra instalado.					
U42AG801	Botiquín de obra.	1*1,000	Ud/Ud	2,00 Ud	21,43	42,86
D41AG810	**REPOSICION DE BOTIQUIN.**			**2,00 Ud**	**41,15**	**87,24**
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.					
U42AG810	Reposición de botiquín.	1*1,000	Ud/Ud	2,00 Ud	41,15	82,30
D41AG820	**CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**			**1,00 Ud**	**6,78**	**7,19**
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)					
U42AG820	Camilla portatil evacuaciones	1*0,050	Ud/Ud	0,05 Ud	135,68	6,78
05.02	**SEÑALIZACIÓN DE OBRA**					
D41CA010	**SEÑAL STOP I/SOPORTE.**			**1,00 Ud**	**43,97**	**46,61**
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,300	Hr/Ud	0,30 Hr	18,08	5,42
U42CA001	Señal circular D=600 mm	1*0,330	Ud/Ud	0,33 Ud	79,62	26,27
U42CA501	Soporte metálico para señal	1*0,330	Ud/Ud	0,33 Ud	14,70	4,85
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	1*0,060	M3/Ud	0,06 M3	82,37	4,94
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,415	%/Ud	0,42 %	6,00	2,49
D41CC040	**VALLA CONTENCION PEATONES.**			**3,00 Ud**	**3,79**	**12,06**
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,050	Hr/Ud	0,15 Hr	18,08	2,71
U42CC040	Valla contención peatones	1*0,050	Ml/Ud	0,15 Ml	53,34	8,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,036	%/Ud	0,11 %	6,00	0,65
D41CE001	**BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**			**2,00 Ud**	**11,77**	**24,96**
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)					
U01AA011	Peón ordinario	1*0,050	Hr/Ud	0,10 Hr	18,08	1,81
U42CE001	Célula fotoeléctrica.	1*0,330	Ud/Ud	0,66 Ud	30,91	20,40
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,111	%/Ud	0,22 %	6,00	1,33
05.03	**PROTECCIONES PERSONALES**					
05.03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**					
D41EA001	**CASCO DE SEGURIDAD.**			**40,00 Ud**	**3,05**	**129,20**
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					
U42EA001	Casco de seguridad homologado 122,00	1*1,000	Ud/Ud	40,00 Ud	3,05	
D41EA220	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			**20,00 Ud**	**11,36**	**240,80**
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.					
U42EA220	Gafas contra impactos. 227,20	1*1,000	Ud/Ud	20,00 Ud	11,36	
D41EA601	**PROTECTORES AUDITIVOS.**			**40,00 Ud**	**7,89**	**334,40**
	Ud. Protectores auditivos, homologados.					
U42EA601	Protectores auditivos. 315,60	1*1,000	Ud/Ud	40,00 Ud	7,89	
05.03.02	**PROTECCIONES PARA EL CUERPO**					
D41EC001	**MONO DE TRABAJO.**			**40,00 Ud**	**16,41**	**695,60**
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.					
U42EC001	Mono de trabajo. 656,40	1*1,000	Ud/Ud	40,00 Ud	16,41	
D41EC010	**IMPERMEABLE.**			**20,00 Ud**	**9,47**	**200,80**
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.					
U42EC010	Impermeable. 189,40	1*1,000	Ud/Ud	20,00 Ud	9,47	
D41EC480	**APARATO FRENO.**			**20,00 Ud**	**63,61**	**1.348,60**
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.					

U42EC480	Aparato freno paracaidas(arnés) 1.272,20	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	63,61
D41EC510	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.		**20,00 Ud**	**33,45**	**709,20**
U42EC510	Faja elástica sobresfuerzos. 669,00	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	33,45
D41EC520	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.** Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		**20,00 Ud**	**22,09**	**468,40**
U42EC520	Cinturón porta herramientas. 441,80	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	22,09
05.03.03	**PROTECCIONES PARA LAS MANOS**				
D41EE001	**PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL** Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.		**40,00 Ud**	**1,89**	**80,00**
U42EE001	Par de guantes de goma. 75,60	1*1,000	Ud/Ud40,00	Ud	1,89
D41EE014	**PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.** Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		**20,00 Ud**	**5,05**	**107,00**
U42EE014	Par guantes piel vacuno 101,00	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	5,05
D41EE030	**PAR GUANTES AISLANTES.** Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.		**20,00 Ud**	**28,40**	**602,00**
U42EE030	P.de guantes aislante electri 568,00	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	28,40
05.03.04	**PROTECCIONES PARA PIES**				
D41EG001	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR** Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.		**40,00 Ud**	**11,99**	**508,40**
U42EG001	Par de botas de agua. 479,60	1*1,000	Ud/Ud40,00	Ud	11,99
D41EG010	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.** Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.		**20,00 Ud**	**24,61**	**521,80**
U42EG010	Par de botas seguri.con punt.serr. 492,20	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	24,61
D41EG030	**PAR BOTAS AISLANTES.** Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		**20,00 Ud**	**26,19**	**555,20**
U42EG030	Par de botas aislantes elect. 523,80	1*1,000	Ud/Ud20,00	Ud	26,19
05.04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
05.04.01	**PROTECCIONES VERTICALES**				
D41GC025	**MALLA POLIETILENO SEGURIDAD** Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		**2.000,00 Ml**	**2,46**	**5.220,00**
U01AA011	Peón ordinario 3.616,00	1*0,100	Hr/Ml200,00	Hr	18,08
U42GA100	Malla poliet.1 mt. naranja 1.010,00	1*0,500	Ml/Ml1.000,00	Ml	1,01
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,023	%/Ml46,00	%	6,00 276,00
D41GC401	**VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml** Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.		**500,00 Ml**	**22,32**	**11.830,00**
U01AA009	Ayudante 2.790,00	1*0,300	Hr/Ml150,00	Hr	18,60
U01AA011	Peón ordinario 2.712,00	1*0,300	Hr/Ml150,00	Hr	18,08
U42CC040	Valla contención peatones 5.334,00	1*0,200	Ml/Ml100,00	Ml	53,34
%0200001	Costes indirectos...(s/total) 325,50	1*0,217	%/Ml108,50	%	3,00
05.04.02	**PROTECCIONES VARIAS**				
D41GG300	**CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA** Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		**1,00 Ud**	**2.215,90**	**2.348,85**
U01AA007	Oficial primera	1*0,200	Hr/Ud 0,20	Hr	21,08 4,22
U01AA009	Ayudante	1*0,200	Hr/Ud 0,20	Hr	18,60 3,72
U42GE700	Cuadro general de obra hasta 26Kw	1*1,000	Ud/Ud1,00	Ud	2.143,42 2.143,42
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	1*21,514	%/Ud21,51	%	3,00 64,54
D41GG310	**CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.** Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		**2,00 Ud**	**213,83**	**453,32**
U01AA007	Oficial primera	1*0,100	Hr/Ud 0,20	Hr	21,08 4,22
U01AA009	Ayudante	1*0,100	Hr/Ud 0,20	Hr	18,60 3,72
U42GE750	Cuadro secundario de obras.	1*1,000	Ud/Ud2,00	Ud	203,63 407,26
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	1*2,076	%/Ud 4,15	%	3,00 12,46

05.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
D41IA001	**COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**		**20,00 H.**	**55,93**	**1.185,80**
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.				
U42IA001	Comite de segurid.e higiene	1*1,000 H./H.	20,00 H.	52,76	1.055,20
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,528 %/H.	10,56 %	6,00	63,36
D41IA020	**FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**		**80,00 H.**	**12,40**	**1.051,20**
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
U42IA020	Formacion segurid.e higiene	1*1,000 H./H.	80,00 H.	11,70	936,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,117 %/H.	9,36 %	6,00	56,16
D41IA040	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**		**40,00 Ud**	**43,33**	**1.837,20**
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.				
U42IA040	Reconocimiento médico obligat 1.733,20	1*1,000 Ud/Ud	40,00	Ud	43,33
D41IA201	**EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**		**100,00 H.**	**21,77**	**2.308,00**
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.				
U42IA201	Equipo de limpiez.y conserv. 2.054,00	1*1,000 H./H.	100,00	H.	20,54
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,205 %/H.	20,50 %	6,00	123,00
D41IA210	**LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**		**50,00 Ud**	**164,05**	**8.694,50**
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.				
U42IA301	Limpieza y desinfección caseta 7.738,00	1*1,000 Ud/Ud	50,00	Ud	154,76
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*1,548 %/Ud	77,40 %	6,00	464,40

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
06.01	**Residuos de Construcción y Demolición: Nivel I**					
A.1.1	**Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación**		**4.456,76**	**m3**		**3,00**
	14.172,50					
	Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación					
A.1.1.1	Gestión de los RCD para las tierras y pétreos de la excavación	1,000 m3/m3	4.456,76	m3		3,00
	13.370,28					
A.1.2	**Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una**		**4.456,76**	**m3**		
	4,16		**19.654,31**			
	instalación autorizada de residuos.					
	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras de excavación (considerando el esponjamiento del terreno establecido en proyecto o cualquier otro definido por la DF) hasta una instalación autorizada de gestión de residuos distante unos 15 Km, mediante camiones de 12 t., incluyendo los tiempos de espera para las operaciones de carga/descarga de los mismos.					
A.1.2.1	0,010 h Pala cargadora sobre neumáticos de 117 kW y camión de transporte de 12t.	1,000 m3/m3	4.456,76	m3	4,16	18.540,12
06.02	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza no pétrea**					
A.2.1.1	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla**		**m3**		**10,92**	**7.546,11**
	651,65					
	y otros productos alquitranados.					
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
A.2.1.1.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	1,000 m3/m3	651,65	m3	10,92	7.116,02
A.2.1.2	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales**		**198,87**	**m3**		**5,20**
	1.095,77					
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales					
A.2.1.2.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	1,000 m3/m3	198,87	m3		5,20
	1.034,12					
A.2.1.3	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes**		**99,43**	**m3**		**4,09**
	431,53					
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes					
A.2.1.3.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	1,000 m3/m3	99,43	m3		4,09
	406,67					
A.2.1.4	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales**		**19,89**	**m3**		
	4,09		**86,32**			
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales					
A.2.1.4.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	1,000 m3/m3	19,89	m3		
	4,09		81,35			
A.2.1.5	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales**		**99,43**	**m3**		**4,83**
	509,08					
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales					
A.2.1.5.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	1,000 m3/m3	99,43	m3		
	4,83		480,25			
A.2.1.6	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes**		**19,89**	**m3**		**4,09**	**86,32**
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes						
A.2.1.6.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	1,000 m3/m3	19,89	m3		4,09	
	81,35						
06.03	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza pétrea**						
A.2.2.1	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos**		**874,99**	**m3**			
	4,20		**3.893,71**				
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos						
A.2.2.1.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos	1,000 m3/m3	874,99	m3			
	4,20		3.674,96				
A.2.2.2	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes**		**914,77**	**m3**		**6,50**	**6.302,77**
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes						
A.2.2.2.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes	1,000 m3/m3	914,77	m3		6,50	
	5.946,01						
A.2.2.4	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras**		**914,77**	**m3**		**5,40**	**5.232,48**
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras						
A.2.2.4.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras	1,000 m3/m3	914,77	m3		5,40	
	4.939,76						
06.04	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos potencialmente peligrosos y otros**						
A.2.3.1	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras**		**464,01**	**m3**		**10,00**	**4.918,51**
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras						
A.2.3.1.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	1,000 m3/m3	464,01	m3		10,00	
	4.640,10						
A.2.3.2	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos**		**477,26**	**m3**		**10,93**	
	5.531,44						
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos						
A.2.3.2.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	1,000 m3/m3	477,26	m3		10,93	
	5.216,45						
06.05	**Clasificación, carga y transportes de Residuos de Construcción y Demolición**						
A.2.4.1	**Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra**		**4.734,96**	**m3**		**6,23**	**31.250,74**
	Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra						
A.2.4.1.1	Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra	1,000 h/m3	4.734,96	h		6,23	
	29.498,80						
A.2.4.2	**Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a**		**4.734,96**	**m3**			
	4,79		**24.053,60**				
	una instalación autorizada de residuos						
	Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos						
A.2.4.2.1	Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos	1,000 h/m3	4.734,96	h		4,79	22.680,46
	o a una instalación autorizada de residuos						
06.07	**Costes de gestión de los RCDs**						

B.1.1	**Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..**	**0,50**	**9.191,72 4.871,61**		**u**
B.1.1.1	Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..	1,000 u	0,50 4.595,86	u/u	9.191,72

CÓDIGO	RESUMEN	RENDIMIENTO	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
07	**PARTIDAS ALZADAS**					
08	**ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA**					
D39QC001	**HIDROSIEMBRA S>5.000-15.000 M2**		**11.035,34**	**M2**	**0,96**	**11.256,05**
	M2. Hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. abono, 20 gr. estabilizador, para superficies entre 5.000 y 15.000 m2.					
U01FR009	Jardinero 2.637,45	1*0,020	Hr/M2	20,71	Hr	11,95
U01FR013	Peón ordinario jardinero 2.132,03	1*0,020	Hr/M2	20,71	Hr	9,66
U04PY001	Agua 910,42	1*0,150	M3/M2	1.655,30	M3	0,55
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra 4.358,96	1*0,500	Kg/M2	5.517,67	Kg	0,79
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1*0,009	%/M2	99,32%	6,00	595,91

ANEJO Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 SOLUCIONES POSIBLES 3

2.1 Primera solución 3

2.2 Segunda solución 4

2.3 Tercera solución 4

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo van a exponerse las diferentes soluciones que se ha considerado adoptar para la resolución de este proyecto, justificándose debidamente las razones por las que se ha elegido la finalmente la expuesta.

Como se podrá observar a continuación se desarrollan tres diferentes alternativas para el proyecto. Las tres soluciones son bastante similares en casi todos los aspectos técnicos del proyecto como el ensanchamiento de la plataforma en las zonas interurbanas entre Hoznayo y Entrambasaguas de 6 a 8 metros, la reposición del firme, mediante el fresado y reposición de 5 centímetros de pavimento en los tramos urbanos y el diseño de la nueva glorieta de dos carriles de 4 metros y dos arcenes de 0,5 metros, pero todas difieren en las condiciones del nuevo trazado.

2 SOLUCIONES POSIBLES

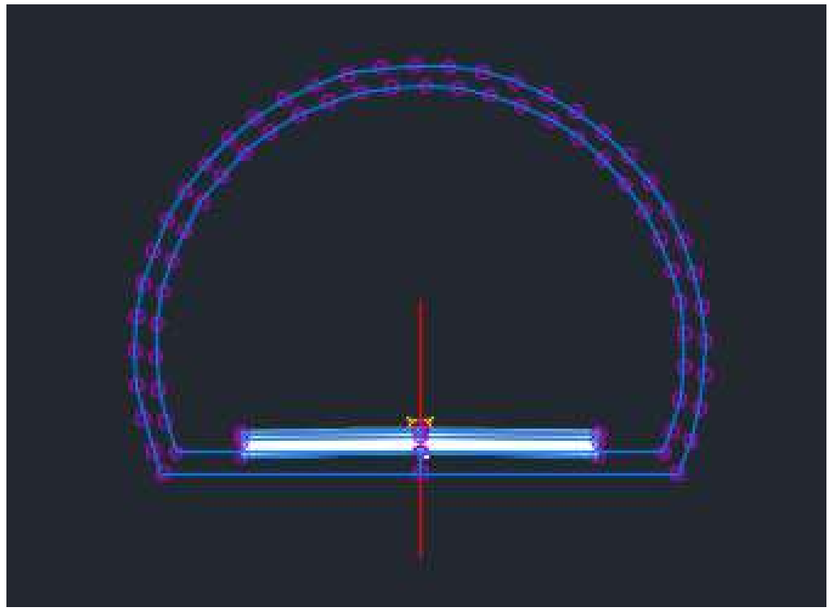
Cómo ya se ha expuesto anteriormente las tres soluciones que se plantearon para resolver el proyecto son básicamente idénticas en todos sus aspectos salvo en la forma de definir el tramo de nuevo trazado de la carretera.

2.1 Primera solución

Para este primer planteamiento de la solución que se debería adoptar en la construcción de los 4267,27 metros de carretera, se pensó en construir una sección en túnel. Este túnel tendría una longitud aproximada de unos 600 metros y salvaría las dos curvas después de la población de Entrambasaguas en dirección Riaño que actualmente no cumplen la normativa, permitiendo así el aumento de la velocidad específica en ese tramo de la carretera.

Analizando esta solución se pensó que la disminución de los terrenos de expropiación debido a que la carretera discurriría subterráneamente compensaría el gran coste de la ejecución del túnel. Más tarde se comprobó que el terreno existente en la zona no era el más idóneo para la construcción de un túnel y que el coste por metro lineal de esa obra superaba a el ahorro por la disminución de los terrenos de expropiación.

A continuación, se muestra una imagen de la sección de túnel que se utilizó para el diseño del nuevo trazado.

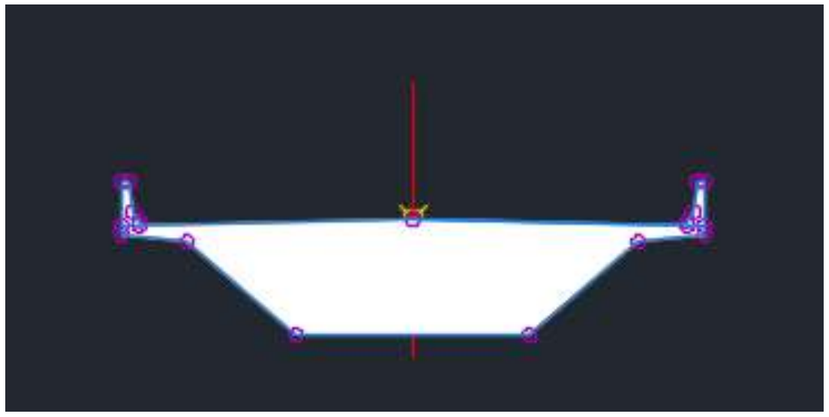


2.2 Segunda solución

Ante la dificultad de diseñar un trazado sobre el terreno que cumpliera la normativa en cuanto a las condiciones de curvatura y pendientes de trazado se pensó en la posibilidad de introducir una sección de puente. Ya que se había comprobado que la sección el túnel no era viable se diseñó un nuevo trazado que salvara las curvas que no cumplen la normativa mediante dos pequeñas obras de fábrica.

En total eran dos puentes uno de una longitud de 200 metros y el otro de 500 metros. Mediante esta solución también era posible dotar a la nueva carretera de las características que se querían una velocidad mayor y una anchura de plataforma de 8 metros, conformada por dos carriles de 3,5 metros una para cada sentido de circulación y dos arcenes de medio metro.

Finalmente se comprobó que el coste de la realización de estos viaductos también incrementaba enormemente el presupuesto del proyecto y para el nivel de carretera en el que nos encontrábamos no tenía demasiado sentido semejante inversión. Desde el punto de vista paisajístico y ambiental esta solución tampoco era la más idónea.



2.3 Tercera solución

Por último, se llegó a la solución final adoptada, dejando a un lado las grandes obras de fábrica. Se propuso un trazado alternativo que discurre próximo al trazado de la carretera original pero que cumple con la normativa actual. Este nuevo trazado discurre por una serie de terrenos ajenos a la administración pública que encarece la obra, pero no tanto como la construcción de un nuevo túnel o viaducto.

Mediante este nuevo trazado se ha conseguido aumentar la velocidad máxima del tramo a 70 kilómetros por hora y a alcanzar la anchura de plataforma deseada. Se llevará a cabo en el proyecto una actuación de reposición paisajística para afectar lo mínimo posible al medio ambiente.

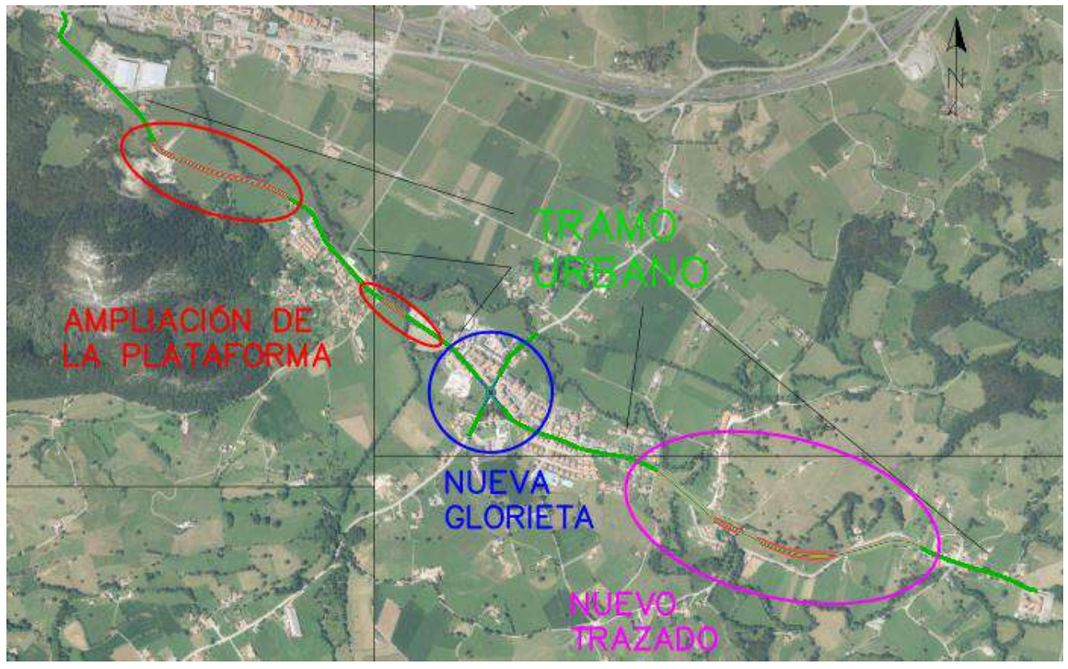
Ha resultado complicado resolver el trazado de forma que se cumpliera la normativa de trazado 3.1-IC en cuanto a radios mínimos de curvatura en planta e inclinaciones máximas de la rasante en alzado.

A continuación, se muestra una imagen en la que se pueden ver las diferentes actuaciones que se producen en el proyecto. En color rojo se pueden apreciar las zonas interurbanas entre las poblaciones de Hoznayo y Entrambasaguas en las que se propone una ampliación de la plataforma, de los 6 metros actuales formados por dos carriles de 3 metros uno para cada sentido de circulación a los 8 metros que se desean conseguir, 3,5 metros por carril y 0,5 metros de arcén.

En verde se distinguen las zonas urbanas en las que se propone una actuación de fresado y reposición de 5 cm de firme ya que la ampliación de la plataforma no es posible debido a los edificios limítrofes. Tampoco es viable la mera extensión de firme por encima de la carretera actual ya que se elevaría la cota de la carretera dejando en depresión las viviendas colindantes a la vía.

En azul nos encontramos la glorieta que existe en la intersección entre la CA-652 y la CA-651 en la población de Entrambasaguas. Esta nueva glorieta se ha diseñado con un ancho total de 9 metros de plataforma formado por dos carriles de 4 metros cada uno y dos arcenes de 0,5 metros.

Por último, en morado se puede ver la zona de nuevo trazado que ha sido el tramo en discordia en las tres soluciones planteadas.



ANEJO Nº22 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

1.1 Objeto 3

1.2 Definiciones 3

1.2.1 Daño medioambiental 3

1.2.2 Daños 3

1.2.3 Riesgo 3

1.2.4 Especies silvestres 3

1.2.5 Hábitat 4

1.2.6 Estado de conservación 4

1.2.7 Aguas 4

1.2.8 Ribera del mar y las montañas 4

1.2.9 Suelo 4

1.2.10 Operador 4

1.2.11 Actividad económica o profesional 4

1.2.12 Emisión 5

1.2.13 Amenaza inminente de daños 5

1.2.14 Medida preventiva o medida de prevención 5

1.2.15 Medida de evitación de daños 5

1.2.16 Medida reparadora o medida de reparación 5

1.2.17 Recurso natural 5

1.2.18 Servicios de recursos naturales 5

1.2.19 Estado básico 5

1.2.20 Recuperación, incluida la recuperación natural 5

1.2.21 Costes 5

1.2.22 Autoridad competente 5

1.2.23 Público 5

1.3 Ámbito de aplicación 5

1.4 Ámbito temporal de la responsabilidad medioambiental 6

1.5 Daños a particulares 6

1.6 Concurrencia entre la responsabilidad medioambiental y las sanciones penales y administrativas 6

1.7 Competencias administrativas 7

1.8 Daños transfronterizos 7

2 REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES 8

2.1 Obligaciones del operador en materia de reparación 8

2.2 Medidas de reparación 8

2.3 Potestades administrativas en materia de reparación de daños 8

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que *quien contamina paga.*

1.2 Definiciones

1.2.1 Daño medioambiental

Los daños a las especies silvestres y a los hábitats, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos significativos en la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de esos hábitats o especies.

Los daños a las especies y a los hábitats no incluirán los efectos adversos previamente identificados, derivados de un acto del operador expresamente autorizado al amparo de lo establecido en las siguientes normas:

- El artículo 6.3 y 4 o el artículo 13 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- La normativa, estatal o autonómica, en materia de montes, de caza y de pesca continental, en el marco de lo establecido por el artículo 28 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.

Los daños a las aguas, entendidos como cualquier daño que produzca efectos adversos significativos tanto en el estado ecológico, químico y cuantitativo de las masas de agua superficiales o subterráneas, como en el potencial ecológico de las masas de agua artificiales y muy modificadas.

A tales efectos se estará a las definiciones que establece la legislación de aguas.

No tendrán la consideración de daños a las aguas los efectos adversos a los que le sea de aplicación el artículo 4.7 de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Los daños a la ribera del mar y de las rías, entendidos como cualquier daño que produzca efectos adversos significativos sobre su integridad física y adecuada conservación, así como también aquéllos otros que impliquen dificultad o imposibilidad de conseguir o mantener un adecuado nivel de calidad de aquélla.

Los daños al suelo, es decir, cualquier contaminación del suelo que suponga un riesgo significativo de que se produzcan efectos adversos para la salud humana o para el medio ambiente debidos al depósito, vertido o introducción directos o indirectos de sustancias, preparados, organismos o microorganismos en el suelo o en el subsuelo.

1.2.2 Daños

El cambio adverso y mensurable de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente.

Quedan incluidos en el concepto de daño aquellos daños medioambientales que hayan sido ocasionados por los elementos transportados por el aire.

1.2.3 Riesgo

Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

1.2.4 Especies silvestres

Las especies de la flora y de la fauna que estén mencionadas en el artículo 2.3 a de la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales o que estén protegidas por la legislación comunitaria, estatal o autonómica, así como por los Tratados Internacionales en que España sea parte, que se hallen en estado silvestre en el territorio español, tanto con carácter permanente como estacional. En particular, las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o en los catálogos de especies amenazadas establecidos por las comunidades autónomas en sus respectivos ámbitos territoriales.

Quedan excluidas de la definición anterior las especies exóticas invasoras, entendiéndose por tales aquéllas introducidas deliberadamente o accidentalmente fuera de su área de distribución natural y que resultan una amenaza para los hábitats o las especies silvestres autóctonas.

1.2.5 Hábitat

Las zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, y que estén mencionadas en el artículo 2.3.b de la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, o que estén protegidas por otras normas comunitarias, por la legislación estatal o autonómica, o por los Tratados Internacionales en que España sea parte.

1.2.6 Estado de conservación

Con respecto a un hábitat, la suma de influencias que actúan sobre él y sobre sus especies típicas que puedan afectar a largo plazo a su distribución natural, a su estructura y a sus funciones, así como a la supervivencia a largo plazo de sus especies típicas en el área de distribución natural de ese hábitat en el territorio español.

El estado de conservación de un hábitat se considerará *favorable* cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

- Que su área de distribución natural y las zonas que abarque esa extensión sean estables o estén en crecimiento.
- Que concurran la estructura específica y las funciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo y sea probable que éstas vayan a seguir concurriendo en un futuro previsible.
- Que el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable, tal como se define en la letra b.

Con respecto a una especie, la suma de influencias que actúan sobre ella que puedan afectar a su distribución a largo plazo y a la abundancia de sus poblaciones en el área de distribución natural de esa especie en el territorio español.

El estado de conservación de una especie se considerará favorable cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

- Que los datos de dinámica de población para la especie de que se trate indiquen que se está manteniendo a largo plazo como componente viable de sus hábitats.
- Que el área de distribución natural de esa especie no se esté reduciendo ni sea probable que vaya a reducirse en un futuro previsible.
- Que exista un hábitat suficientemente amplio como para mantener a sus poblaciones a largo plazo y sea probable que vaya a seguir existiendo.

1.2.7 Aguas

Todas las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas, costeras y de transición definidas en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, así como los restantes elementos que forman parte del dominio público hidráulico.

1.2.8 Ribera del mar y las montañas

Los bienes de dominio público marítimo-terrestre regulados en el artículo 3.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

1.2.9 Suelo

La capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso. No tendrán tal consideración aquellos permanentemente cubiertos por una lámina de agua superficial.

1.2.10 Operador

Cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que desempeñe una actividad económica o profesional o que, en virtud de cualquier título, controle dicha actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico. Para su determinación se tendrá en cuenta lo que la legislación sectorial, estatal o autonómica, disponga para cada actividad sobre los titulares de permisos o autorizaciones, inscripciones registrales o comunicaciones a la Administración.

Sin perjuicio de lo previsto en el artículo 14.1.b, no quedan incluidos en este concepto los órganos de contratación de las Administraciones públicas cuando ejerzan las prerrogativas que les reconoce la legislación sobre contratación pública en relación con los contratos administrativos o de otra naturaleza que hayan suscrito con cualquier clase de contratista, que será quien tenga la condición de operador a los efectos de lo establecido en esta Ley.

1.2.11 Actividad económica o profesional

Toda aquélla realizada con ocasión de una actividad de índole económica, un negocio o una empresa, con independencia de su carácter público o privado y de que tenga o no fines lucrativos.

1.2.12 Emisión

La liberación en el medio ambiente, derivada de actividades humanas, de sustancias, de preparados, de organismos o de microorganismos.

1.2.13 Amenaza inminente de daños

Una probabilidad suficiente de que se produzcan daños medioambientales en un futuro próximo.

1.2.14 Medida preventiva o medida de prevención

Aquélla adoptada como respuesta a un suceso, a un acto o a una omisión que haya supuesto una amenaza inminente de daño medioambiental, con objeto de impedir su producción o reducir al máximo dicho daño.

1.2.15 Medida de evitación de daños

Aquélla que, ya producido un daño medioambiental, tenga por finalidad limitar o impedir mayores daños medioambientales, controlando, conteniendo o eliminando los factores que han originado el daño, o haciendo frente a ellos de cualquier otra manera.

1.2.16 Medida reparadora o medida de reparación

Toda acción o conjunto de acciones, incluidas las de carácter provisional, que tenga por objeto reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, o facilitar una alternativa equivalente a ellos.

1.2.17 Recurso natural

Las especies silvestres y los hábitats, el agua, la ribera del mar y de las rías y el suelo.

1.2.18 Servicios de recursos naturales

Las funciones que desempeña un recurso natural en beneficio de otro recurso natural o del público.

1.2.19 Estado básico

Aquél en que, de no haberse producido el daño medioambiental, se habrían hallado los recursos naturales y los servicios de recursos naturales en el momento en que sufrieron el daño, considerado a partir de la mejor información disponible.

1.2.20 Recuperación, incluida la recuperación natural

Tratándose de las aguas y de las especies silvestres y los hábitat, el retorno de los recursos naturales y los servicios de recursos naturales dañados a su estado básico; tratándose de los daños al suelo, además, la eliminación de cualquier riesgo significativo de que se produzcan efectos adversos para la salud humana.

1.2.21 Costes

Todo gasto justificado por la necesidad de garantizar una aplicación adecuada y eficaz de esta Ley ante un supuesto de daño medioambiental o de amenaza de daño medioambiental, cualquiera que sea su cuantía. En particular, quedan comprendidos todos los gastos que comporte la correcta ejecución de las medidas preventivas, las de evitación de nuevos daños y las reparadoras; los de evaluación de los daños medioambientales y de la amenaza inminente de que tales daños ocurran; los dirigidos a establecer las opciones de acción posible y a elegir las más adecuadas; los generados para obtener todos los datos pertinentes y los encaminados a garantizar el seguimiento y supervisión. Entendiendo comprendidos, entre tales gastos, los costes administrativos, jurídicos, y de actividades materiales y técnicas necesarias para el ejercicio de las acciones citadas.

1.2.22 Autoridad competente

Aquella encargada de desempeñar los cometidos previstos en la presente Ley, que designen en su ámbito respectivo de competencias la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de esta Ley.

1.2.23 Público

Cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos constituidos con arreglo a la normativa que les sea de aplicación.

1.3 Ámbito de aplicación

Esta Ley se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

Se presumirá, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.

Esta Ley también se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales en los siguientes términos:

- Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
- Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

Esta Ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:

- Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.
- Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.
- Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastres naturales.

Esta Ley no se aplicará a los siguientes daños:

- A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización estén establecidas por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.
- A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a los incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

1.4 Ámbito temporal de la responsabilidad medioambiental

Esta Ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó.

El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

1.5 Daños a particulares

Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en la que tales daños queden reparados por la aplicación de esta Ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.

En ningún caso las reclamaciones de los particulares perjudicados en cualesquiera procesos o procedimientos exonerarán al operador responsable de la adopción plena y efectiva de las medidas de prevención, de evitación o de reparación que resulten de la aplicación de esta Ley ni impedirán las actuaciones administrativas encaminadas a ello.

1.6 Concurrencia entre la responsabilidad medioambiental y las sanciones penales y administrativas

La responsabilidad establecida en esta Ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquélla.

En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales o sancionadores se aplicarán las siguientes reglas:

- Esta Ley se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
- Esta Ley se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
- La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.

Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

Si por aplicación de otras Leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta Ley.

1.7 Competencias administrativas

El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.

En los mismos supuestos, corresponde a las ciudades de Ceuta y de Melilla la ejecución de esta Ley.

- Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.
- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta Ley en su ámbito de competencias.

Cuando estén afectados los territorios de varias comunidades autónomas o cuando deban actuar aquéllas y la Administración General del Estado conforme al apartado anterior, las administraciones afectadas establecerán aquellos mecanismos de colaboración que estimen pertinentes para el adecuado ejercicio de las competencias establecidas en esta Ley, los cuales podrán prever la designación de un único órgano para la tramitación de los procedimientos administrativos correspondientes. En todo caso, ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, de cooperación y de colaboración.

En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.

Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

1.8 Daños transfronterizos

Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.

El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:

- Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.
- Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.
- Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.
- Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.

Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado

miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo podrá, además, adoptar las siguientes medidas:

- Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
- Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las restantes disposiciones aplicables.

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

2 REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

2.1 Obligaciones del operador en materia de reparación

El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.

El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

2.2 Medidas de reparación

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

- Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.
- Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

2.3 Potestades administrativas en materia de reparación de daños

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

- Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias
- Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras

-

ANEJO Nº23 - Memoria Estudio de Seguridad y Salud

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

17 de Agosto de 2017

Índice

1. Descripción de la obra 3
   1.1. Datos generales del proyecto y de la obra 3
   1.2. Tipología de la obra a construir 3
   1.3. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra 3
   1.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales 3
2. Justificación documental 4
   2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud 4
   2.2. Objetivos del Estudio de Seguridad 4
3. Deberes, obligaciones y compromisos 5
4. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra 5
5. Gestión medioambiental 6
   5.1. Sostenibilidad ambiental 7
   5.2. Tratamiento de residuos 13
   5.3. Inventario y Almacenamiento de residuos en la obra 14
   5.4. Valorización y eliminación de residuos 17
   5.5. Ruido ambiental 23
   5.6. Prevención y Salud en el trabajo 28
   5.7. Movimiento de tierras 29
   5.8. Reposición de servicios 29
   5.9. Limpieza y labores de fin de obra 29
6. Prevención de riesgos 30
   6.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar 30
   6.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto 31
7. Equipos técnicos 102
   7.1. Maquinaria de obra 102
8. EPIs 130
   8.1. Protección auditiva 130
   8.2. Protección de la cabeza 131
   8.3. Protección de la cara y de los ojos 132
   8.4. Protección de manos y brazos 134
   8.5. Protección de pies y piernas 135
9. Protecciones colectivas 136
   9.1. Señalización 136
   9.2. Toma de tierra 138
   7.3. Ducha y lava-ojos de emergencia 139
10. Materiales 140
   10.1. Áridos y rellenos 141
   10.2. Premoldeados hidráulicos 144
   10.3. Aglomerantes 147
   10.4. Morteros 148
   10.5. Hormigones 149
   10.6. Hormigón armado 155
   10.7. Gomas, plásticos 160
   10.8. Materiales bituminosos 161
   10.9. Pinturas 163
   10.10. Combustibles 165
   10.11. Aditivos 168
   10.12. Acero 170
   8.10. Maderas 172
11. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores 174
   11.1. Medidas preventivas y de protección 174
   11.2. Criterios de utilización de medios de seguridad 180
12. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra 180
   12.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad 180
13. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores 181
   13.1. Criterios generales 181
14. Fichas 181
   14.1. Oficios 182
   14.2. Operadores de maquinaria de obra 185

1. Descripción de la obra

1.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	Proyecto de construcción de un tramo de nuevo trazado de la carretera autonómica CA-652 de Hoznayo a Riaño, reparación del firme y diseño de una nueva glorieta.
Situación de la obra a construir	Carretera autonómica CA-652 dirección Hoznayo-Riaño pk 0+000 al pk 4+246,27 en el municipio de Entrambasaguas, Cantabria.
Técnico autor del proyecto	Aitor Chouza Pérez
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	Aitor Chouza Pérez

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente:

Presupuesto Base de Licitación	3.909.284,31 €
Porcentaje de mano de obra	20
Número de años previsto	2
Precio medio de la hora	12
Número de horas trabajadas por año	1920
Número de trabajadores previsto en obra	**18**

1.2. Tipología de la obra a construir

Proyecto de construcción de un nuevo trazado de un tramo de una carretera autonómica CA-652, mejora del firme, ensanchamiento de la plataforma y diseño de una nueva glorieta en la intersección de la CA-652 con la CA-651.

1.3. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

El tramo de la carretera CA-652 que se trata en este proyecto tiene su origen en su intersección con la N-634 en la población de Hoznayo y sigue hasta el PK 4+246,27 en dirección Riaño, pasando por la capital municipal de Entrambasaguas. Lugar donde existe una intersección entre la CA-652 y la CA-651 que es donde se sitúa la nueva glorieta diseñada y desarrollada en este proyecto.

1.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

1.4.1. Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - algunas de las cuales son detalladas en los planos - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

1.4.2. Líneas eléctricas aéreas en tensión

No se prevé en el presente proyecto ninguna afección a ninguna línea aérea eléctrica. Es obligación del contratista disponer de los planos pertinentes para la localización de todas las posibles líneas aéreas en tensión.

1.4.3. Conducciones enterradas

No se prevé en el presente proyecto ninguna afección a ninguna conducción enterrada. Es obligación del contratista disponer de los planos pertinentes para la localización de todas las posibles conducciones enterradas.

1.4.4. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Las vías de acceso a la obra se encuentran en un estado de conservación aceptable para su utilización por la diferente maquinaria destinada al trabajo en la obra. La carretera que es objeto de este proyecto, la CA-652, tiene conexiones con la CA-651 en el pk 2+122,34 y con la nacional N-634 en el pk 0+000.

1.4.5. Interferencia con otras edificaciones

En los tramos de carretera en los que esta discurre, tanto por la población de Hoznayo como por la de entrambasaguas la anchura de la plataforma viene condicionada por las posibles interferencias con las edificaciones.

1.4.6. Condiciones climáticas y ambientales

Las condiciones climáticas y ambientales de la zona, son las correspondientes a la zona norte de España. Estas condiciones se detallan en el anejo nº5 de climatología e hidrología.

1.4.7. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas

La hubicación de la obra responde a unas condiciones montañosas, aunque realmente no se encuentra demasiado lejos de la costa, a unos escasos 13 kilómetros.

1.4.8. Superficie del área de la obra (m2) y lindes

La superficie de la carretera son aproximadamente unos 32.000 metros cuadrados.

1.4.9. Estudio geotécnico

En este proyecto se ha realizado un estudio geotécnico que se desarrolla con más detalle en el anejo nº 3 del presente proyecto. Como resumen se podría aclarar que el talud máximo adoptado debido al tipo de suelo existente es de 3:2 en terraplén y 1:1 en desmonte.

2. Justificación documental

2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un ***Estudio de Seguridad y Salud*****,** el cual se desarrolla en este documento.

2.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

3. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

4. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

5. Gestión medioambiental

5.1. Sostenibilidad ambiental

5.1.1. Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

Se contemplan en esta ***Memoria de Seguridad***, la influencia e impacto del proceso constructivo de la misma sobre el medio ambiente en el que se desarrolla.

El objetivo es que la prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

Impacto sobre los recursos naturales	
Desastres y accidentes mayores: No son de esperar desastres y accidentes mayores en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma.	**X**
Contaminación ambiental: No se espera contaminación ambiental como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma:	
Contaminación del suelo	--
Contaminación del agua	--
Contaminación atmosférica	--
Contaminación acústica	--

Impacto contra el patrimonio cultural	
Restos arqueológicos: En principio no se espera el hallazgo de restos arqueológicos durante las excavaciones y/o el movimiento de tierras. Cualquier indicio, sospecha o resto encontrado, será comunicado a las autoridades siguiendo los protocolos establecidos por la normativa.	--

Impacto sobre el medio urbano	
Contaminación del medio urbano: No se espera contaminación del medio urbano como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma, a excepción de la contaminación acústica que pudiera ocasionarse como consecuencia del desarrollo de determinadas tareas constructivas:	
Contaminación del suelo urbano	--
Contaminación atmosférica	--
Contaminación acústica	**X**

Riesgos sanitarios	
No son de temer riesgos sanitarios ni como consecuencia de la actividad desarrollada ni por los residuos generados	--

durante el proceso constructivo.	

5.1.2. Probables efectos significativos en el medio ambiente

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del suelo

La contaminación del suelo supone la introducción de un contaminante o de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

Por los materiales, combustibles y productos utilizados en la ejecución de la obra, no son de prever contaminaciones del suelo por de productos o substancias

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar la contaminación del suelo:

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del suelo en esta obra	
Limitaciones de accesos y ocupación	X
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos	X
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales	X
Impermeabilización	--
Retirada de suelos contaminados	X
Recuperación de la capa vegetal	X
Reutilización de inertes procedentes de otras obras	--
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de Proyecto	X
Otros	--

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del agua

El efecto final sobre cualquier aspecto ambiental es la resultante de una multitud de impactos o efectos procedentes de múltiples aspectos, y los problemas ambientales pueden agravarse cuando dichos efectos son permanentes o acumulativos, por este motivo, es necesario:

- contribuir al ahorro de agua durante la ejecución de la obra
- tratar de que la contaminación producida por cualquier vertido tanto a la red general de alcantarillado como sobre los cauces naturales de agua de las inmediaciones (ríos, lagos, acuíferos, zonas de costa) sea mínima.

Medidas para disminuir la contaminación del agua

La incidencia de la actividad de la Construcción constituye un factor más en la agregación de efectos sobre el Medio Ambiente, por ello se van ha tomar las siguientes medidas para minimizar la contaminación del agua vertida en esta obra:

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del agua en esta obra	
Red de saneamiento de la propia obra	X
Balsas de decantación	--
Depuración de aguas	--
Tratamiento de vertidos	X
Reutilización de efluentes y aguas residuales de procesos	--
Impermeabilizaciones	--
Otros	--

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación atmosférica

Se denomina aire a la mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

Por las características de las actividades que se van a desarrollar durante el proceso constructivo de esta obra, no son de prever actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Además, aunque la obra está próxima a zonas habitadas, la emisión de partículas, polvo, escombros, etc., con las medidas preventivas adoptadas no produce importantes molestias ya que se han tratado de reducir al máximo

Medidas para minimizar la contaminación del aire

Riegos en áreas de circulación y acopios, uso de estabilizantes en caminos; protecciones, filtros, pantallas o humidificadores, limitaciones de velocidad.

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación del aire	
Riegos en áreas de circulación y acopios	**X**
Uso de estabilizantes en caminos	**X**
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos	**X**
Pantallas o humidificadores	**--**
Filtros	**--**
Otros	**--**

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación acústica

La problemática del ruido asociado al tráfico o a la actividad humana en las tareas desarrolladas en la construcción es fundamental, sobre todo en zonas urbanas, o con importante densidad de población.

Se estudia en detalle las medidas concretas a adoptar para paliar o amortiguar el ruido producido por las actividades de la obra sobre las inmediaciones, bien sean edificios, cualquiera que sea su uso (residencia vivienda, residencial público, hospitalario, docente, comercial, etc..) o se trate del medio ambiente, donde puede afectar a las especies naturales (mamíferos, aves, etc..) tanto en su hábitat como en las épocas de reproducción.

Medidas para disminuir la contaminación acústica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación acústica	
Limitación de horarios de trabajo	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Colocación de pantallas antirruido	**--**
Protecciones en maquinaria	**--**
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incremente los niveles	**X**
Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción	**--**
Reducción de las afecciones por voladuras	**X**
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada	**X**
Otros	**--**

Impacto sobre el medio urbano

Las operaciones realizadas durante el proceso constructivo, no tienen porque causar impacto alguno sobre el medio urbano: hábitats, población, patrimonio histórico-artístico, instalaciones, dotación mobiliaria, zonas urbanas, espacios verdes, etc.

No obstante y si fuese el caso, se interrumpirán los trabajos en la zona o área afectadas, con el objeto de

encontrar soluciones, procesos o procedimientos que minimicen dicho impacto.

En tales circunstancias se establecerán las líneas de trabajo, además de estudiar y planificar las actuaciones que permitan finalizar las obras minimizando las consecuencias negativas en el medio urbano.

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto del entorno urbano:

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra para hacer frente al impacto del entorno urbano.	
Redes de protección	**X**
Delimitación del espacio y señalización de las zonas	**X**
Limitación de accesos	**X**
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc..)	**X**
Retirada de mobiliario urbano	**X**
Protección de árboles	**X**
Retirada de arbustos, setos y plantas	**X**
Reposiciones al finalizar las obras	**X**
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc..)	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Otros	**--**

Riesgos sanitarios

Las operaciones realizadas en la obra, los materiales manipulados y las instalaciones de que se va a dotar el inmueble, no producen ni provocan el vertido de productos o sustancias contaminantes físicos, químicos ni bacteriológicos al medio ambiente y que puedan obligar a las autoridades sanitarias a adoptar medidas especiales o a preparar planes especiales de intervención-evacuación en caso necesario.

5.1.3. Relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo en el medio ambiente

En los puntos anteriores, se ha tratado de estudiar los problemas ambientales existente en las inmediaciones de la obra, los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente donde se desarrollan las tareas y los probables efectos significativos que las actividades a desarrollar en la obra influyen en el medio ambiente. Ahora lo que vamos a mostrar es en conjunto cual es la relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo que las obras pueden afectar al medio ambiente:

A) Impacto sobre los recursos naturales

A.1. Desastres y accidentes mayores

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de incendio en esta obra	
Limpieza y orden en los trabajos	**X**
Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.)	**X**
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	**X**
Prohibir la acumulación de material combustible (papel, cartón, etc,) cerca de los focos de ignición	**X**
Carga de combustible con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible	**X**
Prohibición de fumar en el recinto de la obra y de utilizar otros focos de ignición	**X**

Prohibición de encender fuegos en el recinto de la obra	**X**
Prohibición de quemar papel, cartón, maderas o residuos en el recinto de la obra	**X**
Señalización de las zonas de productos peligrosos	**X**
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	**X**
Otras	**--**

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de explosión en esta obra	
Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades	**X**
Confinamiento de las zonas de riesgo	**X**
Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición	**X**
Eliminación de llamas desnudas	**X**
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	**X**
Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	**X**
Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables	**X**
Instalación de uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables	**X**

Señalización de las zonas de productos peligrosos	**X**
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	**X**
Otras	**--**

A.2. Contaminación ambiental

A.2.1. Contaminación del suelo

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del suelo en esta obra	
Limitaciones de accesos y ocupación	**X**
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos	**X**
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales	**X**
Impermeabilización	**--**
Retirada de suelos contaminados	**X**
Recuperación de la capa vegetal	**X**
Reutilización de inertes procedentes de otras obras	**--**
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de Proyecto	**X**
Otros	**--**

A.2.2. Contaminación del agua

Relación de medidas adoptadas para reducir la	

contaminación del agua en esta obra	
Red de saneamiento de la propia obra	**X**
Balsas de decantación	**--**
Depuración de aguas	**--**
Tratamiento de vertidos	**X**
Reutilización de efluentes y aguas residuales de procesos	**--**
Impermeabilizaciones	**--**
Otros	**--**

A.2.3. Contaminación atmosférica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación del aire	
Riegos en áreas de circulación y acopios	**X**
Uso de estabilizantes en caminos	**X**
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos	**X**
Pantallas o humidificadores	**--**
Filtros	**--**
Otros	**--**

A.2.4. Contaminación acústica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación acústica	
Limitación de horarios de trabajo	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Colocación de pantallas antirruido	**--**
Protecciones en maquinaria	**--**
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incremente los niveles	**X**
Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción	**--**
Reducción de las afecciones por voladuras	**X**
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada	**X**
Otros	**--**

B) Impacto sobre el patrimonio cultural

B.1 Prospecciones arqueológicas

Relación de medidas adoptadas en esta obra en caso de aparición de restos o ruinas arqueológicas	
Paralización inmediata de trabajos que puedan afectar al patrimonio arqueológico	**X**
Delimitación del espacio y señalización de la zona	**X**
Comunicación a las autoridades de los hallazgos	**X**
Planificación de trabajos para impedir la concurrencia de actividades con las operaciones arqueológicas	**X**

Cooperación entre equipos	**X**
Limitación de horarios de trabajo que puedan ocasionar incidencias o perturbaciones	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Otros	**--**

C) Impacto sobre el medio urbano

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra para hacer frente al impacto del entorno urbano.	
Redes de protección	**X**
Delimitación del espacio y señalización de las zonas	**X**
Limitación de accesos	**X**
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc..)	**X**
Retirada de mobiliario urbano	**X**
Protección de árboles	**X**
Retirada de arbustos, setos y plantas	**X**
Reposiciones al finalizar las obras	**X**
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc..)	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Otros	**--**

5.2. Tratamiento de residuos

5.2.1. Antecedentes

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs), proceden en su mayor parte de los derribos o de rechazos de los materiales de construcción, y se conocen habitualmente como los "escombros" de la obra.

Estos residuos se están llevando en su mayor parte a vertedero, dadas las favorables condiciones de precio que proporcionan éstos con unos costes de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra operación más ecológica. Con ello se contribuye a la rápida colmatación tanto de los vertederos municipales como los vertederos especiales de RCDs.

En el peor de los casos (normalmente con desconocimiento de la D.F de la obra), se vierten de forma incontrolada, con el impacto visual y ecológico consiguiente.

Los residuos de la obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicó la aprobación del 1 de junio de 2001, de el ***I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).***

Clasificación de los Resíduos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La definición de los RP es la contemplada en la LER, de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. Dentro de esta lista están identificados mediante asteriscos los RP, que son los que presentan algunas de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de mayo, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo el LER Nº 17 al de RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS).

Este capítulo considera RP aquellos que contienen sustancias peligrosas en las mezclas o fracciones separadas de escombros de la construcción y la demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

En este caso, sólo se consideran peligrosos una pequeña parte de los mismos, constituida por materiales, mezclas, lodos de drenaje, tierras o piedras que estén contaminados con sustancias peligrosas o que contengan mercurio, PCB's o amianto, siendo estos últimos (materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto) los más abundantes entre los residuos peligrosos.

Respecto a los suelos contaminados, son objeto del Plan Nacional de Suelos Contaminados, integrado en este Plan Nacional Integral de Residuos, elaborado siguiendo los criterios establecidos en el RD 9/2005, de 14 de enero.

5.2.2. Gestión de residuos

La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

5.3. Inventario y Almacenamiento de residuos en la obra

Siguiendo las especificaciones establecidas por el ***Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición***, la ***Decisión 96/350/CE*** así como demás normativa, se expone a continuación el estudio detallado de los residuos generados en el proceso constructivo de las actividades constructivas recogidas en esta memoria de seguridad.

A) Inventario de los residuos, vertidos y emisiones de la obra, con objeto de conocer la situación de partida y el potencial de reducción.

Código LER	**Inventario de resíduos de la obra y demolición** *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*	**Presente en obra**
17 01 01	Hormigón	**X**
17 01 02	Ladrillos	**X**

17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	**X**
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	
17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	
17 02 01	Madera	**X**
17 02 02	Vidrio	**X**
17 02 03	Plástico	**X**
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	**X**
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	**X**
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**X**
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	

17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	**X**
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**X**
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.	

B) Almacenamiento de los resíduos.

Tal como observamos y dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme a la Lista Europea de Residuos LER), se acopiarán los residuos estando separados del siguiente modo:

Código LER	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código* *17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código* *17 05 03.*	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 06 04 Materiales de aislamiento	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.

distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.		
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.

C) Manipulación y almacenamiento en la recepción de materiales en la obra.

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

5.4. Valorización y eliminación de residuos

Tal como se establece en el *ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos*, y de conformidad con la *Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos,* se establecen las siguientes ***Operaciones de eliminación en obra,*** con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que

yeso distintos de los especificados en el código *17 08 01.*		ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.
		Consideración: Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código* *17 05 03.*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:**
		Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.

Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:

D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

5.4.1. Productos químicos

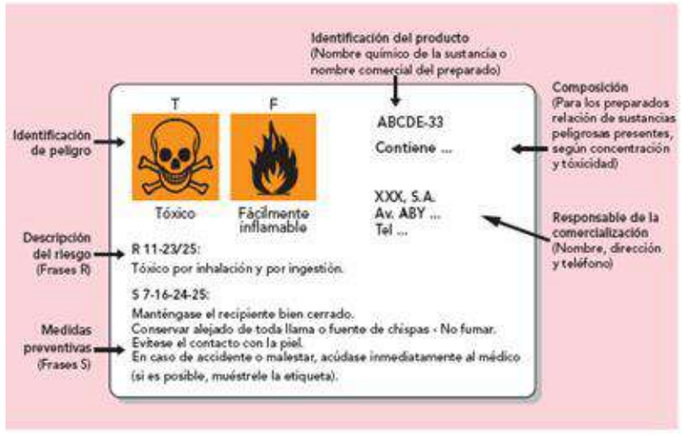
Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento.

Pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el ***RD 363/1995*** *Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:

La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases **R** (Risc) y **S** (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas preventivas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra respecto a los productos de riesgo químico	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	**--**

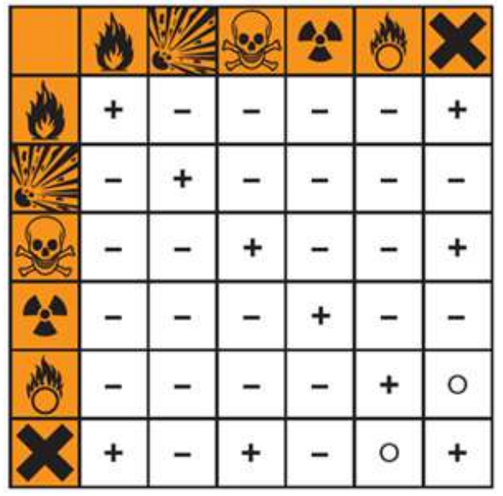
Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el ***RD 379/2001*** *Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas preventivas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	**X**
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de	**X**

riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuenciay mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica;	**X**
contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	**X**
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:  + se puede almacenar conjuntamente	**X**

o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención **-** no deben almacenarse juntos	

La gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también la seguridad de los trabajadores.

5.4.2. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

5.4.3. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

5.5. Ruido ambiental

5.5.1. Evaluación del ruido

El estudio del origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido éste como *un sonido no deseado***.**

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población (en núcleos urbanos) o sobre la fauna (en la naturaleza).

Existen situaciones en las que estas molestias son evidentes, ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar.

El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer los criterios de calidad del ambiente sonoro.

Para poder abordar el problema del ruido, es necesario, por lo tanto, el establecimiento de un indicador que "explique" adecuadamente este grado de molestia. Entre el gran número de parámetros e índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar *un indicador de molestias* (a ser posible un índice numérico) que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, este índice debe ser fácil de obtener y de interpretar.

Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se seleccione debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones de los siguientes aspectos, entre otros:

a) La energía sonora: Las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía del mismo. A mas energía (sonido más fuerte) más molestia. El índice básico relacionado con la energía sonora es el *nivel de presión sonora.*

b) Tiempo de exposición: Para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Podemos estar contemplando periodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general, un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia.

c) Características del sonido: Para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición, la molestia depende de las características del sonido: espectro de frecuencias, ritmo, etc. La música es un sonido que en general resulta agradable

d) El receptor: No todas las personas consideran el mismo grado de molestia para el mismo ruido. Dependiendo de factores físicos, distintas sensibilidades auditivas, y en mayor medida de factores culturales, lo que para uno son ruidos muy molestos, para otros pueden no serlo (por ejemplo la música). Los factores culturales están relacionados con la experiencia vital del sujeto y sus expectativas.

La selección del indicador que se va a utilizar en el estudio se convierte así en una cuestión decisiva, ya que éste tiene por finalidad indicar las molestias que el ruido produce en la población, y dado el carácter subjetivo de las mismas, surgen numerosas discusiones en cuanto a la validez de los indicadores como descriptores de las molestias.

El objetivo de las acciones de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles, como se vio anteriormente, varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que este desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido. La adopción de índices descriptores del ruido que tengan en cuenta todos estos factores no es una cuestión fácil.

Por un lado existen criterios sanitarios que establecen, para la protección del sistema auditivo y salud en general, límites máximos admisibles de ciertos índices que reflejan la exposición de las personas al ruido.

Por otro lado, existen criterios de calidad ambiental que establecen, para otro tipo de índices, umbrales en función de las demandas o exigencias de las personas y las colectividades frente al ruido.

Dado el fuerte componente subjetivo de la respuesta individual de las personas y la creciente preocupación medioambiental de las sociedades desarrolladas, en la que, por otra parte, influyen notablemente los niveles cultural y económico, los estudios y encuestas psico-sociológicas resultan imprescindibles para establecer qué indicadores de ruido son los mejor relacionados con las molestias percibidas.

Tras muchos años de investigación no se ha conseguido aún una unanimidad de criterios en cuanto a la validez de los indicadores utilizados hasta la actualidad, y la cuestión está sujeta a un continuo debate y revisión. Desde el punto de vista de la gestión del medio ambiente sonoro representa un grave inconveniente, ya que induce frecuentemente a grandes errores a la hora de evaluar la calidad del medio ambiente sonoro.

5.5.2. En campo libre

A) Atenuación por la distancia. Fuentes sonoras puntuales y lineales.

En el estudio de la propagación del sonido en campo libre, es decir, en ambientes exteriores, es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras : Puntuales y Lineales.

- En el caso de las fuentes sonoras puntuales, se considera que toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Se suelen considerar en la obra como fuentes puntuales todas las máquinas y determinadas actividades.

  Para fuentes puntuales, la propagación del sonido en el aire se puede comparar a las ondas de un estanque. Las ondas se extienden uniformemente en todas direcciones, disminuyendo en amplitud según se alejan de la fuente.

  En el caso ideal que no existan objetos reflectantes u obstáculos en su camino, el sonido proveniente de una fuente puntual se propagará en el aire en forma de ondas esféricas.

  Por lo tanto la atenuación depende de la distancia, es decir: ***A mayor distancia del foco mayor atenuación***

- Si el sonido proviene de una fuente lineal, éste se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. Una infraestructura de transporte (carretera o vía ferroviaria), considerada desde el punto de vista acústico, puede asimilarse a una fuente lineal. En los estudios de ruido del transporte se trabaja normalmente en estas condiciones, pero no en el caso de las obras.

B) Atenuación por absorción del aire.

- La atenuación de las ondas sonoras en la atmósfera real no sigue exactamente las leyes de la divergencia geométrica, ya que el aire no es un gas de densidad homogénea, ni está en absoluto reposo. Existe, en consecuencia, una atenuación suplementaria debida a la absorción por el aire de parte de la energía acústica que la transforma en calor.

  Esta atenuación depende de la frecuencia del sonido, de la temperatura y de la humedad del aire.

  Los valores de atenuación del ruido por absorción del aire se obtienen experimentalmente para unas ciertas condiciones de temperatura y humedad. En los casos habituales varían de 0,3 dB(A) a 1 dB(A) por cada 100 de recorrido en el aire, medidos según las diferentes frecuencias.

  Por lo tanto la atenuación depende además de la distancia, de otros condicionantes, es decir: ***Cuanto mayor es la frecuencia del sonido mayor es la atenuación experimentada.***

C) Influencia de la temperatura y del viento en la propagación.

- Las variaciones de temperatura tienen una neta influencia sobre la densidad del aire, y por lo tanto, sobre la velocidad de propagación de las ondas sonoras.

  La temperatura del aire puede decrecer con la altitud (caso más usual), o bien, crecer con ella (inversión térmica). Si la temperatura decrece con la altura, los rayos sonoros se curvan con pendiente creciente, provocando una zona de sombra alrededor de la fuente. Sin embargo, en el caso de inversión térmica, los rayos se curvan hacia el suelo, eliminando la zona de sombra. Esta situación de inversión térmica puede provocar un aumento de 5 a 6 dB(A) con relación a la situación normal.

  La influencia del viento puede motivar, así mismo, variaciones del orden de 5 dB(A) entre las distintas situaciones. En presencia del viento, el sonido, en lugar de propagarse en línea recta, se propaga según líneas curvas.

En el sentido del viento, el sonido se propaga mejor, y los rayos sonoros se curvan hacia el suelo. Contra el viento, el sonido se propaga peor que en ausencia del mismo, y los rayos sonoros se curvan hacia lo alto, formándose, a partir de una cierta distancia de la fuente (normalmente superior a los 200 metros), una zona de sombra.

La atenuación debida al viento es un fenómeno muy complejo difícil de modelizar, y en los casos en que existan en un lugar vientos dominantes característicos es aconsejable realizar mediciones directas para la estimación de su efecto sobre la propagación del ruido.

Por lo tanto la atenuación depende además de la distancia y de la frecuencia del sonido de otros condicionantes, como el viento y la temperatura: ***Tener el viento en contra atenúa el sonido del mismo modo que las bajas temperaturas.***

D) Obstáculos.

- Si no existen obstáculos, el sonido emitido por una fuente se propaga en campo libre por el aire hasta alcanzar al receptor sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos y a la absorción del aire.

Si se interpone un obstáculo entre la fuente y el receptor, la propagación del sonido resulta modificada. Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas, y, finalmente, el resto de la energía "bordea" el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción.

Por lo tanto la atenuación también depende de los obstáculos encontrados: ***Interponer obstáculos atenúa el sonido.***

E) El efecto "suelo".

- Se denomina "efecto de suelo" o “efecto suelo” a las alteraciones producidas en la propagación de un sonido por la presencia de un determinado tipo de suelo.

Por una parte, el suelo actúa como un obstáculo sólido, reflejando una fracción de la energía acústica y absorbiendo el resto. Por otra parte, existen en las proximidades del suelo (sus efectos pueden sentirse hasta una altura de 10 metros) gradientes de temperatura y humedad, variables a lo largo del tiempo, movimientos de tierra, vegetación, y diversos obstáculos naturales que ralentizan la propagación del sonido, y provocan una absorción difícilmente evaluable.

Esta situación hace que la ley de atenuación de los niveles sonoros con la distancia se vea modificada por el efecto de suelo.

Por lo tanto la atenuación también depende del tipo de suelo: ***la existencia de vegetación atenúa el sonido.***

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto por ruido en campo libre:

Relación de características de la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el anidamiento de especie, la reproducción, el periodo de crianza, el hábitat, etc..	
Atenuación del ruido como consecuencia del alejamiento de la obra a los puntos críticos (anidamiento de especies, hábitat, zonas de reproducción, etc..)	**X**
Tendencia en la obra a la generación de sonidos (máquinas, equipos, operaciones de trabajo, etc..) de frecuencias elevadas	**X**
Predominancia natural de los vientos en sentido contrario a los puntos a proteger del medio ambiente	**--**
Interposición de obstáculos naturales (arboledas, montículos, accidentes del terreno, et..) entre la obra y los puntos a proteger del medio ambiente	**X**
Naturaleza del suelo o "efecto suelo" benefician la atenuación en la propagación de los sonidos generados por la obra	**--**
Otros	**--**

Relación de medidas adoptadas en la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el anidamiento de especie, la reproducción, el periodo de crianza, el hábitat, etc..	

Modificación del sistema constructivo inicialmente previsto en el proyecto para minimizar la generación de ruidos o molestias en campo libre	**X**
Planificación de los trabajos que mayor impacto por ruido generen, fuera de los periodos de reproducción de las especies del entorno	**X**
Interrupción de los trabajos y operaciones que provoquen ruido cuando se altere el hábitat de las especies en los periodos de reproducción y cría	**X**
Desvío de itinerarios de circulación para evitar impactos ambientales sobre todo en los periodos de reproducción y cría	**--**
Interposición de obstáculos artificiales (pantallas) para atenuar el impacto por ruido	**--**
Utilización de sistemas productivos que generen menor ruido de entre los disponibles del mercado	**X**
Otros	**--**

5.5.3. En núcleo urbano

A) Atenuación por la distancia. Fuentes sonoras puntuales y lineales.

En el medio urbano, se entremezclan las fuentes de ruido *Puntuales* procedentes de la obra (además de las procedente del propio entorno) y las *Lineales* procedentes de las vías de circulación.

No obstante, la atenuación depende de la distancia, es decir: ***A mayor distancia del foco mayor atenuación*** por lo que las edificaciones colidantes estarán más afectadas de ruidos molestos que las más alejadas

B) Atenuación por absorción del aire.

La atenuación de las ondas sonoras en la atmósfera, apenas afecta en el medio urbano, ya que las distancias entre edificios son cortas, por lo que la atenuación del sonido no se logra por estos medios, sino por otros.

No obstante: ***Cuanto mayor sea la frecuencia del sonido, mayor es la atenuación experimentada.***

C) Influencia de la temperatura y del viento en la propagación.

Las variaciones de temperatura afectan poco en el medio urbano a la atenuación en la propagación de sonidos, por lo que no se toma en consideración.

D) Obstáculos.

- Sin embargo los obstáculos si que juegan un papel importante en la atenuación de los sonidos.

Los propios edificios colindantes se interponen como un obstáculo entre la fuente emisora de la obra y el receptor. Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas, y, finalmente, el resto de la energía "bordea" el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción.

Por lo tanto la atenuación en medio urbano si que depende de los obstáculos encontrados: ***Interponer obstáculos atenúa el sonido.***

E) El efecto "suelo".

El “efecto suelo” o las alteraciones producidas en la propagación de un sonido por la presencia de un determinado tipo de suelo también afecta en mayor o menor medida, sobre todo a los ruidos acompañados de vibraciones.

La atenuación en medio urbano depende del tipo de suelo: ***la existencia de vegetación siempre atenúa el sonido.***

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto por ruido en medio urbano:

Relación de características de la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el medio urbano	
Atenuación del ruido como consecuencia del alejamiento de la obra a los puntos críticos (anidamiento de especies, hábitat, zonas de reproducción, etc..)	**--**

Tendencia en la obra a la generación de sonidos (máquinas, equipos, operaciones de trabajo, etc..) de frecuencias elevadas	**X**
Predominancia natural de los vientos en sentido contrario a los puntos a proteger del medio ambiente	**--**
Interposición de obstáculos naturales (arboledas, montículos, accidentes del terreno, et..) entre la obra y los puntos a proteger del medio ambiente	**X**
Naturaleza del suelo o "efecto suelo" benefician la atenuación en la propagación de los sonidos generados por la obra	**X**
Otros	**--**

Relación de medidas adoptadas en la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el medio urbano	
Modificación del sistema constructivo inicialmente previsto en el proyecto para minimizar la generación de ruidos, vibraciones o molestias en el medio urbano	**X**
Planificación de los trabajos que mayor impacto por ruido generen, fuera de los horarios que provoquen más molestias al vecindario (incluidos fines de semana)	**X**
Desvío de itinerarios de circulación para evitar los ruidos y vibraciones sobre todo en las operaciones de carga y descarga	**X**
Interposición de obstáculos artificiales (pantallas) para atenuar el impacto por ruido	**X**
Utilización de sistemas productivos que generen menor ruido de entre los disponibles del mercado	**X**
Otros	**--**

5.5.4. Distribución temporal: Periodos día-noche

La evaluación de la calidad del medio ambiente sonoro está determinada entre otros factores por la actividad, e incluso por la actitud, de los receptores del ruido. Un ruido soportable en unas determinadas circunstancias o en un horario determinado, no lo es en otras.

En general en una sociedad urbanizada las actividades humanas están ligadas al espacio y al tiempo:

- Por lo que se refiere al espacio, las acciones de control del ruido se pueden realizar mediante el establecimiento de distintos límites admisibles del valor del sonido según los usos del suelo (residencial, industrial, hospitalario, ocio, etc.).
- Sin embargo, por lo que se refiere a la distribución temporal del ruido, los estudios realizados han demostrado que las reacciones de la población son muy diferentes según el período del día. En general, el ruido es más tolerado durante el período de actividad diurna, menos en los períodos de descanso de tarde-noche, y mucho menos en el período nocturno.

  El primer problema que se plantea es decidir cual es el período de noche y cuál es el período de día.

  A pesar de la falta de estudios en profundidad, el período de tarde-noche es un período de actividad critico, en el que las quejas de la población son muy numerosas.

En principio, el día dura 12 horas, la tarde 4 horas y la noche, 8 horas. Siguiendo las recomendaciones de la normativa común europea, los periodos de tiempo básicos para la evaluación y control del ruido ambiental los periodos de referencia son:

diurno	desde las 7 h a las 19 h
tarde	desde las 19 h a las 23 h
nocturno	23 h a las 7 h

Aunque una gran parte de las ordenanzas municipales en vigor y normativas autonómicas consideran:

diurno	desde las 8 h a las 22 h
nocturno	desde las 22 h a las 8 h

Para la obra se tomarán estos últimos valores como las horas de referencia para establecer los horarios día-noche.

5.6. Prevención y Salud en el trabajo

5.6.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores

El cambio de los procesos constructivos, de las máquinas y equipos a utilizar, la generación de los residuos, emisiones y vertidos, el el mejor envasado y recogida de los mismos, toxicidad y peligrosidad, la manipulación de los residuos, la disminución de los niveles de contaminación y otros fenómenos, también suponen una mejora en el efecto sobre la salud de los trabajadores.

La adopción de medidas de protección sobre el medio ambiente incluye notables aspectos intangibles, como:

- Impacto sobre el medio ambiente
- Efecto sobre la salud de los trabajadores
- Mejora en las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores
- Aumento de la productividad, mejora de la calidad y ambiente laboral por adopción de tecnologías menos contaminantes
- Reduce el riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y en consecuencia a las personas y trabajadores
- Mejora de las condiciones laborales
- Accidentes durante el transporte de los residuos
- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento
- Contaminación del suelo
- Impacto en empresas o viviendas cercanas
- Influencia en la imagen de la empresa

5.6.2. Mejora de las condiciones laborales

Uno de los aspectos primordiales es motivar a todos los trabajadores de la empresa, ya que son ellos los que están más en contacto con los residuos y la forma en que trabajan puede contribuir a su generación, por lo que desempeñan un papel fundamental para identificar problemas y plantear soluciones.

También es importante que comprendan los motivos de llevar a cabo la protección del medio ambiente y como a su vez influye en la mejora de las condiciones de trabajo y de su seguridad y salud, que se familiaricen con los cambios que se propongan y se sientan parte importante del programa de actuaciones, lo que se llevará a cabo mediante la formación y el reconocimiento de sus aportaciones.

<u>Implicar a todos los trabajadores de la empresa:</u>

A) Formarlos en materia de protección medioambiental, para que conozcan sus responsabilidades y las consecuencias para su seguridad y la del medio ambiente del inadecuado desempeño de sus funciones:

Objetivos:

La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permitirá que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano, mejorando además la seguridad y salud durante el proceso constructivo.

B) Motivarlos para obtener su colaboración.

Objetivos:

Concienciación social de los trabajadores para promover actitudes que mejoren el impacto ambiental de la obra.

Todo ello en línea con el principio de prevención establecido en la legislación medioambiental comunitaria y en la norma **UNE-EN ISO 14001.**

5.7. Movimiento de tierras

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de resíduos y la restituyendo las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integraciónn en el medio ambiente de las obras realizadas.

Se deberá realizar las operaciones de movimientos de tierras que permitan la realización del ajardinamiento o plantaciones y , consistirán en nivelar el terreno retirando la tierra sobrante de unos lugares para depositarla en los lugares en que se la necesita para conseguir la superficie requerida o las cotas a alcanzar.

Se extramarán las precauciones para que estas actividades no supongan una agresión al espacio natural.

5.8. Reposición de servicios

Al finalizar las actividades en la obra y antes de la entrega de la misma, se procederá a la reposición de todos los servicios e infraestructuras que se hayan visto afectados por las actividades desarrolladas directa o indirectamente en la obra.

La correcta reposición de estos servicios permitirá seguir manteniendo unas condiciones medio ambientales que permitan garantizar un impacto mínimo.

Reposición de vallados de zonas o áreas protegidas

Se procederá a la reposición de todos aquellos vallados de las zonas protegidas que se han visto afectados por la ejecución de las obras. La localización y características de las mismos serán las que se establecen. en los Planes establecidos por la Comunidad autónoma para cada zona.

- La reposición del vallado incluye la reposición de la señalización medio ambiental igualmente afectada.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Reposición de caminos

Se procederá a la reposición de los caminos y vías que se han visto afectadas por el tránsito de vehículos o interrumpidos por la ejecución de las obras.

- La reposición de los caminos incluye la reposición de la señalización medio ambiental afectada (señales indicadoras de especies, señalización de cruces y caminos, etc..) y del mobiliario ambiental (papeleras, anidamientos, áreas de descanso, etc.) igualmente afectados.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no utilizados en la reposición, como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Reposición de lineas eléctricas

Finalizadas las obras, se deberá proceder a la reposición de las líneas eléctricas aéreas que atraviesan la zona donde se realizó la obra, siguiendo los trazados establecidos en el proyecto de ejecución.

- La reposición de los tendidos eléctricos incluye la señalización de los mismos para evitar accidentes, así como el mantenimiento de las distancias de seguridad a los árboles y edificaciones existentes.
- Se retirarán las sobras de conductos, materiales, herramientas y restos no utilizados en la reposición, no abandandonando ningín residuo, y en especial piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Reposición de riegos y acequias

Se procederá a la reposición de los sistemas de riego y acequias que se han visto afectados por la ejecución de las obras, siguiendo el trazado establecido en el proyecto de ejecución.

Se procurará su integración en el medio ambiente utilizando técnicas, productos y materiales acordes con el mismo.

- La reposición de los sistemas de riego y acequias incluye la señalización de los mismos (señales indicadoras de especies, señalización de cruces y caminos, etc..), así como las barreras, barandillas de protección y defensas en los puntos en que supongan un riesgos. Igualmente de los puentes y cualquier otro medio que permita el tránsito seguro de personas.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no utilizados en la reposición, como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. siendo respetuosos con el medio ambiente.

5.9. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

- Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar.

- Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.
- Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.
- La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6. Prevención de riesgos

6.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

6.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a :

- La organización general de la obra : Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente :

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).*
- *No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.*
- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*

- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

6.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

6.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Disconfort - Molestias e irritación
Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño

Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	**Dañino**	**Extremadamente dañino**
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	**¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?**	**¿Cuando hay que realizar las acciones preventivas?**
Trivial	No se requiere acción especifica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"*la Identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada*".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo ***trivial, tolerable o moderado,*** y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente:

Riesgos laborables evitables
No se han identificado riesgos totalmente evitables. **Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.** **Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.**

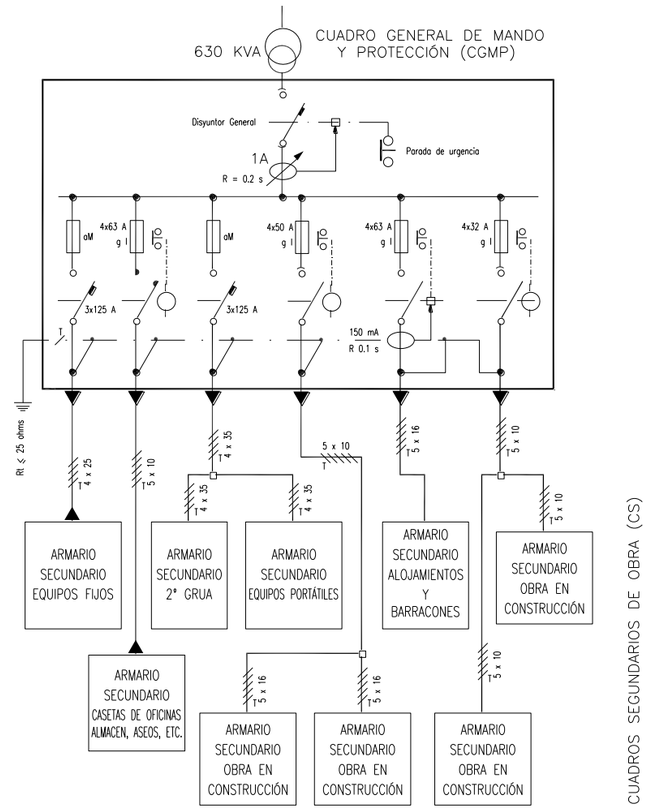
6.2.2. Instalaciones provisionales de obra

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el proyecto, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales :

Instalación eléctrica provisional

Previa petición a la empresa suministradora, y conforme se especifica en los planos, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onmipolares.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de Agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, en el punto de acometida grafiado en los planos, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

Instalación de protección contra incendios

En documento anexo al "*Pliego de Condiciones*" se establece el "***Plan de Emergencia***" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (caída a redes, rescates, etc), así como las actuaciones en caso de incendio.

Igualmente se calcula en dicho documento el "*Nivel de riesgo intrínseco de incendio*" de la obra, y tal como se

observa en dicho documento se obtiene un riego de ***nivel*** "***Bajo***", lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

Clase de Fuego	**Materiales a extinguir**	**Extintor recomendado (*)**
A	• Materiales sólidos que forman brasas.	*Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2*
B	• Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) • Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2*
C	• Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) • Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC,* *y CO2*
D	• Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc..)	*Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.*

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el ***Plan de Emergencia*** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

En los planos se grafían los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc.

Almacenamiento y señalización de productos

En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos.*

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc..)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente en los puntos grafiados en los planos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

4.2.3. Energías de la obra

Aire comprimido

El aire comprimido es una de las energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, normalmente realizadas mediante martillo neumático y relacionadas con la demolición de elementos.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos

- Trauma sonoro

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.

Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.

Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.

Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (90 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.

Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protector auditivo

Gafas

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obra.

Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

Identificación de riesgos propios de la energía

Atmósferas tóxicas, irritantes

Deflagraciones

Derrumbamientos

Explosiones

Incendios

Inhalación de sustancias tóxicas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.

Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.

Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.

Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.

No se emplearán estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que

lo necesiten.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

Quemaduras físicas y químicas

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Exposición a fuentes luminosas peligrosas

Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc, estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Señal de peligro de electrocución

Esfuerzo humano

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

Identificación de riesgos propios de la energía

Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protección dorsolumbar

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

6.2.4. Unidades de obra

Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento de campo

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se realizarán las calicatas, pozos y zanjas en aquellos puntos indicados en el proyecto de ejecución, sobre el terreno de emplazamiento de la obra. Se consideran incluidas en esta unidad de obra las inspecciones visuales, ensayos in situ, y en laboratorio necesarios para tener una correcta información de las características del terreno, según se indica en el proyecto de ejecución de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas de excavación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Los perfiles transversales de las paredes excavadas mecánicamente se controlarán evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.

Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.

Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto, y puedan desprenderse por las s o desecación del terreno.

Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2.00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2.00 metros.

Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Sondeos mecánicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra los sondeos mecánicos que permitirán la extracción de muestras alteradas e inalteradas de suelos, o testigos de roca para su inspección visual o para la realización de los ensayos de laboratorio que están indicados en el proyecto de ejecución de la obra. Los sondeos mecánicos se realizarán siguiendo las especificaciones del proyecto de ejecución de esta obra.

Se empleará la maquinaria específica y autónoma para la ejecución de los mismos.

Esta unidad de obra incluye la inyección de agua y la entubación necesaria cuando se atraviesen suelos blandos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los acopios de los testigos obtenidos de los sondeos mecánicos se efectuarán en los lugares determinados y señalizados en los planos.

Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas.

Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas.

Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50km/h, o en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Prospecciones geofísicas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se considera en esta unidad de prospección geofísica, el empleo de las técnicas eléctricas y sísmicas de auscultación para el análisis de las características del subsuelo.

Se incluye la realización de la serie de sondeos eléctricos indicada en el proyecto técnico de esta obra, a fin de trazar un perfil de resistividades que permita una valoración media del terreno y la detección de anomalías. Se realizará la medición de la resistividad del suelo o roca, permitiendo una auscultación global o puntual, detectando capas alteradas en zonas rocosas y estratos arcillosos o húmedos en zonas de materiales sueltos.

Se incluye también en esta unidad, la prospección sísmica en la que se realizará un estudio comparativo de las velocidades de propagación de ondas en los diferentes terrenos, que depende de su compacidad, humedad y

grado de fisuración, y permitiendo establecer zonas de homogeneidad, anomalías, espesor de estratos y la profundidad del lecho rocoso.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas.

Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas.

Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50km/h, o en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la .

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Despeje, desbroce y limpieza del terreno - Retirada de arbolado

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se llevará a cabo la retirada de arbolado, de troncos de diámetro superior al especificado en el proyecto de ejecución. Si las raíces del árbol están a menos de 50cm de la futura superficie explanada, no sólo se eliminará el vuelo, sino también el tocón. En los demás casos bastará con cortar el árbol a ras de terreno. El hueco dejado por el tocón se rellenará con suelos adecuados o tolerables, según se especifique en el proyecto de ejecución de esta obra, y serán compactados por tongadas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La zona de tala de árboles estará delimitada convenientemente, prohibiendo el paso a personas ajenas al tajo. Para ello se tendrá en cuenta la zona de proyección de caída de los árboles talados.

Estará perfectamente definido y estudiado el proceso de tala, troceado, desbroce, carga y eliminación del material.

El personal que utilizará las motosierras estará autorizado a tal efecto e instruido convenientemente.

El levantado del arbolado, para su carga y posterior transporte, se realizará por personal especializado.

No se acumulará el arbolado retirado, ni se apoyará contra vallas, muros y soportes, mientras éstos deban permanecer en pie.

En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:

- Solicitud de permiso para poda y quema.
- Características del material a quemar.
- Dirección del viento dominante.
- Precauciones ante el combustible a emplear.

- Afecciones a zonas colaterales.

- Previsión de medidas de extinción.

Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.

Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.

Los camiones no circularán con volquete levantado.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Chaleco reflectante.

- Protectores de piernas para sierras de cadenas.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Despeje, desbroce y limpieza del terreno - Desbroce

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contemplan aquí las operaciones de desbroce y retirada del resto de cobertura vegetal no eleminada durante el despeje de arbolado: árboles pequeños, arbustos, hierba, cultivos, maleza, etc. En esta unidad de obra se incluye la carga y transporte a vertedero del material retirado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.

En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:

- Solicitud de permiso para poda y quema.

- Características del material a quemar.

- Dirección del viento dominante.

- Precauciones ante el combustible a emplear.

- Afecciones a zonas colaterales.

- Se han previsto medidas de extinción.

Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.

Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.

Los camiones no circularán con volquete levantado.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Despeje, desbroce y limpieza del terreno - Remoción de tierra vegetal

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra, la remoción de tierra vegetal hasta la profundidad de los sistemas radiculares de las plantas, mediante las operaciones de excavación previa y acopio intermedio. Se llevará a cabo con los mismos equipos de la explanación ordinaria en tierras. Se separarán, y acopiarán en el emplazamiento indicado en el proyecto de ejecución, los suelos reutilizables, para su posterior utilización como tierra vegetal para protección de taludes, jardinería, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Cada equipo de carga será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Chaleco reflectante.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de tráfico - Señalización horizontal

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía de carácter provisional y como consecuencia de las actividades de la obra.

La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.

Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

- Mascarilla de protección.

- Chaleco reflectante.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de tráfico - Señalización vertical

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización, semáforos provisionales, etc., que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la obra.

Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.

En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

- Cinturón porta-herramientas.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Vallado de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m.

La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4.50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Casco de seguridad.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas en los planos, con vallas y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se harán sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

a) izado y nivelación de señales

b) fijación

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

- Cinturón porta-herramientas.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Replanteo

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de madera coincidentes con los perfiles transversales del proyecto.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Interferencias por conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Seccionamiento de instalaciones existentes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)

Se mantendrá la obra en limpieza y orden.

Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m. de altura.

Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

Actuaciones previas - Operaciones previas - Instalación eléctrica provisional

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Heridas punzantes en manos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Electrocución: Trabajos con tensión.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Electrocución: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Quemaduras.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Incendios.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.

No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Características generales

La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.

Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la .

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.

Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.

En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

- Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.

La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

Se protegerán del agua de mediante viseras eficaces como protección adicional.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".

Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.

Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferenciañ asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.

Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;

- armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

Las secciones de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.

Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.

Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado aislante de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 m altura en huecos sin protecciones.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

Actuaciones previas - Consolidaciones - Refuerzos / Entibaciones

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La realización de las entibaciones a realizar en esta obra dependerá del tipo de terreno:

- Terreno de naturaleza granular, la entibación se hará mediante tablas de madera con codales, de tipo cuajada.
- Terreno de naturaleza coherente, la entibación se hará mediante tablones de madera y codales, de tipo semicuajada.
- Terreno fácilmente inundable por el nivel freático, la entibación se realizará mediante un tablestacado del mismo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sepultamiento.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La entibación se realizará a medida que se va progresando en la excavación, de modo que los trabajadores están siempre protegidos.
- Las tierras extraidas de la excavación se deberán de colocar como mínimo a 2.00 m del borde de la

excavación.

- Las uniones entre puntales, viguetas y tablones serán sólidas y racionales.
- El entibado sobresaldrá 0.20 m por encima del nivel del terreno.
- Estará prohibido ascender al exterior por medio del entibado.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas.
- Los anchos de zanja cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se entibará en zanjas de más de 1.20 cm. de profundidad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Se colocará el número de codales adecuado.
- Se colocarán codales de forma perpendicular a la superficie de tablazón.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Las tablas de la entibación deberán de estar en contacto con la pared excavada.
- Se colocará las pasarelas de transito con barandillas.
- Limpieza y orden en la obra.
- La extracción de la entibación no deberá de suponer un riesgo para los operarios, ni alterar la compactación del relleno de la zanja.
- En las zanjas de más de dos metros de profundidad, se colocarán escaleras para su acceso.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo para el mal tiempo.

- Calzado impermeable.

- Guantes de cuero.

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Anulación de las instalaciones existentes

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

No se comenzará la demolición de las partes determinadas en el proyecto, mientras no hayan sido neutralizadas las instalaciones los servicios de agua, electricidad, gas y sus correspondientes conducciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Intoxicación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Electrocución.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.
- La acometida de agua se podrá mantener para surtirnos en la demolición.
- Los depósitos de combustible estarán vacíos al comenzar la demolición.
- Se cerrará la acometida del alcantarillado general del edificio a la red, para evitar las posibles emanaciones de gases por la red de saneamiento.
- La acometida de electricidad deberá ser anulada, pidiendo en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Mascarilla de protección.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Inst. de medios de protección colectiva

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Previo a los trabajos de demolición de este derribo, deben instalarse todas las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en lo referente a las protecciones de los operarios que vayan a efectuar la demolición, como a las protecciones de posibles terceras personas, como pueden ser viandantes, edificios colindantes, árboles próximos, etc, tal y como se establecen en los planos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caidas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caidas de objetos desprendidos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se deberá realizar la consolidación de los edificios colindantes.

Se realizará una protección de estos mismos edificios si éstos son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.

Se hará una protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.

Se hará una instalación de viseras de protección para viandantes o redes y lonas cortapolvo y caída de escombro.

Se mantendrá todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.

Se hará una protección de los accesos al edificio con pasadizos cubiertos.

Se anulará las anteriores instalaciones.

Habrá en obra el equipo indispensable para el operario, así como palancas, cuñas, barras, puntales, etc. y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.

- Arnés de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Chaleco reflectante.

Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Inst. de medios de evacuación de escombros

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se instalarán los medios de evacuación de los escombros previamente a la ejecución del derribo.

Los escombros se arrojarán, desde las distintas plantas de pisos a la planta baja, por las bajantes, no pudiendo arrojar escombros desde lo alto.

Se conducirá hasta la planta baja por medio de aberturas existentes en los forjados de los pisos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Producción de gran cantidad de polvo.	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se impedirá que no impacte el escombro en dos forjados a la vez, para ello no coincidirán verticalmente de una planta a otra.
- Sus dimensiones no superarán 1.5 mts. de largo y su anchura será la del entrevigado.
- No se sobrecargarán los forjados intermedios con excesivo peso de escombro sin evacuar, y sobre todo, en los bordes de los huecos que realicemos en cada planta, evitando que el peso sea mayor de 100 kg/m2.

- Los huecos estarán protegidos mediante barandillas.
- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.
- Los accesos a zonas de carga de escombro y materiales deberán de estar acotados, disponiéndose de pasarelas con barandillas.
- La carga de escombros en los camiones y contenedores no debe rebosar los bordes.
- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, lo cual no debería ser mayor de 25 a 30 mts.
- Deberán tener fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad de emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Deberá estar alejado de los lugares de paso.
- Los conductos verticales de evacuación tendrán las medidas adecuadas, dada la gran cantidad de escombro a manejar.
- Se asegurará su instalación a elementos resistentes para garantizar su estabilidad, evitando así desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Cuando se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0.90 mts. del nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas o de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié).
- La altura de la embocadura con respecto al nivel del piso será la adecuada para verter directamente los escombros desde la carretilla, colocándose en el suelo un tope para la rueda para facilitar la operación.
- El tramo inferior del bajante tendrá menor pendiente que el resto, para amortiguar la velocidad de los escombros evacuados, reducir la producción de polvo y evitar la proyección de los mismos.
- La distancia de la embocadura inferior al recipiente de recogida será la mínima posible para el llenado y su extracción.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Demolición de elementos vía pública - Demolición de aceras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se deberá proceder al levantado del tramo de acera, en los términos especificados por el proyecto. Antes de proceder al levantado de la misma, se procederá a la anulación de servicios que estén bajo la acera, en especial las conducciones eléctricas y las conducciones de gas.

La demolición de la acera se llevará a cabo por medio de martillos neumáticos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición realizará por personal especializado.

Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.

El espacio donde estén almacenados los escombros estará acotado y vigilado.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C

- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Protectores auditivos.

Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Demolición de elementos vía pública - Demolición de bordillos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La retirada de los bordillos comenzará acotando las zonas de paso y delimitando los espacios de trabajo de la retroexcavadora.

Los bordillos se depositarán directamente en las zonas de acopio destinadas a tal fin, hasta proceder a su retirada de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desplome o caída de objetos (bordillos, herramienta, materiales).	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Proyección de partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición los bordillos se realizará por personal especializado.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga, etc.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.

No deberá realizarse el derribo de bordillos con la utilización de palancas en evitación de sobreesfuerzos.

Si se utiliza martillo neumático no se dejarán hincado, y antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Protección auditiva o tapones auditivos.

Actuaciones previas - Derribos - Durante la demolición - Elemento a elemento - Demolición de elementos vía pública - Demolición de alcorques

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La retirada de los alcorques de los árboles comenzará acotando las zonas de paso y delimitando los espacios de trabajo de la retroexcavadora, del mismo modo que sucede con los bordillos.

Los alcorques se depositarán directamente en las zonas de acopio destinadas a tal fin, hasta proceder a su retirada de la obra

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Desplome o caída de objetos (alcorques, herramienta, materiales).	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición los alcorques se realizará por personal especializado.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga, etc.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

No deberá realizarse el derribo de alcorques con la utilización de palancas en evitación de sobreesfuerzos.

Si se utiliza martillo neumático no se dejarán hincado, y antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Protección auditiva o tapones auditivos.

Actuaciones previas - Derribos - Después de la demolición

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones colindantes para observar las lesiones que hayan podido surgir.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Generación de polvo.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por personas competentes en la materia.

Se establecerá una señalización de la vía pública.

Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos estarán en perfecto estado de servicio.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Arnés de seguridad.

- Protección auditiva o tapones auditivos.

Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Drenajes - Arqueta hormigón

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Realizaremos el sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo mediante arquetas de hormigón, para protección contra la humedad.

Se realizará la arqueta como elemento de unión entre drenajes lineales, cambios de dirección, pendientes y/o sección, conforme a las especificaciones establecidas en el proyecto de ejecución.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.				
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropello y golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El encachado será puesto en práctica por empresas especializadas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas en los bataches abiertos y no hormigonados, o en los recién hormigonados.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este

último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

Se tendrá especial cuidado en la colocación del drenaje por el riesgo del desprendimiento de tierras.

Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.

Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m.

No circularán vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.

Se dispondrán de topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de descarga puedan acceder al borde de la excavación.

No se acopia material al borde de un vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado.

Se evitará la formación de polvo, y que para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con frecuencia.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Explanación - Desmonte

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La explanación por desmonte consistirá en nivelar sensiblemente el terreno retirando la tierra sobrante de unos lugares para depositarla en los que se la necesita hasta conseguir la superficie requerida por la construcción que se va a realizar.

Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas desde el borde de la excavación.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Excesivo nivel de ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Interferencias con conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El encachado será puesto en práctica por empresas especializadas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

La maquinaría y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionara la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.

Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.

Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.

Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.

Se dispondrán de topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de carga puedan acceder al borde de la excavación.

No se acopia material al borde de un vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Explanación - Terraplén

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de terraplenado en la obra consistirán en trabajos de explanación y rellenado de tierras.

Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas desde el borde de la excavación.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

- Excesivo nivel de ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Interferencias con conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

La maquinaría y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros y de 4.00 m para los pesados.

Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.

Se prohibirá la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de los terraplenes serán dirigidas por el señalista especializado.

Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Rellenos - Relleno y extendido

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El relleno de tierras en esta obra se realiza para nivelar sensiblemente el terreno depositando tierras en los lugares que la necesitan hasta conseguir la superficie requerida y especificada en el proyecto, para la construcción que se va a realizar.

Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...).

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro

salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Transportes - Transportes de tierras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de transporte de tierras con las que se han tenido en cuenta para el transporte de tierras extraidas de la excavación de la obra.

Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caida de objetos por desplome o derumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caida de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañiino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

El acceso al vaciado se realizará mediante rampa.

Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaría.

Se acotarán las zonas de desplomes de terrenos y se señalizarán para personas y vehículos.

El ancho mínimo de las rampas será de 4.50 m. La pendientes mínimas serán del 12% en tramos rectos y 8% en tramos curvos.

Todos los accesos por los que tengan que acceder la maquinaría de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates.

Los materiales procedentes de la excavación estarán situados a más de 2,00 metros del borde de la excavación, en caso contrario se dispondrán refuerzos de entibaciones, rodapiés y topes de protección.

La rampa de acceso permanecerá siempre limpia.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.

Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.

Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Transportes - Transportes de escombros

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de transporte de escombros con las que se han tenido en cuenta para el transporte de los escombros extraidos de la obra.

Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caida de objetos por desplome o derumbamiento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caida de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañiino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto al derribo.

Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaría.

Se acotarán las zonas de carga de escombros y se señalizarán para personas y vehículos.

Todos los accesos por los que tengan que acceder todos la maquinaría de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y patés.

El acceso a la obra permanecerá siempre limpia.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.

Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.

Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Señalización y equipamiento - Indicadores - Luminosos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y puesta en servicio de los indicadores luminosos.

Para la colocación de los indicadores luminosos en las plantas y otros lugares previstos, se utilizarán escaleras de mano para descargar y manipularlos durante su fijación.

La zona de trabajo quedará debidamente señalizada. La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

La iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, deberán garantizar unos niveles adecuados de luminancias.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por manejo de las guías y	Media	Dañino	Moderado	Evitado

conductores.				
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en los planos.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por los montajes incorrectos.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

La realización de cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas <<techo>> y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, ect.), sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas <<techo>> y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va dentro del cuadro general al de la <<compañía suministradora>>, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de Jefatura de Obra y de esta Dirección Facultativa.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad.

- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

Señalización y equipamiento - Indicadores - Rótulos y placas - Colocación de señalización vertical

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad, la colocación y/o reposición de la señalización vertical de las vías afectadas por las obras, que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros.

Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma mas 5 m.

En los trabajos de señalización exteriores, es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación, nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir). En este sentido se tendrá especial cuidad de que no queden ocultas al tráfico por arbustos, arboledas, mobiliario urbano, letreros y luminosos comerciales, etc.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco de seguridad, calzado aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

Señalización y equipamiento - Indicadores - Rótulos y placas - Señalización horizontal

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía.

La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.

Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

- Mascarilla de protección.

- Chaleco reflectante.

Señalización y equipamiento - Mobiliario y equipamiento - Sanitario

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye todo el mobiliario sanitario y dotaciones sanitarias que previamente se ha definido en proyecto y cuyo objetivo sea habilitar la zona hospitalaria establecida.

Se utilizará un camión-grúa para descargarlo y acopiarlo debidamente.

Su traslado desde el punto de acopio establecido hasta el tajo se realizará mediante transpaletas o carretillas elevadoras eléctricas.

Es necesario que la zona de montaje del mobiliario quede debidamente señalizada y se impida el acercamiento de personal ajeno al montaje.

La instalación eléctrica en los elementos que deban conectarse a la red, se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, transporte, fijación (con realización de anclajes cuando proceda), nivelación y conexionado a la red (cuando proceda) del mobiliario y dotaciones sanitarias.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Cortes en manos por objetos y herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizará convenientemente la zona de descarga del mobiliario sanitario y demás dotaciones sanitarias.

El acopio de los mismos nunca obstaculizará las zonas de paso de personas y/o operarios, para evitar tropiezos, caídas, desprendimientos o accidentes, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.

Los restos de cartonaje y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.

Se retirará las sobras de materiales, tierras de excavación, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc .

La zona de acopio estará debidamente señalizada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

Señalización y equipamiento - Mobiliario y equipamiento - Urbano

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye todo el mobiliario urbano (papeleras, juegos infantiles, bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en proyecto y cuyo objetivo sea para habilitar la zona urbana.

Se utilizará un camión-grúa para descargarlo y manipularlo durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de los elementos mas 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada.

La instalación eléctrica en los elementos que deban conectarse a la red, se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, izado, fijación (con excavación de anclajes cuando proceda), nivelación y conexionado a la red cuando proceda.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Cortes en manos por objetos y herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizará convenientemente la zona de descarga del mobiliario urbano.

El acopio de los mismos nunca obstaculizará las zonas de paso de peatones y/o operarios, para evitar tropiezos, caídas o accidentes, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.

Los restos de cartonaje y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.

Se retirará las sobras de materiales, tierras de excavación, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc .

La zona de acopio estará debidamente señalizada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

Señalización y equipamiento - Jardinería

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se realizará previamente una limpieza del terreno y posteriormente la excavación de tierras para la colocación de la especie arbórea o arbustos.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular las especies durante su asiento.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de excavación del terreno, el izado, fijación, orientación y nivelación de la plantación, el abonado, la poda (cuando sea procedente) y las sujeciones y protecciones.

Para garantizar la inmovilización del arbolado recién plantado, evitar su inclinación, incluso su derribo por acción del viento, por falta de civismo o por la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularla o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaría.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas desde distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Alergias.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización definitiva de viales.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Se señalizará la zona de acopio.

Durante las operaciones de descarga y colocación, se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la plantación mas 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche (si procede).

Las protecciones tendentes a evitar la caída o desplome de los árboles se señalizarán convenientemente para evitar que supongan una barrera arquitectónica para invidentes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Gafas de seguridad (para evitar proyecciones a los ojos).

- Ropa contra el mal tiempo

- Chaleco refrectante.

Limpieza final de obra y adecuación de locales - Manipulación de productos químicos - Manipulación de productos químicos de limpieza

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra la manipulación y uso de todos los productos químicos utilizados para la limpieza de acristalamientos, suelos, techos, carpinterías, productos cerámicos, hormigones, etc.. entre los que se encuentran:

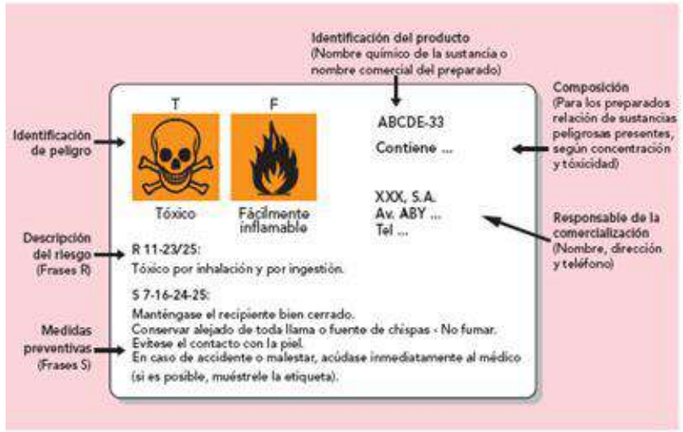
- Amoníaco
- Tensoactivos aniónicos
- Detergentes
- Desengrasantes
- Limpiacristales
- Líquidos limpia vidrios
- Tensoactivos
- Lejías
- Hipoclorito Sódico
- Blanqueantes clorados
- Ácido sulfúrico (Salfumant)
- etc...

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento. Pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el ***RD 363/1995*** *Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:

La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases **R** (Risc) y **S** (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas preventivas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos con la piel o partes sensibles del cuerpo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ingestión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Inhalación de gases o vapores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos por mezcla de componentes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Irritación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Como norma general, será necesario el uso de guantes resistentes a sustancias químicas y gafas protectoras contra salpicaduras en operaciones de vertido, mezcla y uso de sustancias químicas o productos químicos de limpieza.

Los productos químicos que se utilicen para la limpieza en esta obra deberán llevar una etiqueta identificando el producto y su toxicidad en cada uno de los distintos envases a utilizar.

En términos generales y extensibles a todos los productos químicos utilizados deberán seguirse las siguientes precauciones:

- No deberá ingerirse ningún producto químico.
- Evitar el contacto o mezcla entre ellos, en especial si existe el riesgo de liberar gases tóxicos.

- Evitar el contacto con la piel y en especial con los ojos.
- En caso de accidente o peligro para su salud, acudir urgentemente al médico o ponerse en contacto con el *Servicio Médico de información Toxicológica:* ***915 620 420***, indicando la naturaleza del producto químico y el tipo de accidente ocasionado.

Antes de utilizar un producto químico será necesario leer con atención la etiqueta y las fichas de seguridad del producto.

Cada trabajador deberá leer, entender y aplicar las instrucciones destinadas a garantizar la seguridad y la salud en el empleo de productos químicos de limpieza.

Esta información debe incluir lo siguiente:

- Instrucciones sobre cómo, dónde y cuándo utilizar el producto con inocuidad y eficacia.
- Notas explicativas sobre aspectos concretos como los índices y dosis de aplicación del producto.
- El momento y el método a seguir para el tratamiento de aplicación de impieza.
- Advertencias necesarias para evitar la utilización incorrecta o inadecuada.
- La fecha de vencimiento del producto o en su caso de su recipiente, si es probable que se deteriore en condiciones normales de almacenamiento.
- Instrucciones generales esenciales para la utilización adecuada, como la mezcla, aplicación, compatibilidad con otros productos, condiciones de almacenamiento preferidas y eliminación de excedentes y recipientes utilizados;
- descripción de las precauciones de seguridad necesarias, como el empleo de ropa protectora y las medidas que se han de adoptar en caso de contaminación o en otras situaciones de emergencia;
- advertencias acerca de la forma de evitar los efectos nocivos en el ganado, la flora y la fauna y el medio ambiente;
- instrucciones acerca de los primeros auxilios y consejos a los médicos, indicando lo que se ha de hacer de producirse un envenenamiento y, cuando sea necesario, los antídotos especiales de determinados productos;
- prohibición de volver a utilizar cualquier recipiente empleado para productos clasificados, salvo los específicamente concebidos y destinados a volver a ser utilizados.

A la hora de mezclar productos de limpieza es necesario asegurarse de su compatibilidad. A modo de ejemplo, debemos recordar que nunca se debe mezclar lejía con salfumán , antical, aguafuerte o productos amoniacales.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de resistencia química

- Batas y monos de trabajo

- Botas antideslizantes

- Mascarilla respiratoria (cuando sea necesario)

- Gafas de protección (cuando sea necesario)

Limpieza final de obra y adecuación de locales - Manipulación de productos químicos - Transporte y utilización de productos químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra el transporte para la manipulación y uso de productos químicos utilizados en la limpieza de espacios y unidades de ocupación en general.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos con la piel o partes sensibles del cuerpo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Inhalación de gases o vapores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

- Liberación de gases tóxicos o peligrosos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos por mezcla de componentes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Irritación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Deberá utilizarse medios de transporte seguros, tales como carretillas, para evitar el movimieto inadecuado o el desplazamiento inapropiado de productos y substancias.
- Se deberán usar recipientes de buena calidad en función de la naturaleza del producto.
- Como norma general no deberán utilizarse envases cuyo etiquetado exterior no corresponda con el contenido interior.
- Se rechazarán los recipientes dañados o con fugas.
- tanto en su transporte como en su utilización, los embalajes o recipientes se deben manipular de manera que se eviten choques innecesarios o caídas violentas, para evitar de esta manera que puedan reventar o debilitar el recipiente y provocar el derrame de su contenido.
- Se debe evitar el apilamiento desordenado durante el transporte o el almacenamiento.
- Los recipientes se almacenarán o transportarán con la boca de vertido hacia arriba y no deberán estar sometidos a presiones de cargas excesivas que puedan reventarlos.
- Como norma general, será necesario el uso de guantes resistentes a sustancias químicas y gafas protectoras contra salpicaduras.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de resistencia química
- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes
- Mascarilla respiratoria (cuando sea necesario)
- Gafas de protección (cuando sea necesario)

Limpieza final de obra y adecuación de locales - Manipulación de productos químicos - Trasvase de productos químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra con carácter general las operaciones de trasvase y manipulación de productos químicos utilizados en la limpieza de espacios y unidades de ocupación en general.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos con la piel o partes sensibles del cuerpo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Inhalación de gases o vapores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

- Liberación de gases tóxicos o peligrosos por mezcla de componentes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Irritación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Como norma general, sólo en casos muy excepcionales deben trasvasarse los productos químicos utilizados para la limpieza de un recipiente a otro. Cuando en circunstancias excepcionales es preciso trasvasar productos químicos de un recipiente a otro.

En caso de necesidad, el recipiente receptor debe:

- Siempre que sea posible, ser un recipiente del fabricante del producto químico que haya contenido anteriormente el mismo producto y que una persona competente haya verificado que está en condiciones de volver a ser utilizado.
- Ser de la misma calidad que el recipiente original.
- Como norma general no deberán utilizarse envases cuyo etiquetado exterior no corresponda con el contenido interior.
- Se rechazarán los recipientes dañados o con fugas.
- Estar adecuadamente etiquetado o marcado.
- Estar completamente limpio y vacío.
- No llenarse excesivamente para que no se puedan producir derrames al verterlo o por causa de una expansión del volumen debido a un aumento de la temperatura.

Se debe prestar particular atención a la ropa protectora, a la eliminación del líquido derramado, a la higiene personal y a evitar la contaminación de cualquier alimento.

Como norma general, será necesario el uso de guantes resistentes a sustancias químicas y gafas protectoras contra salpicaduras.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de resistencia química
- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes
- Mascarilla respiratoria (cuando sea necesario)
- Gafas de protección (cuando sea necesario)

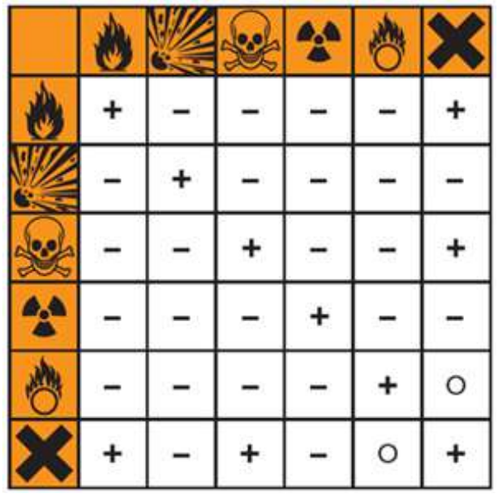
Limpieza final de obra y adecuación de locales - Manipulación de productos químicos - Almacenamiento de productos químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra con carácter general las operaciones de almacenamiento de productos químicos utilizados en la limpieza de espacios y unidades de ocupación en general.

En términos generales, en dicho almacenamiento se deberán respetar las incompatibilidades de almacenamiento de substancias peligrosas que se ofrecen en la tabla siguiente:



+ se puede almacenar conjuntamente

o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención

- no deben almacenarse juntos

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos con la piel o partes sensibles del cuerpo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Inhalación de gases o vapores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos por mezcla de componentes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Irritación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los locales y almacenes donde se guarden los productos químicos y de limpieza, deben estar debidamente ventilados, y en ellos no existirá ninguna fuente de calor, dado que muchos productos químicos son inflamables.
- Estos locales estarán destinados a tal fin, no siendo compartidos con otras actividades.
- No se deben guardar ni consumir alimentos o bebidas en lugares con productos de limpieza peligrosos.
- Queda terminantemente prohibido utilizar envases de alimentos o bebidas para guardar productos de limpieza.
- Queda terminantemente prohibido dejar abiertos envases que contengan productos químicos, deben estar debidamente cerrados.
- Queda terminantemente prohibido utilizar ó limpiar ningún frasco que contengan productos químicos que no lleve la etiqueta identificativa del producto, y su grado de toxicidad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de resistencia química

- Batas y monos de trabajo

- Botas antideslizantes

- Mascarilla respiratoria (cuando sea necesario)

- Gafas de protección (cuando sea necesario)

Limpieza final de obra y adecuación de locales - Manipulación de productos químicos - Eliminación de productos químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra con carácter general las operaciones de eliminación de productos químicos utilizados en la limpieza de espacios y unidades de ocupación en general.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos con la piel o partes sensibles del cuerpo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Inhalación de gases o vapores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Liberación de gases tóxicos o peligrosos por mezcla de componentes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Irritación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Todos los envases que contengan productos químicos peligrosos deben tirarse a los contenedores destinados a la gestión de residuos peligrosos dispuestos en la obra.
- Queda terminantemente prohibido tirar productos químicos por desagües, ya que existen productos que reaccionan con el agua, inflamables (disolventes), derivados de azufre, lacrimógenos, o no biodegradables.
- Queda prohibido cualquier tipo de agresión medioambiental (vertido en el terreno o solar, enterrado en el terreno, vaciado en zonas no autorizadas, etc.) en la eliminación de envases, restos de productos y productos caducados o fuera de fecha.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de resistencia química

- Batas y monos de trabajo

- Botas antideslizantes

- Mascarilla respiratoria (cuando sea necesario)

- Gafas de protección (cuando sea necesario)

Limpieza final de obra y adecuación de locales - Manejo de cargas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en las operaciones de limpieza de las diferentes estancias y unidades de ocupación en la entrega de obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, productos, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

En esta unidad de obra se estudian las medidas preventivas que permitirán realizar los esfuerzos de manera segura.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Planifique el levantamiento de la carga. Utilice los músculos de las piernas, no los de la espalda.
- Las carretillas, los recipientes rodantes y los carritos de limpieza ayudan a mover cargas pesadas y mantienen los suministros cerca de usted. Manténgalos en buenas condiciones con las ruedas bien lubricadas.
- Mantenga la carga frente a usted e inclínese en la dirección a la que va. Empuje la carga; tirar de ella puede causar torceduras y lesiones.
- Se debe estar atento a las personas, obstáculos, inclinaciones y huecos que se pueda encontrar en el camino.
- El incorrecto manejo de cargas produce la mayoría de los accidentes laborales (lumbago, hernias de disco, etc.). No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
- Debe aprender y utilizar las técnicas de levantamiento apropiado y conocer qué pueden levantar de manera segura; pida ayuda con las cargas pesadas o voluminosas.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes

- Protección dorsolumbar

6.2.5. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos catastróficos

Fuego en el recinto de la obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El único riesgo catastrófico previsto es el incendio en el recinto de la obra.

Normalmente los restantes riesgos : Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, vendavales, etc. no pueden ser previstos.

Los procedimientos que se deberán seguir son los protocolizados en las "Actuaciones de Emergencia" en caso de incendio.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En cualquier caso, ante el riesgo de incendio deberá suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra, andamios y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes directos e indirectos sobre las personas y bienes.

Riesgo de incendio.

El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas :

- Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes
- Manoplas
- Trajes ignífugos para el personal de emergencia
- Calzado especial contra incendios

Incendio forestal

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Protección civil, dispone del "***Plan especial de emergencia por incendios forestale***s", que tiene como objetivo hacer frente a las emergencias en caso de incendios forestales.

Este Plan de Protección Civil, cuantifica y localiza los aspectos fundamentales en una emergencia forestal:

- análisis del riesgo que puede generarse por los incendios forestales
- la vulnerabilidad
- la zonificación del territorio
- el establecimiento de las épocas de peligro (alto, medio o bajo)
- el despliegue de medios y recursos
- la localización de infraestructuras de apoyo para los trabajos de actuación en caso de emergencia

Por ello, el procedimiento protocolizado de actuación en esta obra, en caso de un incendio forestal, deberá ser el siguiente:

1º- Comunicación del incendio al encargado de obra, o al capataz, o al jefe de producción más próximo, que lo pondrá en conocimiento del "Responsable de emergencias" confirmando el aviso realizado, y llamando a los teléfonos siguientes:

Bomberos y Protección Civil	942 20 08 28

Policía Local	942 52 40 21
Guardia Civil	942 63 55 03
Ayuntamiento	942 52 40 21

2º- Inmediatamente se comunicará a la Dirección de Obra.

3º- Actuará representando al Contratista ante el Plan de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales, facilitando la disponibilidad y organización de los medios disponibles en la obra.

La información a suministrar resultará de gran utilidad a Protección civil, para una mejor organización de equipos y material por parte de los Servicios de Extinción, por lo que se deberá comunicar en la llamada:

- Localización geográfica del fuego lo más exhaustiva posible (mejor la localización GPS).
- Tipo de combustible o elemento combustible que está ardiendo y sus dimensiones: matorral, bosque denso, arbolado disperso de roble con pastizal, etc.
- Fuerza y dirección del viento.
- Marcha y avance del fuego.
- Accesos al incendio: tipo de acceso, accesible a vehículos todo terreno o no, etc.
- Causas conocidas que han motivado el fuego.
- Asimismo, se pedirá información acerca del comportamiento a seguir por el personal y equipo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En los tajos donde se esté soldando, habrá un mínimo de dos extintores.
- Se mantendrán los caminos, pistas y fajas cortafuegos, libres de obstáculos para que no impidan el paso y la maniobra de vehículos y limpios de residuos y desperdicios en al menos una anchura de 2 metros.
- Se mantendrán limpios de vegetación los acopios, las zonas de carga y descarga y sus inmediaciones. Los productos inflamables o explosivos, se apilarán distanciados entre sí un mínimo de 10 m de las pilas de madera, leña y corcho.
- Se dispondrán extintores en número suficiente. En las inmediaciones de los motores de explosión o eléctricos, será preceptivo además contar con extintores de espuma o gas carbónico.
- Se dotará de una franja de seguridad de 15 m de anchura mínima libre de residuos, de matorral espontáneo y de vegetación seca, a las viviendas, edificaciones e instalaciones de carácter industrial en zona forestal (instalaciones complementarias o auxiliares de obra).
- Se instalarán extintores en todos los vehículos que se manipulen en la obra, incluyendo los turismos (que no sean particulares).
- Se dispondrá en todos los vehículos de la obra una pegatina que se facilitará a cada uno de ellos, y que llevarán en lugar visible los teléfonos de emergencia en caso de incendio.
- Se colocarán carteles informativos, con los teléfonos de emergencia, en todas las casetas existentes en la obra, así como en los accesos y otros lugares estratégicos de la misma.
- Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, que serán revisados según indique su ficha de control de mantenimiento, y serán recargados si fuera necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo definidos-almacén/casetas prefabricadas para vestuarios, comedores, servicios, etc./instalaciones como planta de hormigón, parque de maquinaria, planta de aglomerado, etc. / etc. - a una altura máxima de 1,70 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes

- Manoplas

- Trajes ignífugos para el personal de emergencia

- Calzado especial contra incendios

6.2.6. Localización e identificación de trabajos en espacios confinados

Riesgos por trabajos en Pozos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se definen en esta unidad de obra las medidas preventivas, actuaciones, protecciones colectivas y epis que deberán tenerse en cuenta para la realización en el Pozo de las siguientes operaciones:

- Construcción
- Reparación, mantenimiento y/o conservación
- Limpieza
- Inspección
- Rescate

El Pozo es un espacio confinado con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos, inflamables o tener una atmósfera deficiente en oxígeno.

Este espacio no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador, por lo que deberán seguirse escrupulosamente unos protocolos de actuación definidos a continuación.

RECUERDE SIEMPRE EN LOS ESPACIOS CONFINADOS LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES

El aire contiene sobre un 20% de oxígeno. Si éste se reduce al 18% pueden producirse ya síntomas de asfixia. A niveles del 10-14% y en pocos segundos los efectos pueden ser graves, llegando incluso a la muerte.

Las causas más frecuentes de esta disminución de oxígeno son por consumo del mismo debido a fermentaciones, oxidaciones, combustión, respiración, etc., o desplazamiento del aire por otros gases tales como argón o anhídrido carbónico.

Si se aporta un foco de ignición, los vapores inflamables o polvos combustibles a concentraciones superiores al 20% del límite inferior de inflamabilidad, así como el aumento de oxígeno en el aire, pueden originar un incendio o explosión.

Las causas de ello pueden ser: evaporación de disolventes, carga y descarga de cereales, focos caloríficos, enriquecimiento de la atmósfera en oxígeno, etc.

Las concentraciones de productos tóxicos por encima de los límites de exposición permisibles pueden producir intoxicaciones o enfermedades.

Las causas pueden ser: por fugas de productos químicos en procesos industriales, operaciones de limpieza, descomposición de productos orgánicos, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Aprisionamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Posturas inadecuadas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Incomunicación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente físico saturado	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Asfíxia	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio o explosión	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los accidentes en los espacios confinados, en su mayoría mortales por falta de oxígeno, tienen lugar por no reconocer los riesgos presentes, ocurriendo un 60% de las muertes por este motivo durante el auxilio inmediato a las primeras víctimas. Por eso la principal medida preventiva es saber identificar un espacio confinado y ser consciente de los riesgos y su prevención.

- No entrar al espacio confinado sin autorización previa.
- Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.
- Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.
- Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, epis, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).
- Control desde el exterior de la situación durante todo el tiempo de trabajo, con medición continuada de la atmósfera interior.

Autorización de entrada al recinto:

- Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.
- El sistema de autorización de entrada establecido contemplará un check-list, para la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación, y especifica las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear.
- Las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la Nota Técnica de Prevención NTP-30, actualizada por la NTP-562 "Permisos de trabajos especiales".
- La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento será válida sólo para una jornada de trabajo, y se complementará con especificaciones sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.
- La autorización de entrada al recinto de trabajo deberá indicar al trabajador:

  a) Los medios para acceso al recinto.

  b) Las medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).

  c) Los equipos de protección individual a emplear (máscaras respiratorias, arnés, cuerda de seguridad, etc.).

d) Los equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros).

e) Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

f) El procedimiento de trabajo a realizar. Dicho procedimiento de trabajo deberá incorporarse al propio documento de autorización de trabajo, referido como instrucciones complementarias, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, constituir una normativa de trabajo ya preestablecida.

Formación y adiestramiento

- Es importante dado el cúmulo de accidentados en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, impartir a los trabajadores la formación adecuada, para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.
- Para estos trabajos se empleará personal apropiado, es decir que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.
- Se comprobará que los trabajadores han sido instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.

- Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.

- Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.

- Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.

- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.

- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.

- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.

- Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

- Arnés de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Máscaras respiratorias

6.2.7. Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso del teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que

pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de dificil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

6.2.8. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Identificación de riesgos

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.

Si se interfiere con el tráfico rodado o transito de personas, en estas actividades se tendrá que mantener la señalización.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Botas de seguridad con puntera reforzada

Guantes

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoridad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

6.2.9. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Servicios higiénicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.
- Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.
- Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

- Se limpiarán diariamente con desinfectante.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.
- Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vestuario

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m2 por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura mínima del techo será de 2.30 m.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (en aquellos capítulos que no han sido derogados), Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario la ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Habrán extintores.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Comedor

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor a razón de 1.20 m2 como mínimo necesario por cada trabajador.

El local contará con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.
- Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.
- La altura mínima será de 2.60 m.
- Dispondrá de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Deberá de instalarse un comedor siempre que haya un mínimo de 25 trabajadores que coman en la obra.
- Existirán unos aseos próximos a estos locales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Cortes con objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Quedará prohibido comer, beber, introducir alimentos o bebidas en los locales de trabajo, que representen peligro para el obrero, o posibles riesgos de contaminación de aquellos o éstos.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Deberán de reunir las condiciones suficientes de higiene, exigidas por el decoro y dignidad del trabajador.
- Habrá extintores.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Botiquín

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Infecciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- Se proveerá un armarito conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Oficina de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Habrá un extintor.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Sanitarios químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos con sustancias químias	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.
- Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación.
- La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruído para ello.
- El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico.
- No se deberá manipular los productos químicos y depositos del sanitario si no se realiza por personal cualificado.
- En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta (Calificación de toxilidad : Nocivo), que con carácter general se dan a continuación.

Primeros auxilios:

a) Ingestión: Hacer beber abundante agua y provocar el vómito. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

b) Inhalación: Trasladar al herido al aire libre. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital para que se le suministre oxígeno y llevar la etiqueta del producto.

c) Contacto con la mucosa de los ojos : Lavar con abundante agua durante 10-15 minutos. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

d) Contacto con la piel: Lavar intensamente con abundante agua. Si manifiesta posteriormente irritación en las zonas trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

6.2.10. Talleres

Relación de los talleres que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

De corte y soldadura

- El taller de corte y soldadura dispondrá de una distribución de las áreas de trabajo para garantizar una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza.

- Se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:

  De almacenamiento de piezas y perfiles metálicos para ser montados y elaborados.

  De corte y soldadura, separando las áreas si el corte se efectúa mediante radial.

  De almacenamiento de piezas ya elaboradas para ser transportadas a pie de obra.

- Los trabajos que corresponderán al taller de corte y soldadura serán los siguientes sin orden de preferencia:
- Preparación de los elementos que vienen de fábrica: corte, armado y soldado.
- Soldado de las placas de anclaje a los pilares.
- Corte y soldado de perfiles metálicos para arriostramientos entre pilares y vigas de hormigón armado.
- Corte y soldado de demás elementos metálicos.

Iluminación y fuente de energía

- El taller se abastecerá de un cuadro de conexión eléctrico, según viene especificado en el plano de detalle del presente proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo del taller; si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.
- En todo caso cumple con el reglamento sobre iluminación en los centros de trabajo, y con el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Identificación de riesgos

- Quemaduras
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se originarán durante el corte y soldadura.
- Electrocuciones
- Intoxicaciones o asfixia debida a los humos tóxicos o nocivos que se originan
- Explosiones o incendios
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los elementos que están fabricando o los que están ya elaborados.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los soldadores usarán ropa y equipos de protección antideflagrantes, procurando que la ropa no esté sucia de grasa, aceite y cualquier otra materia inflamable. Si la seguridad lo exige también usarán máscaras o aparatos respiratorios.
- Tome todas las medidas de seguridad para proteger a las personas que están trabajando o pasan cerca de los lugares donde se estén efectuando trabajos de soldadura o corte, además de taller que estarán perfectamente localizado y señalizado.
- Disponga en caso necesario de un extintor de incendios apropiado para los materiales que se estén utilizando o almacenados y listo para el uso.
- Tome todas las medidas de precaución para impedir la presencia de vapores y sustancias inflamables en lugares donde se efectúen trabajos de corte y soldadura, preferentemente en el taller.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Encofrado

- La distribución de las áreas de trabajo deberá tener una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:

  Almacenamiento de tablones y planchas.

  Banco de trazado de los encofrados.

  Banco de corte y cepillado de la madera. Se utilizará sierra circular y cepilladora y estarán protegidas bajo techo.

  Bancos de montaje de los encofrados.

  Almacenamientos de encofrados terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en la manipulación de madera, realización, montaje y desmontaje de encofrado.
- El orden de los trabajos será el siguiente:

  Almacenar los tablones de distintos largos y tablas que se utilizarán para la confección de los encofrados.

  Marca de los perfiles de los encofrados necesarios.

  Desencofrar las piezas cuando éstas hayan adquirido suficiente resistencia de manera que no entrañen peligro de accidentes.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular y cepilladora, tal y como viene especificado en el plano de detalle del proyecto.
- Se iluminará cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Heridas y golpes en la manipulación de tablones, tablas y planchas.
- Cortes y pinchazos.
- Electrocuciones por la utilización de la sierra circular y cepilladora.
- Explosiones o incendios.
- Caídas de personal al vacío, en la operación de desencofrado o encofrado.
- Sobreesfuerzos en el almacenamiento de encofrados terminados, etc.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Todos los operarios ocupados en éste tipo de trabajo deberán usar ropa y equipo de protección adecuado como son: guantes de cuero, mono de trabajo ajustado, casco de seguridad, gafas protectoras, calzado de seguridad y demás equipos de protección personal necesarios.
- La situación del taller de encofrado no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se evitará que la madera esté esparcida. Procurando almacenarla en pilas y clasificarla según sus escuadrías y longitudes.
- Los tablones y planchas se almacenarán en alto, sobre soportes.
- Se fijarán las vías de circulación tanto de acceso del material, como de salida de los encofrados confeccionados.
- Los soportes deberán estar bien nivelados y descargar sobre tierra firme.
- Los tablones y planchas deberán estar separados por listones colocados transversalmente.
- No se realizarán sobreesfuerzos. Ningún trabajador deberá levantar o transportar cualquier carga cuyo peso exceda de 50 Kg. como máximo.
- No se amontonarán los tablones, planchas o los cofres terminados cerca del borde de una excavación, de manera que entrañe peligro de desprendimiento o caída de tierras o material.
- Las pilas se harán o desharán de manera que ninguna persona pueda quedar lesionada por la caída, vuelco o rotura de los tablones, placas o encofrados.
- No se deberá subir encima de los materiales apilados mientras se hacen o deshacen las pilas.
- Para proceder a deshacer una pila se empezará por la parte superior.
- Se hará cargo de los trabajos una persona responsable, competente, y ésta ordenará y dirigirá los trabajos a realizar.
- Sólo utilizarán las máquinas de trabajar de la madera, persona cualificada para ello.
- No de distraerá al operario de la máquina mientras esté funcionando ésta.
- No se alejará ningún trabajador antes de haber parado previamente la máquina ya sea sierra circular o cepilladora.
- No se deberá de tratar de reajustar ninguna máquina, desembarazarla de cualquier trozo de madera que se haya podido atascarse en ella mientras esté funcionando.
- No se deberán de quitar con las manos las virutas, el serrín, etc., de las máquinas ni cerca de ellas mientras estén funcionando.
- Si la sierra o la cepilladora es de velocidad ajustable:

Su puesta en marcha sólo deberá ser posible a la velocidad más baja.

Se deberá indicar su velocidad de funcionamiento.

- Las piezas de madera (tableros, tablas o planchas) que vayan a trabajarse deberán, guiarse o sujetarse de manera adecuada.
- Si las piezas de madera son largas, los extremos de éstas deberán apoyarse sobre caballetes u otros andamios apropiados que no entrañen riesgo de accidente.
- Se deberán de guiar o empujar con un palo las piezas de madera de pequeñas dimensiones.
- Tanto la sierra circular como la cepilladora cumplirán con las normas de seguridad sobre aparatos eléctricos manuales especificados en el apartado de andamios auxiliares de obra.
- La sierra circular deberá estar provista de resguardo de manera que cubra todo lo posible la parte expuesta de la sierra por encima de la mesa. Será fácilmente ajustable y protegerá al trabajador de astillas, contra todo contacto accidental con la hoja y dientes de sierra rotos.
- Las partes de la sierra circular situadas por debajo de la mesa deberán estar bien protegidas.
- La sierra circular estará provista de cuchillas divisorias, sólidas y rígidas fácilmente ajustables.
- La anchura de la abertura de la mesa para el paso de la hoja deberá ser lo más reducida posible.
- Los carros o mesas de rodillo deberán estar bien sujetas de manera que no puedan salirse de las guías.
- Se inspeccionará y se hará una revisión periódica de la sierra circular y la cepilladora para su buen uso y funcionamiento.
- Si la sierra circular es de velocidad ajustable no se sobrepasará la velocidad máxima de la hoja recomendada por el fabricante.
- No se ajustarán las hojas o las guías de las sierras mientras está en marcha si ello pudiera entrañar peligro.
- Una vez desconectada la sierra, no se deberá frenarla haciendo presión sobre la hoja.
- Se tomarán precauciones para impedir que los recortes de madera se traben en la hoja, así como impedir además el rechazo de la pieza que se está trabajando.
- La máquina cepilladora estará equipada con cabezales portacuchillas cilíndricas y estará provista de resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en toda su longitud y anchura. Además será de fácil ajuste tanto en sentido horizontal como en vertical.
- Las aberturas de trabajo de las mesas de la máquina cepilladora deberán ser lo más pequeñas posible.
- Se protegerán mediante resguardos las cuchillas que se hallen expuestas por debajo de la mesa de trabajo.
- Se prohibirá subirse encima del banco de serrado o cepillado.
- Se dispondrá de una caja para que se viertan en ella restos de madera y clavos arrancados.
- Si la seguridad así lo exige, se dispondrá de un extintor de incendios.
- Se limpiará de inmediato la madera reutilizable. Al desencofrar, los clavos se sacarán con la ayuda de patas de cabra, tenazas, o bien se remacharán, usando siempre las herramientas adecuadas.
- Las maderas y demás elementos provenientes del desencofrado se amontonarán a una distancia prudente de la zona de trabajo de manera que quede libre de obstáculos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Fontanería

- La distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse pensando en que haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller de fontanería se compone de las siguientes áreas de trabajo:

  Almacén de los elementos de materia prima a transformar.

  Operaciones propias de manipulación, transformación, montaje, y puesta a punto.

  Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la maquinaria eléctrica necesaria, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Cualquier área de trabajo de taller deberá iluminarse si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de fontanería no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Limpie conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica se realizará mediante portátiles con -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Estará prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Estará prohibido abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará en todo momento la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.2.11. Almacenes

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

Máquinas herramienta

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de las máquinas de herramientas.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:

De almacenamiento de las máquinas herramientas.

De almacenamiento de piezas de las máquinas herramientas.

De almacenamiento de accesorios de las máquinas herramientas.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará el almacén

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.

- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc. , durante la manipulación o transporte de las máquinas herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacen tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta, artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan a las máquinas herramientas a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de las máquinas herramientas, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.
- Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Materiales

Con la distribución de las áreas de trabajo se preverá una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto del material.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:

De almacenamiento del material, embalado.

De almacenamiento del material, suelto.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará de almacén.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se por determinados materiales.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a almacenar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en su ausencia de ésta artificial.
- El almacén tendrá ventilación bien sea natural o en su ausencia de ésta artificial, para evacuar las emanaciones y vapores de ciertos materiales.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan al material a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material.
- Se colocará la adecuada señalización.
- Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se vallará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se vallará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización

.

7. Equipos técnicos

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 asi como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

7.1. Maquinaria de obra

7.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozer sobre orugas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta máquina para desplazar empujando tanto la piedra troceada como las tierras, los troncos de árboles, la maleza, etc.

Se compone de una lámina o delantal de acero de forma recta o ligeramente curva, que va fija a la parte delantera del tractor, en posición perpendicular al eje de la marcha de la máquina.

La emplearemos para trabajos de roturación, para amontonar y desplazar los materiales procedentes de excavación y para extender e igualar los terraplenes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras (trabajos de mantenimiento)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Seccionamiento o aplastamiento de miembros	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de piedras	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.

Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.

No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.

La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.

Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Para evitar daños durante las operaciones de mantenimiento, previamente se apoyará la cuchilla en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por pendientes	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Interferencias con infraestructuras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad				
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Pala cargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.

b) Con cuchara que descarga hacia atrás.

c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por pendientes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Niveladora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará esta máquina en la ejecución de la obra para nivelación, y también como máquina de empuje.

Tanto si se utiliza con motor propio o remolcada con un tractor, se empleará para excavar, desplazar e igualar una superficie de tierras.

Su delantal, de perfil curvado, puede adoptar cualquier inclinación, con relación al eje de marcha por una parte y respecto del plano horizontal, por otra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras (trabajos de mantenimiento)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la cuchilla.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Ripper

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El ripper se utilizará en la obra para disgregar y ablandar la arcilla dura, los suelos rocosos, etc. es decir, por su eficacia en el desmonte y limpieza de terrenos, por sus buenas prestaciones desprendiendo raíces y troncos y porque evita el empleo de explosivos costosos y de manipulación peligrosa.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas, neumáticos y los rejones.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción del ripper, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el ripper, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse el ripper, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde esté operando el ripper. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Rozadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos en esta obra la rozadora (máquina para excavación mediante roza) para la excavación de pavimentos ya ejecutados, por la limpieza del corte y seguridad de las operaciones. Se trata de una máquina de corte, con la seguridad integrada, por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección y la supresión de algunos de ellos.

El procedimiento elegido se considera que para la naturaleza del pavimento a cortar es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Contacto con líneas eléctricas o de gas enterradas bajo el pavimento a cortar	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos por la roza (trabajos sin carcasa)	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de la producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos del disco de corte o de la excavación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Cortes en las manos	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Interferencias con diferentes infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El personal que gobierne la rozadora será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

Antes de proceder al corte del suelo, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón, sin riesgos adicionales para el trabajador.

Es importante mediante detección, señalizar debidamente las canalizaciones entrerradas o cualquier elemento sospechoso.

La rozadora a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riegos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar la rozadora con riesgo de atrapamiento o corte, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

El manillar de gobierno de la rozadora, estará debidamente aislado, para evitar los posibles contactos fortuitos con la energía eléctrica.

El combustible se verterá en el interior del depósito con el motor parado, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Los combustibles líquidos se acopiarán debidamente, en los puntos establecidos en los planos, prohibiendo abandonarlos en lugares de la obra distintos a los mencionados. Los recipientes llevarán una etiqueta de -Peligro Producto Inflamable-, bien visible.

La rozadora Deberá ir provista de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la rozadora.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

7.1.2. Maquinaria de elevación

Camión grúa hidráulica telescópica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

7.1.3. Maquinaria de transporte

Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadament	Moderado	Evitado
		e dañino		
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán

inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

Camión basculante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Éste tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída (al subir o bajar de la caja)	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Medidas preventivas de carácter general :

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.

Faros de marcha hacia atrás.

Intermitentes de aviso de giro.

Pilotos de posición delanteros y traseros.

Servofreno.

Freno de mano.

Avisador acústico automático de marcha atrás.

Cabina antivuelco anti impacto.

Aire acondicionado en la cabina.

Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.

Sistemas hidráulicos.

Frenos.

Dirección.

Luces.

Avisadores acústicos.

Neumáticos.

La carga seca se regará para evitar levantar polvo.

Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.

No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.

No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.

No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.

No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.

Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.

Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.

Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.

Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.

Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.

Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Camión bañera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de carga de tierras, por su gran capacidad y movilidad.

Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, tierras o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Desprendimiento de tierras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accientes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente de la bañera.

El camión bañera, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será impresicindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

7.1.3. Maquinaria compactación y extendido

Motoniveladora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará esta máquina en diversas operaciones de la obra tales como para nivelar, perfilar y rematar el terreno.

Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de operaciones de	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)				
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Compactadora de rodillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Camión de riego

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de riego en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones de la obra.

Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos entre las partes	Baja	Extremadament	Moderado	Evitado

mecánicas		e dañino		

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de subir a la cabina para arrancar el camión, se deberá inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

El acceso y descenso del conductor a la cabina se hará por los puntos establecidos a tal fin.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

El camión deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.

Los accientes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento del camión, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

El camión, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será impresicindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

7.1.4. Maquinaria extendedora y pavimentadora

Extendedora asfáltica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos la extendedora asfáltica en las operaciones especificadas en el proyecto de ejecución de la obra, para reparto y extendido del asfalto por las zonas, superficies y lugares determinados en los planos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Seccionamiento o aplastamiento de miembros	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Inhalación de substancias nocivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.

Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.

No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.

La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.

Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de asfaltado.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Fresadora de pavimentos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La fresadora de pavimentos es un máquina que elimina que permite en las vías asfaltadas de la obra, reducir el espesor de la capa de rodadura incrementada como consecuencia de anteriores extendidos.

El funcionamiento consiste en una cabeza que fresa la carretera (la desgasta), arrancando material hasta la profundidad determinada en el proyecto, y el material arrancado se transporta hacia una tolva de recogida.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Seccionamiento o aplastamiento de miembros	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Inhalación de substancias nocivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.

Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.

No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.

La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.

Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de fresado.

Para evitar que el material fresado y recogido mediante el proceso, se vierte en zonas no adecuadas constituyendo una fuente importante de residuos perjudiciales para el medio ambiente, se deberá retirarlos debidamente para reutilizarlo en la fabricación de pavimentos nuevos. Nunca se deberán tirar a vertederos no autorizados a recibir este tipo de residuos.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

- Orejeras o en su defecto tapones auditivos.

7.1.5. Maquinaria manipulación de hormigón

Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.				
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante la	Baja	Extremadament	Moderado	Evitado

descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.		e dañino		
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.

2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.

3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.

4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.

5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.

6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.

7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.

8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.

9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.

10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

<u>Equipos de protección individual</u>

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Calzado antideslizante.

Hormigonera carretilla

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera carretilla es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón, previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente.

En esta obra, utilizaremos estas pequeñas hormigoneras con una capacidad de 80 a 90 litros.

Se decide su utilización debido a su robustez, ligereza y silencio, porque funcionan con un pequeño motor monofásico que se conecta a la red.

Como son muy manejables, pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Motores eléctricos:

Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

Asimismo, los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

Aunque se van a utilizar en la obra hormigoneras eléctricas, si como consecuencia de la necesidad se tuviese que recurrir a una de motor de gasolina deberán tener presente las siguientes medidas preventivas :

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Calzado antideslizante.

- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Hormigonera basculante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera basculante es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento.

Utilizaremos esta hormigonera en la obra porque suele ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l.

También por su facilidad en las operaciones del llenado y vaciado, que tienen lugar por la misma abertura.

Por último, por la ventaja de la descarga, que se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Golpes por elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Motores eléctricos:

Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

Asimismo, los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Calzado antideslizante.

- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

7.1.6. Pequeña maquinaria

Vibrador

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán : Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Descargas eléctricas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.

- Casco de seguridad.

- Botas de goma.

- Guantes de seguridad.

- Gafas de protección contra salpicaduras.

Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.

Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.

Usar el equipo de protección personal definido por obra.

No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

8. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

8.1. Protección auditiva

8.1.1. Orejeras

Protector Auditivo : Orejeras	
Norma : **EN 352-1**	CE **CAT II**
Definición : Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. **Marcado :** • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante • Denominación del modelo • Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos	

- El número de esta norma.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.2. Protección de la cabeza

8.2.1. Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: **EN 397**	CE **CAT II**
Definición	

- Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.
- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado:

- El número de esta norma.
- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20ªC o - 30ªC (Muy baja temperatura)
- + 150ºC (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

- Nombre y dirección del fabricante

- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.3. Protección de la cara y de los ojos

8.3.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma : **EN 166**	CE **CAT II**

Definición :

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en :

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado :

A) En la montura :

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea : **166**
- Campo de uso : **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son :

  - Uso básico : Sin símbolo
  - Líquidos : 3
  - Partículas de polvo grueso : 4
  - Gases y partículas de polvo fino : 5
  - Arco eléctrico de cortocircuito : 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes : 9
- Resistencia mecánica : **S**

  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B

- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : **H (Si fuera aplicable)**

  - Símbolo para cabezas pequeñas : H

- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

- Clase de protección (solo filtros)

  Las clases de protección son :

  - Sin número de código : Filtros de soldadura

  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores

  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores

  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos

  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo

  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

- Identificación del fabricante :

- Clase óptica (salvo cubre filtros) :

  Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) :

  - Clase óptica : 1 (pueden cubrir un solo ojo)

  - Clase óptica : 2 (pueden cubrir un solo ojo)

  - Clase óptica : 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

- Símbolo de resistencia mecánica : **S**

  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S

  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A

  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B

  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F

  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT

  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT

  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito :

- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :

- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**

- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**

- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**

- Símbolo para ocular original o reemplazado : **O**

Información para el usuario :

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante

- Número de esta norma europea

- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.4. Protección de manos y brazos

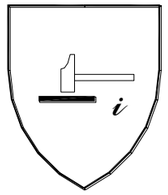
8.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma : **EN 388**	CE **CAT II**

Definición :

- Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.
- Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma : Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)



Propiedades mecánicas :

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :

- Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
- Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.5. Protección de pies y piernas

8.5.1. Calzado de uso general

Calzado de trabajo de uso profesional

Protección de pies y piernas : Calzado de trabajo de uso profesional	
Norma : **EN 347**	CE **CAT II**

Definición :

- Es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos, sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, **sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera.**

Marcado :

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de esta norma EN-347
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente :

  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtiestático.
  - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto.
  - ORO : Suela. Resistencia a los hidrocarburos.

- Clase :

  - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 344-2: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

9. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la *"Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada"* en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

9.1. Señalización

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos

de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose :

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo

Chaleco reflectante.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

9.2. Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

7.3. Ducha y lava-ojos de emergencia

Ficha técnica

Ofrecen instantáneamente agua como primera ayuda para la protección de las personas expuestas a la acción del fuego, ácida, reactiva, productos petrolíferos (alquitrán, betún, etc.), materiales radioactivos y otros contaminantes que podrían causar daños graves o irreparables.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La instalación la efectuara personal cualificado.

Se instruirá a todo el personal sobre el uso de estas protecciones.

Las duchas y lava-ojos de emergencia deberán instalarse en la proximidad del área de trabajo, siendo fácilmente reconocibles y accesibles en un radio de 7-8m.

Las duchas y lava-ojos no deberán instalarse en las proximidades de sistemas o fuentes de energía eléctrica.

No se almacenarán materiales en el acceso a las duchas o lava-ojos de emergencia.

Las alcachofas de las duchas de emergencia estarán situadas a una altura entre 2,10 m. a 2,30 m.

Los lava-ojos deben situarse a una altura entre 0,80 m. a 1,15 m.

Para evitar resbalones y caídas, se dispondrá un buen sistema de drenaje y se mantendrá el pavimento siempre seco.

Las duchas y lava-ojos de emergencias se alimentarán con agua potable, comprobando que no estará contaminada con agua no potable o aguas industriales o de recuperación.

Se comprobará que la temperatura del agua para la alimentación de duchas y lava-ojos esté comprendida entre 15ºC y 35ºC.

Se comprobará que el agua para la alimentación del lava-ojos, no contiene partículas en suspensión o detritos que puedan causar daños al ojo durante su utilización.

Se instalará un filtro eficaz antes de la toma de agua.

Se tendrán preparadas en las proximidades de las duchas de emergencia. mantas para envolver al posible afectado.

Tras la utilización de las duchas de emergencia, se quitarán de inmediato las ropas o dispositivos contaminados de la zona de seguridad.

Se instalará una llave de paso para facilitar las labores de mantenimiento. Se comprobará que la llave de paso este en posición de abierto y se desmontara la manivela de manera que solo es manipulada por el personal de mantenimiento.

Todos los equipos serán controlados periódicamente por personal cualificado.

Se realizará un plan de control regular y unas pruebas funcionales.

Todos los días, se activará la válvula da apertura y se controlara que el equipo funcione y que el agua esté disponible.

Semanalmente se realizará las siguientes comprobaciones:

a) Se activará la válvula de apertura y asegurara que se dispone de la presión de alimentación adecuada y comprobar el correcto funcionamiento de la unidad.

b) Verificar el correcto funcionamiento de las boquillas de los grifos (mezcla de aire con el agua), controlando la intensidad, la angulación del chorro, comprobar que no están obstruidas con detritos o cal, verificar que el chorro sea uniforme, bien aireado y que no sea violento. En caso de obstrucciones calcáreas, se sumegera la boquilla en una solución desincrustante.

Si alguno de los elementos o componentes de la ducha o lava-ojos de emergencia no funciona correctamente, será sustituido inmediatamente.

Si la reparación va a tardar un tiempo deberá instalarse provisionalmente un dispositivo portátil hasta que finalice la reparación.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

10. Materiales

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.

Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, así como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

10.1. Áridos y rellenos

10.1.1. Áridos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **1,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : A montón • Peso aproximado del material de obra : **K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3**
Los áridos en esta obra se utilizan para : La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material :
• La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

10.1.2. Arenas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **1,2 a 1,6 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : A montón

- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Las arenas en esta obra se utilizan para :

La realización de los morteros y hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las arenas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Las arenas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón

10.1.3. Tierras

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico : **1,75 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : A montón
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Las tierras en esta obra se utilizan para :

El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las tierras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Las tierras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del

material acopiado.

- En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
- Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.
- Se regarán en caso necesario para evitar la formación de polvo por la obra.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dumpers y mototraillas que garanticen su estabilidad.
- No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón

10.1.4. Zahorras y encachados

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico : **2,5 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : A montón
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Las zahorras en esta obra se utilizan para :

El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, así como para sub.-bases de pavimentación, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las zahorras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Las zahorras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dumpers y mototraillas que garanticen su estabilidad.
- No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón

10.2. Premoldeados hidráulicos

10.2.1. Tubos de hormigón

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico : **2,3 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : En piezas tubulares
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Los tubos de hormigón en esta obra se utilizan para :

La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de los tubos de hormigón son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de los tubos de hormigón deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.
- Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.
- No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas :

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten

deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.

- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

- Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.

- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- En la colocación de los tubos de hormigón se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.

- No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en los planos.

- Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en proyecto.

- Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas :

- Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

- En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

- De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

- El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de hormigón :

- Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** En el tajo

- **Tipo de Acopio:** A montón

10.2.2. Losetas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **1,8 K/dm^3**

- Formas disponibles en obra : Piezas
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado.

Las losetas de cemento en esta obra se utiliza para :

- Pavimentos de suelos en diferentes dependencias, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las losetas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- El acopiado de las losetas deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- La utilización de losetas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir :
  - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
  - Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
  - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
  - Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
  - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las losetas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Todas las losetas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Antes de manipular las piezas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado,

así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

10.3. Aglomerantes

10.3.1. Cemento

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico : **1,6 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : En sacos
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Los cementos en esta obra se utilizan para :

- La realización de Morteros y Hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.
- Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas. • Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento. • En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible. • Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos

10.4. Morteros

10.4.1. Mortero de cemento

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **1,8 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : En sacos • Peso aproximado del material de obra : **K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3**
Los morteros de cementos en esta obra se utilizan para :
• Realización de pasta utilizada en diferentes operaciones.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• Los riesgos principales por manipulación del mortero de cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los morteros de cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. • Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material : • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra :

- Se transportará desde su lugar de amasado en la obra a su lugar de utilización en cubetas y contenedores seguros. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria, equipos y medios utilizada para su transporte por la obra.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Aglomerante : Paletizado en sacos / Árido : A montón

10.5. Hormigones

10.5.1. Hormigón in-situ

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico : **2,3 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : En masa
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Los hormigones in situ en esta obra se utilizan para :

- La realización de los diferentes elementos o partes del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones utilizados, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas :

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado con anterioridad a la puesta en obra.

- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.
- Los equipos empleados para el transporte del hormigón por la obra deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.
- Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de fabricación en la obra a su lugar de utilización en contenedores, cangilones o bateas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra :

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes
- del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado :

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón :

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas :

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

Vertido manual por medio de paleo y cubos :

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas :

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado :

- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Hormigonera

- **Tipo de Acopio:** Transitorio

10.5.2. Hormigón de central

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **2,3 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : En masa • Peso aproximado del material de obra : **K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3**
Los hormigones de central en esta obra se utilizan para : • La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material : Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones de central utilizados en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón : • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos. • Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. • El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad. • El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor. • Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.
Durante su transporte : **1º- Desde la central a la obra :** Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra :

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes
- del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas

oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado :

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón :

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

<u>Vertido manual por medio de carretillas :</u>

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

<u>Vertido manual por medio de paleo y cubos :</u>

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durante las diferentes operaciones.

<u>Vertido manual por medio de tolvas y canaletas :</u>

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

<u>Vertido por medios mecánicos: Bombeo:</u>

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.
- Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.

2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.

3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.

4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de

salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado :

- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Camión hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

10.6. Hormigón armado

10.6.1. Hormigón armado

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **2,3 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : En masa • Peso aproximado del material de obra : **K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3**
Los hormigones armados en esta obra se utilizan para :

- La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los hormigones y armados deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobre todo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.
- Los riesgos principales por manipulación de las armaduras son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- Se prestará especial atención al acopio de las armaduras, haciéndolo sobre bases estables, solidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desbordamientos de material por rodadura de los mismos.
- No acopiarlo nunca las armaduras sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera.
- La utilización de las armaduras en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir :
  - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
  - Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las

instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.

- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.

- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en el hormigón armado utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos.

- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega.

- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

- El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

- Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de armaduras acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.

- Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de armaduras van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

Durante su transporte :

Durante el transporte por la obra del armado:

- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

- En el transporte la armadura, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Durante el transporte por la obra del hormigón:

1º- Desde la central a la obra :

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y

reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón armado en la obra :

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

- Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se realizará cada trabajo por personal cualificado.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

Durante el acopio o almacenamiento del armado:

- Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras corrugadas.
- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipo, calidades, diámetros y procedencias.

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado :

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el armado:

- La utilización del armado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- Los armados se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que

previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Durante el vertido del hormigón :

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas :

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos :

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas desde camión:

- Antes de comenzar el vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohibira el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.
- Cuando el hormigonado se efectúe mediante tolvas, su cierre será perfecto y se comprobará siempre, antes de su traslado al punto de aplicación.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.
- Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.

2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.

3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.

4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado :

- Los operarios encargados de la fabricación o manejo del hormigón, deberán protegerse convenientemente del contacto con dicho material, mediante el uso de guantes, de cremas y de calzado de seguridad.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE - IEP-Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra-. Los

conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

- Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 k/h.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Camión hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

10.7. Gomas, plásticos

10.7.1. Tubos de PVC

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Formas disponibles en obra : En piezas tubulares
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Los tubos de PVC en esta obra se utilizan para :

- La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de los tubos de PVC son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de los tubos de PVC deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.
- Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.
- No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.
- Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea
- en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante.
- Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas :

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.
- Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- En la colocación de los tubos de PVC se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.
- No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en los planos.
- Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en proyecto.
- Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas :

- Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.
- En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.
- De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.
- El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de PVC :

- Los operarios deberán protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** En el tajo
- **Tipo de Acopio:** A montón

10.8. Materiales bituminosos

10.8.1. Mezclas y emulsiones bituminosas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **1,2 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: En emulsiones. • Peso aproximado del material de obra : **K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3** Productos líquidos obtenidos a partir de una base bituminosa (asfáltica o alquitrán) elaborada con disolventes, que cuando se aplican en capa fina, al secarse forman una película sólida; utilizables

como materiales de imprimación para mejorar la adherencia del material impermeabilizante al soporte.

La composición de la pintura de imprimación, se definen dos tipos:

Pinturas de imprimación de base asfáltica. P1-I UNE 104-234.

Pinturas de imprimación de base alquitrán. P1-I UNE 104-234.

Las mezclas y emulsiones bituminosas en esta obra se utiliza :

- Como imprimadores bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- Las mezclas y emulsiones bituminosas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que :

  a) 5°C para láminas de oxiasfalto.

  b) 0°C para láminas de oxiasfalto modificado.

  c) -5°C para láminas de betún modificado.

- Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- El embalaje y envases deberán venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- Las emulsiones deben presentarse protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará barandillas y/o plataformas de seguridad en los bordes de cubierta que servirán como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta.
- Será obligatorio el uso obligatorio de epis :

  a) Cinturón de seguridad, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.

b) Calzado certificado provisto de suelas antideslizantes.

c) Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

d) Dispositivos anticaídas.

- Se deberá señalizar la zona de trabajo.
- Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km/h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por barandillas de seguridad.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.
- Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.
- Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablones.
- La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de ejecución, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas.
- Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.
- La colocación de mezclas y emulsiones bituminosas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las mezclas y emulsiones bituminosas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
- Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado en cajas o en láminas

10.9. Pinturas

10.9.1. Pinturas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

- Formas disponibles en obra : Envases
- Volumen aproximado del producto en la obra : **m^3**

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del elemento, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Las pinturas en esta obra se utilizan para :

Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otras las siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las pinturas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En términos generales deberá tenerse presente :

- El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación, entre otras cosas para evitar deslumbramientos o cambios bruscos de luminosidad que puedan causar cansancio visual.
- En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
- El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.
- En la preparación de los soportes deberá utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad.
- Si hay riesgo de caída deberá evitarse mediante la colocación de protecciones colectivas: Redes de seguridad.
- Deberán utilizarse máquinas y equipos autorizados por el Coordinador de Seguridad.
- La aplicación de las pinturas se realizará solo sobre los elementos para los que está recomendado por el fabricante.
- Las pinturas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.
- Se evitarán las posturas inadecuadas, y se protegerá convenientemente los ojos en evitación de salpicaduras durante la aplicación de las mismas.
- La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
- Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.
- Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose en caso contrario mascarillas apropiadas y recomendadas por el fabricante.
- Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

- Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de las pinturas, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.
- Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de las pinturas y disolventes utilizados.
- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.
- En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

EN LAS PINTURAS AL TEMPLE

- Este tipo de pinturas se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales.
- Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.
- Por último se aplicará el temple mediante rodillo. Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.

PINTURAS PLÁSTICAS

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades. Para el lijado se utilizarán herramientas y útiles apropiados para ello.
- Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora seguida de otras de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

PINTURAS A LA CAL

- Su utilización se realizará preferentemente en los paramentos exteriores.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad para trabajar en altura.
- Esta pintura se realizará diluyendo en agua, cal apagada en polvo batiéndose posteriormente. En caso de que el soporte sea muy liso se le añadirá a la lechada silicato sódico o aceites tratados así como sal gorda o alumbre con objeto de aumentar
- su adherencia y a la vez mejorar su impermeabilidad.
- Para conocer los riesgos que entraña el uso de la cal deberán seguirse las indicaciones de la "Ficha técnica" correspondiente a la misma.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Envasado

10.10. Combustibles

10.10.1. Gasóleo

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

- Peso específico: **0,75 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

El Gasóleo en esta obra se utilizara:

- Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- El riesgo principal por la manipulación de gasóleo es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de gasóleo esta amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido.
- La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al deposito de obra con las mayores medidas de seguridad.

Durante su transporte:

- El vehículo que traslada el gasóleo a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación.
- Se procurara que no haya más transporte en obra del gasóleo que el derivado de de la descarga del mismo a su llegada.
- Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de gasóleo será esta la que se aproxime al deposito y se llenara directamente de este.
- Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente.
- Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de gasóleo, el vehículo estará apagado en todo momento.
- Existirá una persona responsable del suministro de gasóleo a la distinta maquinaria.
- Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- El trabajador que tenga que manipular gasóleo deberá tener la formación adecuada.
- El gasóleo se acopiara en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc.
- Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito.
- Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de gasóleo, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio.
- Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de gasóleo.
- No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado gasóleo.
- La zona del deposito de gasóleo deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a nos ser que vayan a repostar.

- **Lugar de almacenaje:** Según planos
- **Tipo de Acopio:** En depósito de plástico.

10.10.2. Fuel-oil

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: **0,8 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
- Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

El Fuel-oil en esta obra se utilizará:

Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- El riesgo principal por la manipulación de fuel-oil es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de fuel-oil esta amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido.
- La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al deposito de obra con las mayores medidas de seguridad.

Durante su transporte:

- El vehículo que traslada el fuel-oil a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación.
- Se procurara que no haya más transporte en obra del fuel-oil que el derivado de de la descarga del mismo a su llegada.
- Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de fuel-oil será esta la que se aproxime al deposito y se llenara directamente de este.
- Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente.
- Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de fuel-oil, el vehículo estará apagado en todo momento.
- Existirá una persona responsable del suministro de fuel-oil a la distinta maquinaria.
- Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- El trabajador que tenga que manipular fuel-oil deberá tener la formación adecuada.
- El fuel-oil se acopiara en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc.
- Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito.
- Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de fuel-oil, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio.
- Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de fuel-oil.
- No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado fuel-oil.
- La zona del depósito de fuel-oil deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a nos ser que vayan a repostar.

- **Lugar de almacenaje:** Según planos
- **Tipo de Acopio:** En depósito de plástico.

10.11. Aditivos

10.11.1. Desencofrantes

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características del aditivo

- Forma disponible en obra : En sacos
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, después, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente.

Como consecuencia, el empleo de estos productos desencofrantes deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Los aditivos desencofrantes en esta obra se utilizan para :

- Las situaciones y condiciones establecidas que facilitan el desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La adición de los desencofrantes deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
- Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Durante el encofrado y desencofrado:

- Deberá comprobarse antes de proceder a encofrar y desencofrar, que las plataformas de trabajo tienen la suficiente resistencia y estabilidad.
- El desencofrante puede producir resbalamientos de objetos al ser cogidos con la mano, por lo que se deberá extremar las precauciones en la sustentación manual de los mismos.
- Para evitar el contacto del desencofrante con la piel, deberá protegerse ésta utilizando

guantes y ropa de trabajo apropiada.

- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente.
- Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.
- En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos

10.11.2. Plastificantes

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características del aditivo

- Forma disponible en obra : En sacos
- Peso aproximado del material de obra : **K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Consideramos como aditivo plastificante aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

En esta obra se utilizarán los siguientes tipos :

Plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir el contenido en agua del hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta el asiento (cono), o que produce ambos efectos a la vez.

Súper plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir fuertemente el contenido en agua del hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta considerablemente el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

Los plastificantes en esta obra se utilizan para :

- La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su

utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.
- Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:

  - Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.

  - Procedencia y cantidad de adición.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
- Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo.
- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.
- En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos

10.12. Acero

8.9.1. Barras acero corrugado

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: **7,85 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra: Barras
- Peso aproximado del material de obra: **K**

- Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

Las barras de acero corrugado en esta obra se utilizarán para:

- La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de las barras de acero corrugado son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de las barras de acero corrugado deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de las mismas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.
- No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera.
- La utilización de barras de acero corrugado en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir :
    - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
    - Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
    - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
    - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las barras de acero corrugadas utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas :

- Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.
- Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que las partidas de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además, irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

Durante su transporte por la obra:

- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- En el transporte la armadura de barras de acero corrugadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medios de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras de acero corrugadas.

- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.
- La utilización de las barras de acero corrugadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- Las armaduras de barras de acero corrugadas se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades, diámetros y procedencias.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón.

8.10. Maderas

8.10.1. Maderas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: **0,7 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas
- Peso aproximado del material de obra: **K**
- Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

Las maderas en esta obra se utiliza par:

- La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados con maderas se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia :

Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de madera:

- La utilización de las piezas de madera, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y

elevación manual de cargas pesadas.

- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- La utilización de maderas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir :
    - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
    - Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
    - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
    - Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
    - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
- La utilización maderas requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas :
    - No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.
    - Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.
    - La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.
    - Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Respecto a los barnices, lacas, pinturas y disolventes utilizados :

Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y

puesta en obra.

- Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes : Guantes y calzado apropiado
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

11. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

11.1. Medidas preventivas y de protección

11.1.1. Objeto

- El Real Decreto 555/86 y su modificación parcial mediante el Real Decreto 84/90, ambos derogados, indicaban que se debían contemplar en el Estudio de Seguridad e Higiene, entre otros aspectos de la seguridad, los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad e higiene, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, que deberán acomodarse a las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución.
- Posteriormente, ambos Reales Decretos fueron derogados expresamente por el actual vigente Real Decreto 1627/97, que entre otras novedades incorpora, además de la obligatoriedad de redacción del ahora llamado Estudio de Seguridad y Salud, en determinados supuestos la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, de menor contenido.
- En este último Real Decreto, se modifica el texto del apartado referente a las condiciones de seguridad y salud para la realización de los trabajos posteriores, indicándose que, en todo caso, se contemplarán también las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, refiriéndose tanto al Estudio, artículo 5.6., Como al Estudio Básico, artículo 6.3.
- Es de destacar que, mientras en los dos primeros Reales Decretos (ahora derogados) se entendía que se referían al tratamiento de trabajos, riesgos y medidas preventivas que se deberían aplicar en el momento de su futura realización, con la redacción contenida en el nuevo Real Decreto se debe entender que es preciso definir las previsiones y las informaciones útiles, teniendo en cuenta que parte de ellas se deben realizar durante la ejecución de la obra, las previsiones, y facilitar como máximo a su finalización, las informaciones.
- Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de ejecución de la obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
- Para facilitar el cumplimiento de este artículo del Real Decreto 1627/97, se redacta a continuación una guía orientativa, con un contenido muy amplio, pero no exhaustivo ni excluyente, y ajustada por el autor de esta Memoria de Seguridad, a las características de la obra objeto.

Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores : Guía Orientativa

- Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente de la deificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de 'conservar en buen estado la deificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que 'los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'
- También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que *los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación*.
- Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.
- Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los

previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

1. - Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.

2. - Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.

3. - Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.

- En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

1. - Relación de previsibles trabajos posteriores.

2. - Riesgos laborales que pueden aparecer.

3. - Previsiones técnicas para su control y reducción.

4.- Informaciones útiles para los usuarios.

1.- Relación de previsibles trabajos posteriores.

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, bandejas de balcón, barandillas, impostas, chapados de piedra natural, persianas enrollables o de otro sistema, etc.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas de muro-cortina.
- Trabajos de mantenimiento sobre fachadas con marquesinas.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas inclinadas, filtraciones de agua, tejas, limas, canalones, bajantes, antenas de T.V., pararrayos, claraboyas, chimeneas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de elementos en locales de altura tal que se necesite plataformas de trabajo de más de dos metros de altura.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños de los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento de instalaciones en fachadas y cubiertas, especialmente inclinadas.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuartos de calderas, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de andamios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

2.- Riesgos laborales que pueden aparecer.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopio de material, escombros, montaje de andamios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caída en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En trabajos sobre muro-cortina, caída de la jaula por rotura de los elementos de cuelgue y sujeción, o de las herramientas o materiales, al vacío, con riesgo grave.
- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de éstas o de andamios por deficiencia en los apoyos.
- En cubiertas inclinadas, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve o hielen cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caídas en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techo de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o patios, que no

tengan peto de protección.

- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de andamios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos y pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En andamios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las tijeras, o por trabajar a excesiva altura.

3.- Previsiones técnicas para su control y reducción.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.
- En pozos de saneamiento, colocación de palees firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En tajos de fachada, para todos los oficios, colocación de los andamios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos andamios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en los cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de andamios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar certificados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- En el caso muro-cortina, incluir en proyecto el montaje de jaulas colgadas, góndolas, desplazables sobre carriles.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas inclinadas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas inclinadas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, o a otros puntos fuertes, para anclar el arnés de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instalen andamios de protección.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del arnés de protección contra caída descrito anteriormente, anclado a punto sólido del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.

- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.

- Dotación de extintores, debidamente certificados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.

- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.

- Las cabinas de ascensores deberán estar dotadas de teléfono u otro sistema de comunicación que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.

- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta para evitar la caída.

- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

4.- Informaciones útiles para los usuarios.

- Es aconsejable procurarse por sus propios andamios, o mediante técnico competente en deificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.

- Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, nº 5026.

- Revisión del estado de los patés de bajada al pozo, sustituyéndolos en caso necesario.

11.1.2. Análisis de riesgos en obras públicas

Trabajos de recym en aceras

Identificación de riesgos :

- Golpes con objetos.

- Cortes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sistemas de Seguridad

- Tapar las posibles reparaciones con planchas metálicas o con cualquier otro equipo para el paso de personas o vehículos.

- Señalización en la obra.

- Protecciones individuales y colectivas adecuadas.

Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

Trabajos de recym de árboles

Identificación de riesgos :

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.

- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

- Caídas desde el mismo nivel.

- Caídas desde distinto nivel.

- Atropello de personas.

- Alergias.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sistemas de Seguridad

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva

de viales.

- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

Trabajos de recym de señalización horizontal

Identificación de riesgos :

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Alergias.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sistemas de Seguridad

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

Trabajos de recym de señalización vertical

Identificación de riesgos :

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Alergias.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sistemas de Seguridad

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

Trabajos de recym en calzadas

Identificación de riesgos :

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sistemas de Seguridad

- No podrán emplearse señales que contenga mensajes escritos del tipo 'Disculpe las molestias' o 'Desvío a 500 mts.'

- Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa; y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto limitar, por ejemplo la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.

Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

- A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes excepto la marca vial TB-12 deberán estar perpendiculares al eje de la vía quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

- El diseño de las señales TP, TR y TS serán iguales al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

Trabajos de recym de protecciones de curvas

Identificación de riesgos :

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.

- Sobreesfuerzos.

- Caídas desde el mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Sistemas de Seguridad

- No podrán emplearse señales que contenga mensajes escritos del tipo 'Disculpe las molestias' o 'Desvío a 500 mts.'

- Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa; y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto limitar, por ejemplo la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.

Medidas preventivas

- Remisión a las Ordenanzas Municipales, a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.G.S.H.T. en aquellos capítulos no derogados), el Convenio de la Construcción, el RD 1627/1997 y demás normativa vigente a efectos de reparación, conservación y/o mantenimiento.

- A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes excepto la marca vial TB-12 deberán estar perpendiculares al eje de la vía quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

- El diseño de las señales TP, TR y TS serán iguales al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

11.1.3. Prevenciones

Riesgo y prevención

Se relacionarán los sistemas generales de trabajo de reparación conservación y mantenimiento detectados en el chequeo del proyecto del edificio. Su análisis en relación a la seguridad e higiene puede realizarse de forma simple, aunque solamente sea constatando la seguridad de los mismos, ya sea porque se han cumplido los Reglamentos en sus capítulos de prevención, o porque los sistemas no ofrecen riegos aparentes.

11.2. Criterios de utilización de medios de seguridad

- La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo.

- Por tanto el responsable, encargado por la Propiedad de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad y que su empleo no se contradice con las hipótesis de cálculo de seguridad.

12. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra

12.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo décimo.*** *Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales :*

> *Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:*
>
> *«23.En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997,de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:*
>
> ***a)****Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.*
>
> ***b)*** *Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»*

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial :

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*

- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad :

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra :

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos :

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos :

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al *"Pliego de Condiciones"* se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS :

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento

acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas :

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos :

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

13. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

13.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece :

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo decimoprimero.*** *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas"*, quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá :

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

14. Fichas

Relación de fichas de seguridad para los diferentes oficios y operadores de maquinaria, previstos en la realización de las diferentes unidades de obra de esta Memoria de Seguridad y Salud.

14.1. Oficios

14.1.1. Trabajos en desmontes y vaciados

Ficha de Seguridad

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras.

También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropello de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.
- Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Botas impermeables.
- Guantes.

14.1.2. Trabajos en terraplenes

Ficha de Seguridad

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras.

También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropello de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Antes del inicio de los trabajos, inspeccione la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.
- Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas impermeables de seguridad.

14.1.3. Trabajos en pocería y red de saneamiento

Ficha de Seguridad

La pocería y la red de saneamiento se realizarán a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida depuradora de oxidación total prefabricada, la cual desaguará en la acequia colindante con la parcela.

En la zona de sótano, la red desagüe colgará del forjado de la planta baja.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El saneamiento y su acometida a la red general ejecútelo según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Los tubos para las conducciones acópielos en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiatónoma.

- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

14.1.4. Trabajos en pavimentos

Aglomerado asfáltico

Ficha de Seguridad

Previo a la puesta en obra del aglomerado, se procederá a efectuar un riego de imprimación sobre la subbase.

La puesta en obra del aglomerado se realizará mediante extendedora.

La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por maquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Use el mandil, polainas y manguitos de goma, en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos.
- Use guantes de neopreno en el empleo de aglomerado.
- Evite tener contacto con la hélice de la extendedora.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
- Mandil, polainas y manguitos de goma, (en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos).
- Guantes de neopreno, (en el empleo de aglomerado).
- Botas de goma, (para el vertido del aglomerado y de la imprimación).
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Mascarillas especiales, (para evitar respirar los vapores producidos por el aglomerado asfáltico, o el riego).

Baldosas pétreas

Ficha de Seguridad

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.

Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se

limpiará la superficie.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Disponga las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Queda prohibido el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Tenga precaución en el manejo de las piezas pétreas.
- Realice los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Revise el estado de los cables de la radial.
- Los huecos y bordes de forjado deben estar protegidos con redes o barandillas.
- Coloque iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenda los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno.

14.2. Operadores de maquinaria de obra

14.2.1. Maquinaria para el movimiento de tierras

Pala excavadora

Ficha de Seguridad
Son palas montadas sobre tractor y aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras. Se llama pala cargadora, a la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados. La función específica de las palas cargadoras es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales. Se distinguen tres tipos: a) Con cuchara dotada de movimiento vertical. b) Con cuchara que descarga hacia atrás. c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales. Alguna de éstas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, haciéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, provocará accidentes o lesiones.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los conductores se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimiento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular :

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.

2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.

3. Quedarse sentado al conducir.

4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

5. No arrancar el motor en locales cerrados.

6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.

- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Retroexcavadora

Ficha de Seguridad

La cuchara de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

Éste equipo permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utiliza ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizan los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquina, puede provocar accidentes o lesionarse.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Vigilará la presión de los neumáticos y trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.

2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.

3. Quedarse sentado al conducir.

4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

5. No arrancar el motor en locales cerrados.

6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Dozer de orugas

Ficha de Seguridad

Esta máquina se compone de una lámina o delantal de acero de forma recta o ligeramente curva, que va fija a la parte delantera del tractor, en posición perpendicular al eje de la marcha de la máquina.

Sirve para desplazar empujando tanto la piedra troceada como las tierras, los troncos de árboles, la maleza, etc.

Se puede emplear para trabajos de roturación, para amontonar y desplazar los materiales procedentes de excavación y para extender e igualar los terraplenes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiaveria. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular :

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.

2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.

3. Quedarse sentado al conducir.

4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

5. No arrancar el motor en locales cerrados.

6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el delantal hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar el delantal en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar el delantal apoyado en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
- Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

Niveladora

Ficha de Seguridad

Chasis sobre 4 o 6 ruedas en el centro del cual se incorpora una cuchilla.

Es también una máquina de empuje que, con motor propio o remolcada con un tractor, sirve para excavar, desplazar e igualar una superficie de tierras.

Su delantal, de perfil curvado, puede adoptar cualquier inclinación, con relación al eje de marcha por una parte y respecto del plano horizontal, por otra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o

conducciones en mal estado, etc.

- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular :

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.

2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.

3. Quedarse sentado al conducir.

4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

5. No arrancar el motor en locales cerrados.

6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el delantal hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.

- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

- Bajar el delantal en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar el delantal apoyado en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

14.2.2. Maquinaria de transporte de tierras

Camión transporte

Ficha de Seguridad
El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente (en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga. Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora. La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos. **RIESGOS MÁS FRECUENTES :** • Atropello de personas. • Colisiones con otras máquinas. • Vuelco del camión. • Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

- Caída de personas desde el camión.
- Golpes y atrapamientos al utilizar las canaletas.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios durante las operaciones de vaciado y limpieza.
- Golpes con el cubilote de hormigón.
- Los derivados de los trabajos con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccione alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Haga sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Compruebe los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No circule por el borde excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No circule nunca en punto muerto.
- No circule demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No transporte pasajeros fuera de la cabina.
- Baje el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No realice revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Realice todas las operaciones que le afecten reflejadas en las normas de mantenimiento.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina :

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE :

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE :

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Delantal impermeable.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

Dumper motovolquete

Ficha de Seguridad

En esta obra, utilizaremos este vehículo de caja descarga que puede bascular hacia atrás o lateralmente por sus interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras.

Existen en el mercado una gran diversidad de vehículos de ésta clase, por lo cual, elegiremos el que se ciña mejor a nuestras necesidades y nos presente mejores rendimientos y economía.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Con el vehículo cargado debe bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- No circule por pendientes o rampas superiores al 20 por 100 en terrenos húmedos y al 30 por 100 en terrenos secos.
- Cuando deje estacionado el vehículo pare el motor y se accione el freno de mano. Si está en pendiente, además calce las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes debe colocar un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al bordel desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se

prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- Revise la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- No transporte piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- No conduzca los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- No permita el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y debe cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- Nunca pare el motor empleando la palanca del descompresor.
- Utilice las vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- Tiene prohibida la circulación del camión sobre los taludes.
- En las rampas por las que circule compruebe que existe al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando deje estacionado el vehículo llévese los elementos necesarios para impedir su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Compruebe siempre que las cargas son apropiadas al tipo de volquete y que nunca le dificultan la visión al conducir.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo lo pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- La revisión general de su vehículo y el mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad (al bajar de la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Camión basculante

Ficha de Seguridad

Este tipo de camión se utiliza para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

A) Medidas preventivas de carácter general :

- Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:
- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario :

- Diariamente, antes de empezar el trabajo, deberá inspeccionar el buen estado de:
- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el Ud. como conductor :

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de

emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina :

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE :

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal,

conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE :

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

14.2.3. Maquinaria de compactación de tierras

Motoniveladora

Ficha de Seguridad

Es una máquina destinada para nivelar, perfilar y rematar el terreno.

Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Inspeccione diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No trabaje o permanezca dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- No transporte personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No haga las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Instale topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Señalice los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

Compactadora

Ficha de Seguridad

Es utilizada para la compactación preferentemente de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. En ocasiones se utilizan para revestimientos bituminosos y asfaltos.

Máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Inspeccione diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No transporte personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No haga las labores de mantenimiento o de reparación de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el RD. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

Compactadora de neumáticos

Ficha de Seguridad

Aparatos remolcados con motor autónomo que son útiles para toda clase de terraplenes, arcillosos, arenosos, de grava, para el hormigón árido y para revestimientos bituminosos de carreteras. La suspensión de cada rueda asegura una compactación excelente.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Inspeccione diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No transporte personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No haga las labores de mantenimiento o de reparación de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el RD. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su

seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

14.2.4. Maquinaria de manipulación del hormigón

Camión hormigonera

Ficha de Seguridad

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Son camiones muy adecuados para el suministro de hormigón a obra, cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

RIESGOS:

A) Durante la carga:

- Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.

B) Durante el transporte:

- Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

C) Durante la descarga:

- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Atrapamiento dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación descarga de hormigón.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
- Golpes con el cubilote de hormigón.

Riesgos indirectos:

A) Generales:

- Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los

reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)

- Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- Riesgo deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

B) Durante la descarga:

- Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
- Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas descarga.
- Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
- Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

C) Durante el mantenimiento de la hormigonera:

- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.
- Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.
- Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

D) Durante el mantenimiento del camión:

- Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.
- Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

A) Aquí le describimos la secuencia de operaciones que deberá realizar Ud. como conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad :

1- Ponga en marcha el camión y enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva descarga de la planta de hormigonado.

2-Bájese del mismo e indique al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.

3- Mientras se efectúa la carga, llene el depósito de agua.

4- Cuando la cuba esté cargada suena una señal acústica con lo que Ud. pondrá la cuba en la posición de mezcla y procederá a subir al camión para dirigirse a la obra.

5- Cuando llegue a la obra, gire la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.

6- Mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.

7- Proceda a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de

canaletas.

8- Limpie con la manguera las canaletas de salida.

9- El resto del agua lo introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.

10- Al llegar a la planta descargue el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

- Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- Al finalizar el servicio y antes dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

PROBIBICIONES en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

- Tiene prohibido transportar a nadie fuera de la cabina.

- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

Hormigonera carretilla

Ficha de Seguridad

Utilizaremos estas pequeñas hormigoneras con una capacidad de 80 a 90 litros por sus características, robustez, ligereza y silencio.

Funcionan con un pequeño motor monofásico.

Son muy manejables, ya que pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

A) Motores eléctricos:

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo, los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, las efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando Ud. toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Hormigonera basculante

Ficha de Seguridad

Utilizaremos en esta obra esta hormigonera porque generalmente suelen ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l.

El llenado y vaciado tienen lugar por la misma abertura, por lo que giran siempre en la misma dirección.

El accionamiento del tambor se realiza mediante una corona dentada que abraza el tambor y engrana con un piñón.

La descarga se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

A) Motores eléctricos:

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo, los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, las efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando Ud. toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Hormigonera de tambor horizontal

Ficha de Seguridad

Utilizaremos estas hormigoneras para una capacidad mayor de 300 l.

Una de las características principales de este tipo de hormigonera es que posee una tolva junto a la estructura de la máquina para la carga de áridos, y un contador de agua litro a litro.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

A) Motores eléctricos:

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, las efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando Ud. toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una

pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

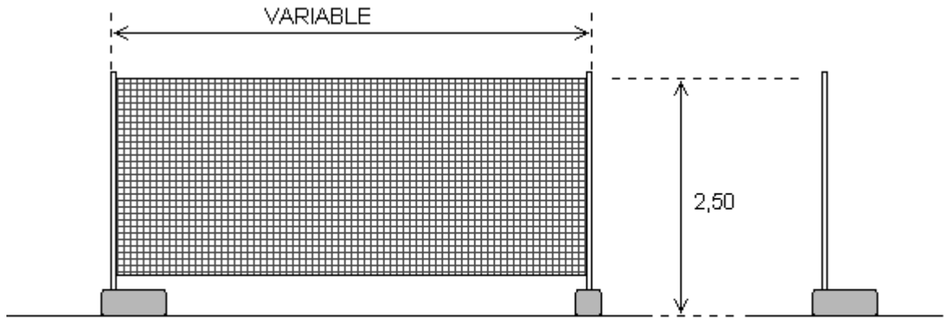
- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

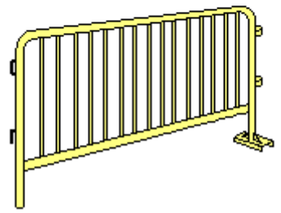
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Santander, 17 de Agosto de 2017

Fdo. *Aitor Chouza Pérez*



VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Proyecto Fin de Carrera

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO:

CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27

MUNICIPIO:

ENTRAMBASAGUAS

PROVINCIA: CANTABRIA

AUTOR:

ESCALA:

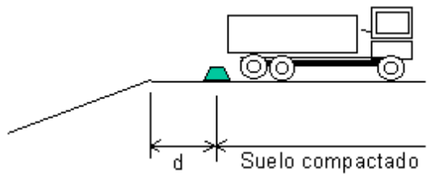
SIN ESCALA

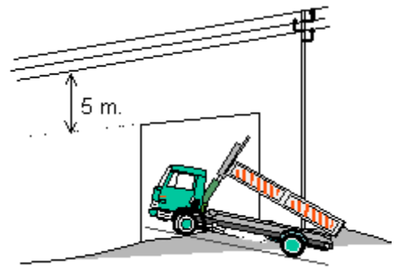
FECHA:

JULIO 2017

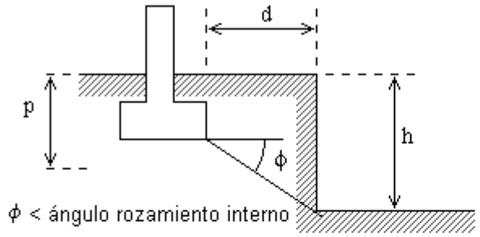
Nº DE PLANO:

1





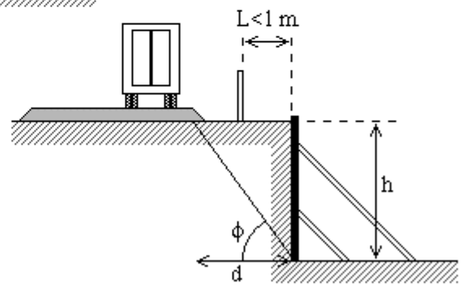
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 2



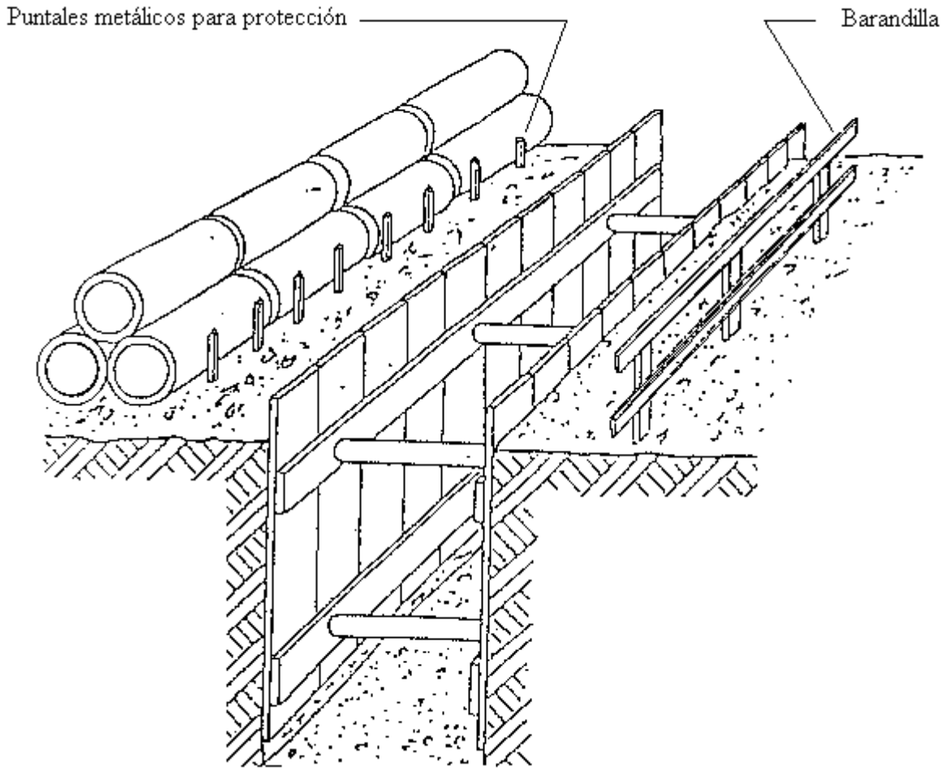
ϕ < ángulo rozamiento interno

CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

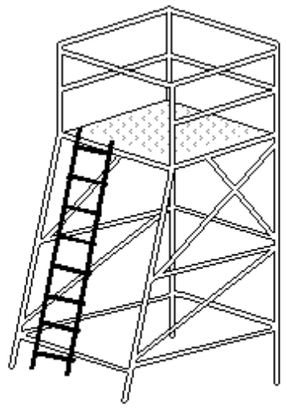
EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)



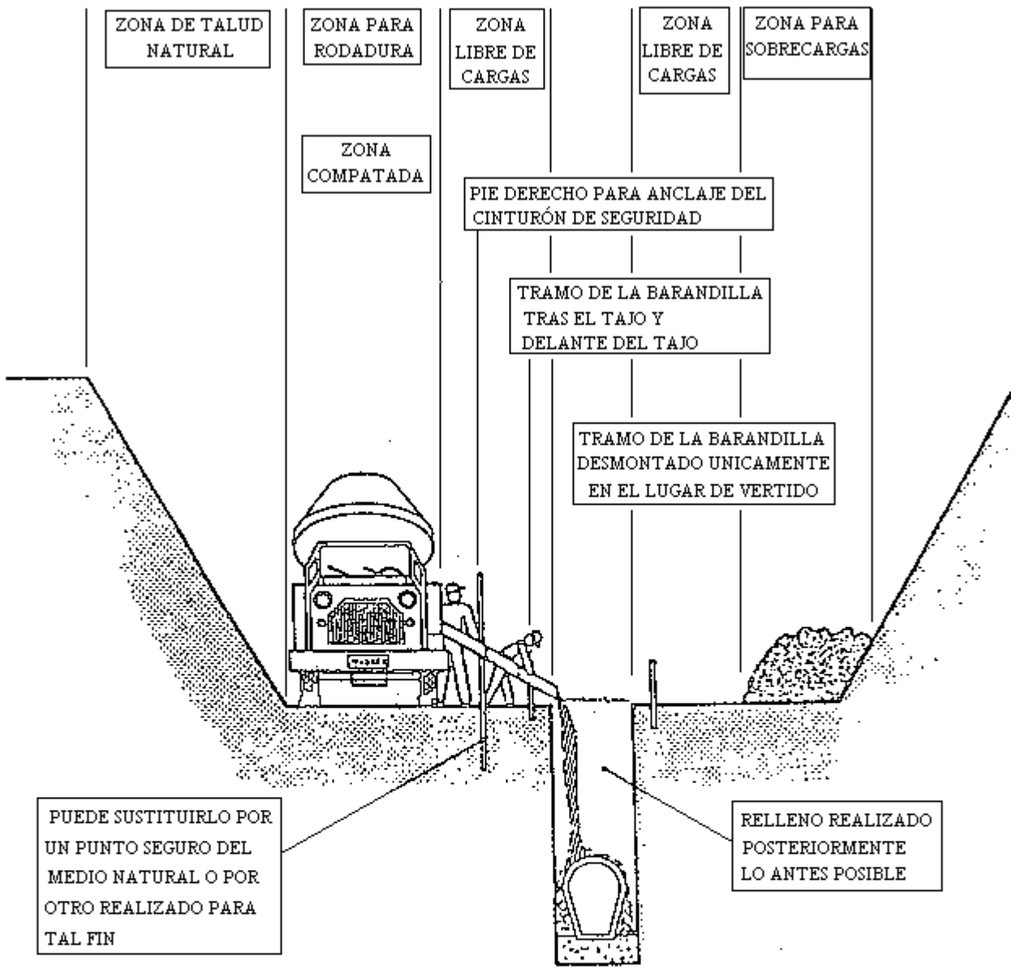
ϕ > ángulo rozamiento interno



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 3



CASTILLETE METÁLICO

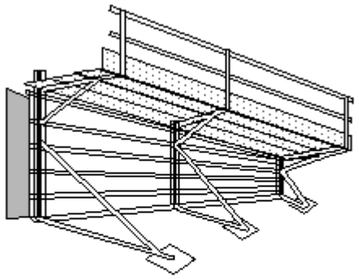


* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

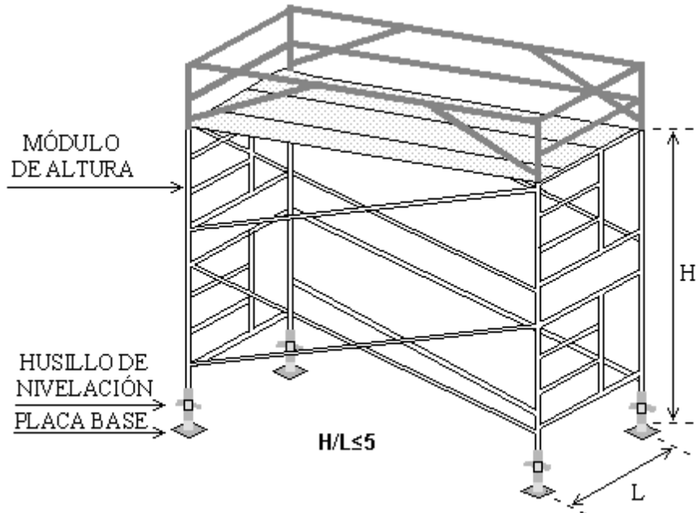
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 4

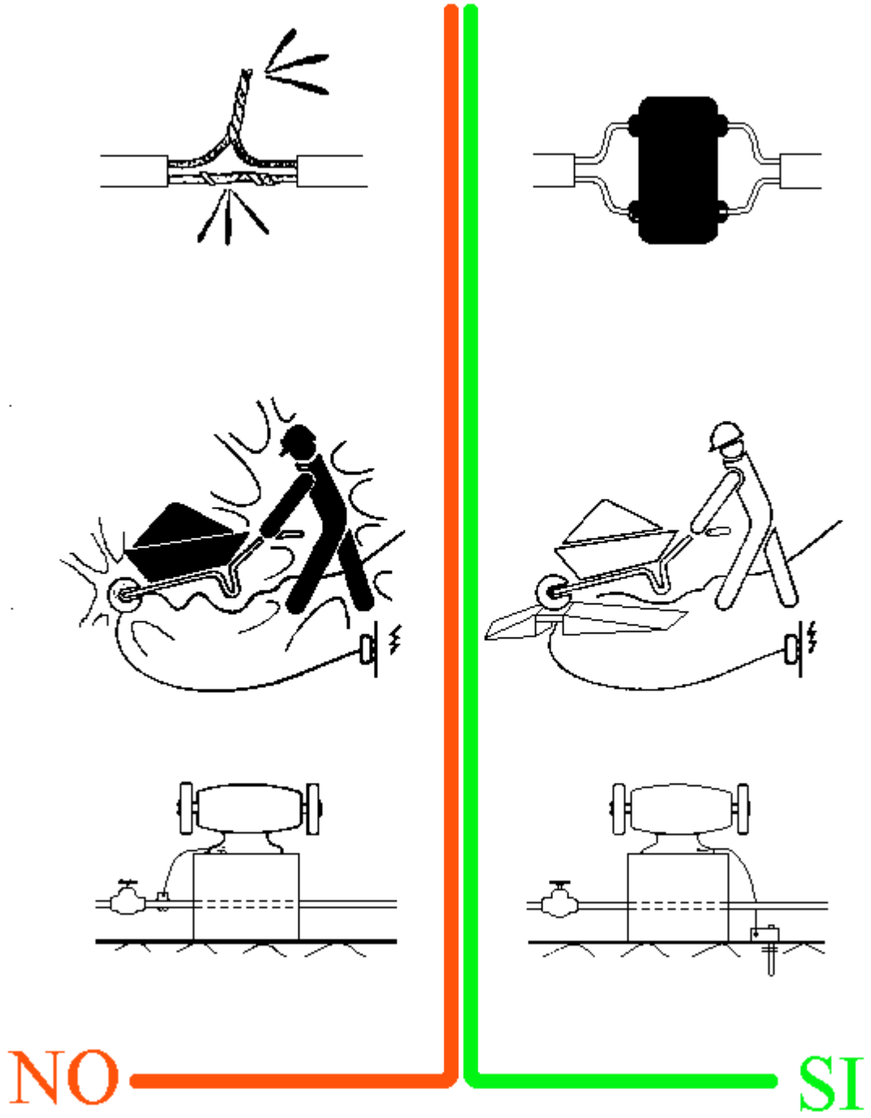


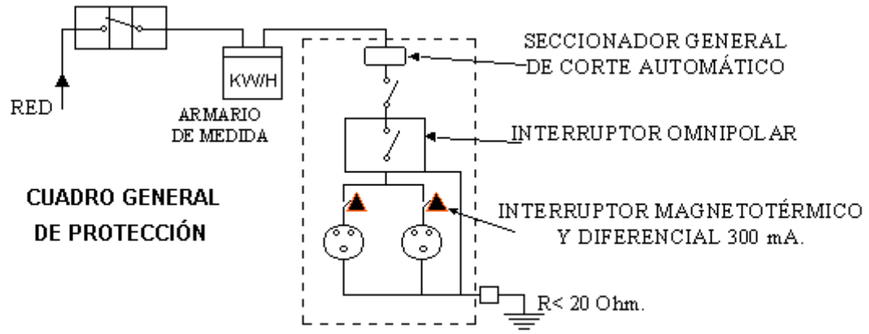
PLATAFORMA PARA EL HORMIGONADO DE MUROS



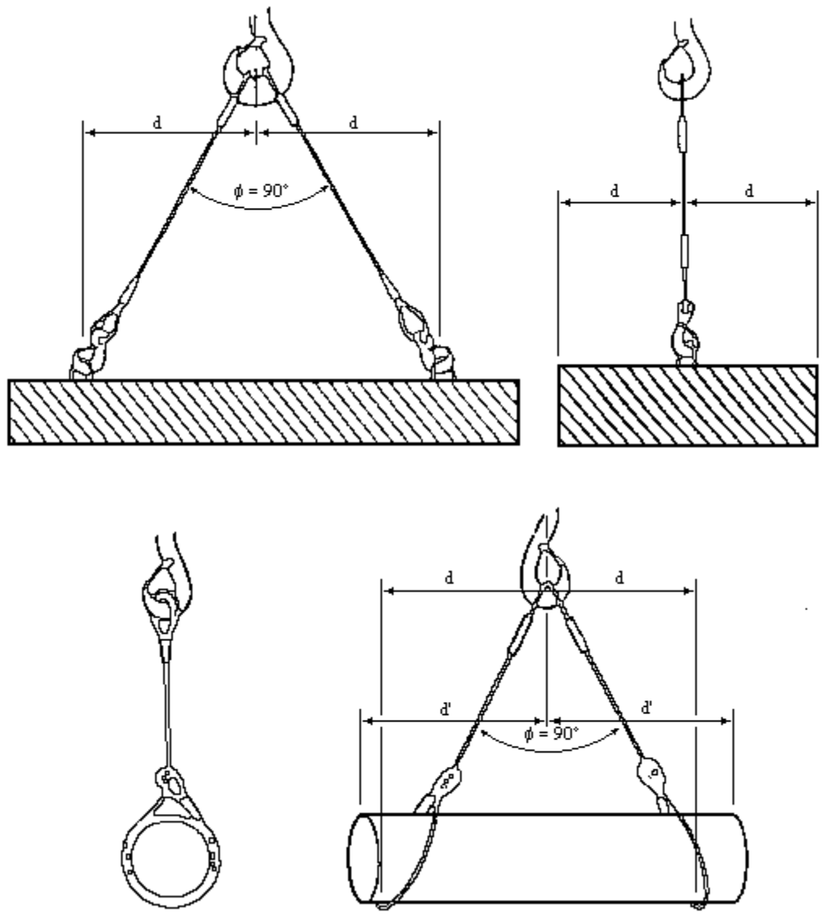
CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

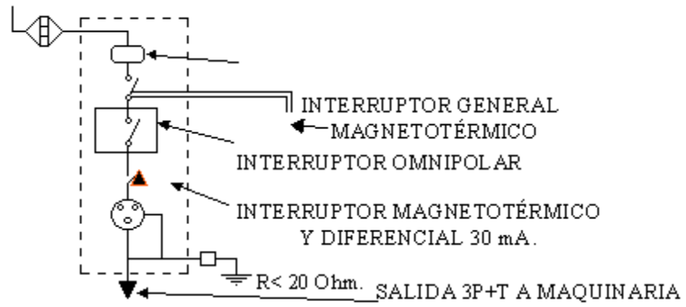
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 5





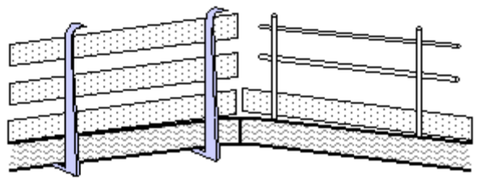
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 6





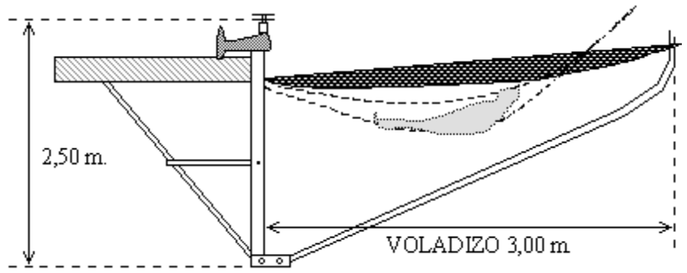
CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 7



GUARDACUERPOS TIPO SARGENTO

ANTEPECHO DE REDONDOS



CROQUIS DE RED DE BANDEJA CON JABALCÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 8

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

RIESGO BIOLÓGICO

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 9

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

RIESGO BIOLÓGICO

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Proyecto Fin de Carrera

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO:

CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27

MUNICIPIO:

ENTRAMBASAGUAS

PROVINCIA: CANTABRIA

AUTOR:

ESCALA:

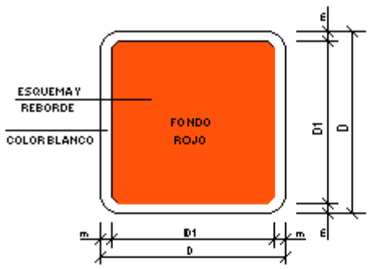
SIN ESCALA

FECHA:

JULIO 2017

Nº DE PLANO:

10



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

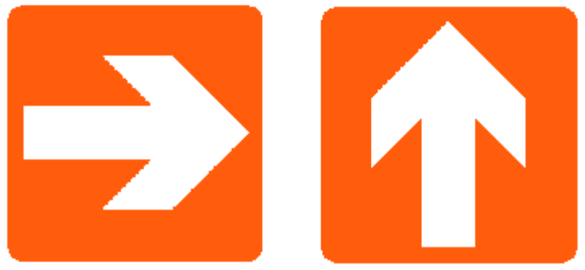
MANGUERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES

PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA

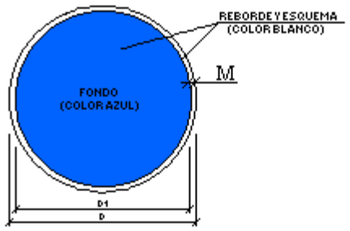
AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN

NO TOCAR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 11



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

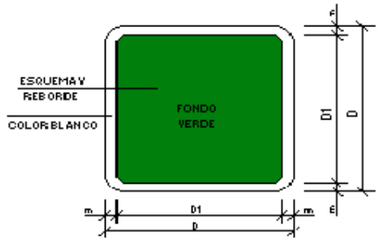
OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO

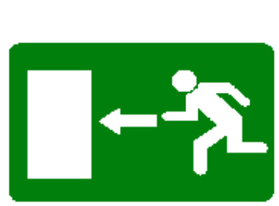
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

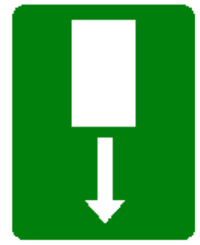
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



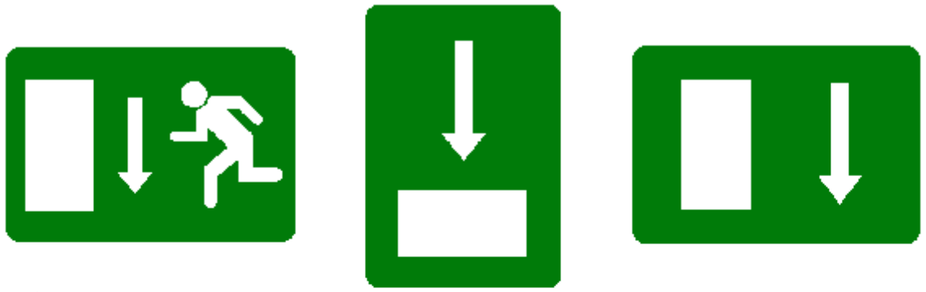
DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5





PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 12



VÍA SALIDA DE SOCORRO

TELÉFONO DE
SALVAMENTO

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)

CAMILLA

DUCHA DE SEGURIDAD

LAVADO DE OJOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6	STOP	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Proyecto Fin de Carrera

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO:
CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27

MUNICIPIO:
ENTRAMBASAGUAS
PROVINCIA: CANTABRIA

AUTOR:

ESCALA:
SIN ESCALA

FECHA:
JULIO 2017

Nº DE PLANO:
13

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

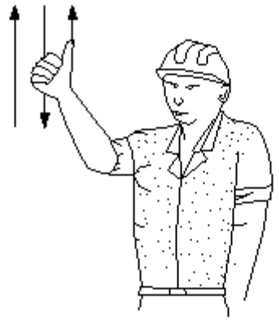
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

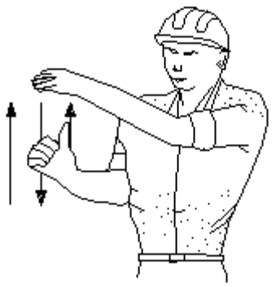
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA

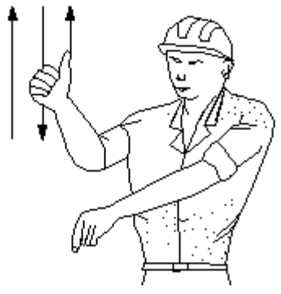


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



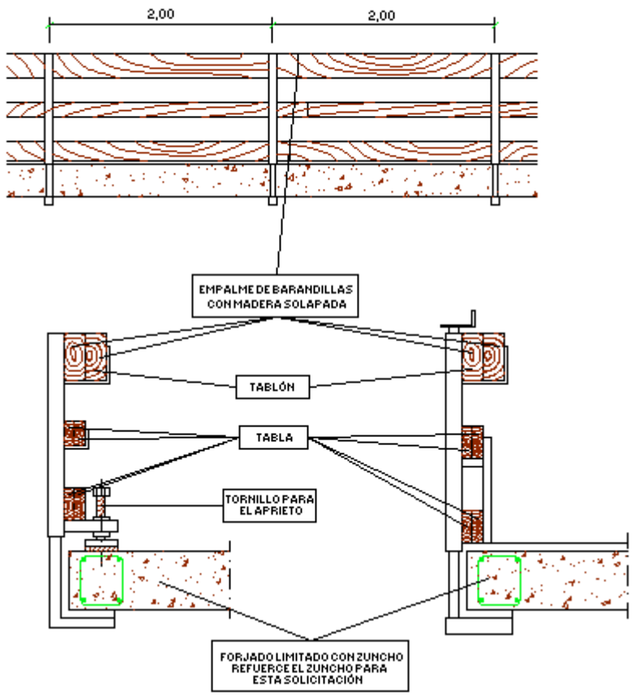
5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

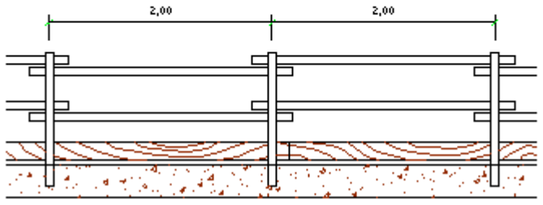


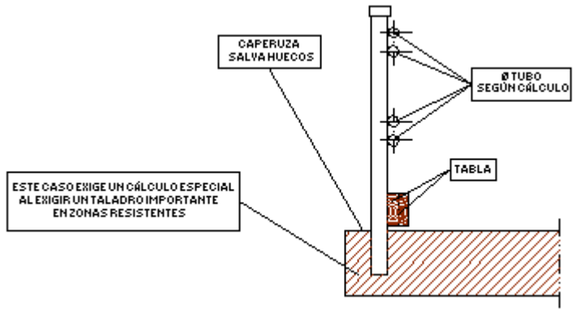
6 BAJAR LA CARGA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 14

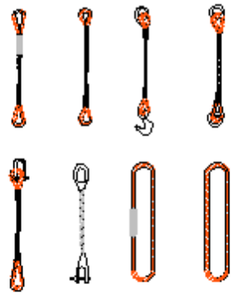
BARANDILLAS



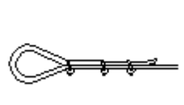




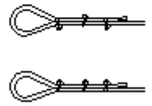
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



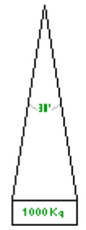
MÉTODO CORRECTO



MÉTODOS INCORRECTOS

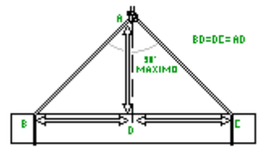
MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



ÁNGULO 30° ..... 1000 Kg
ÁNGULO 60° ..... 850 Kg
ÁNGULO 90° ..... 750 Kg
ÁNGULO 120° ..... 500 Kg

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



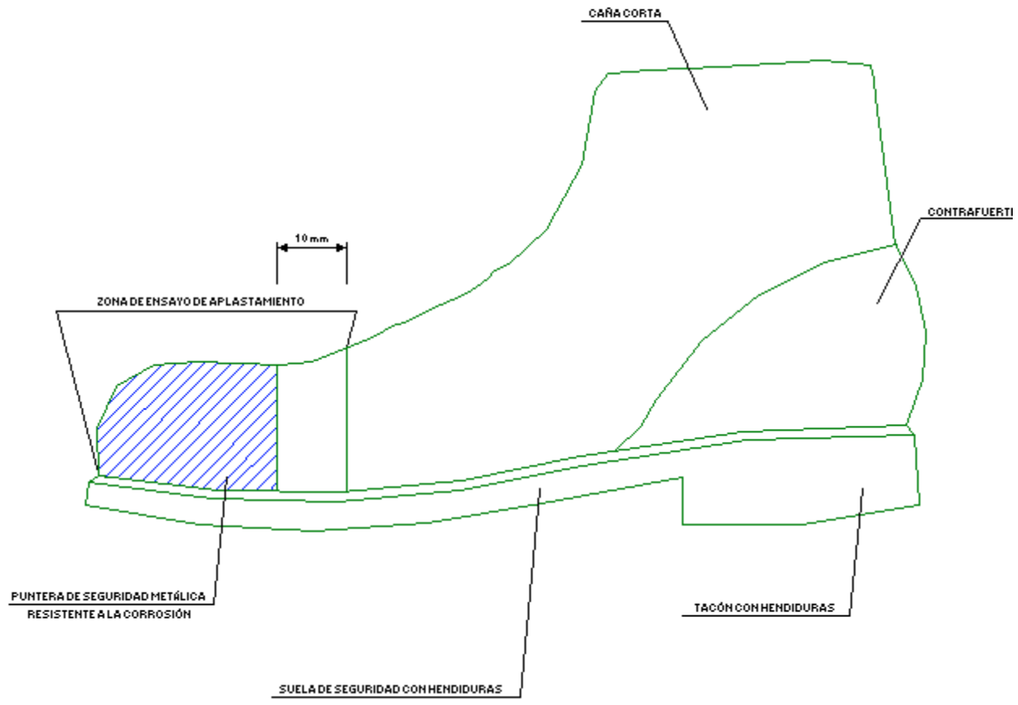
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

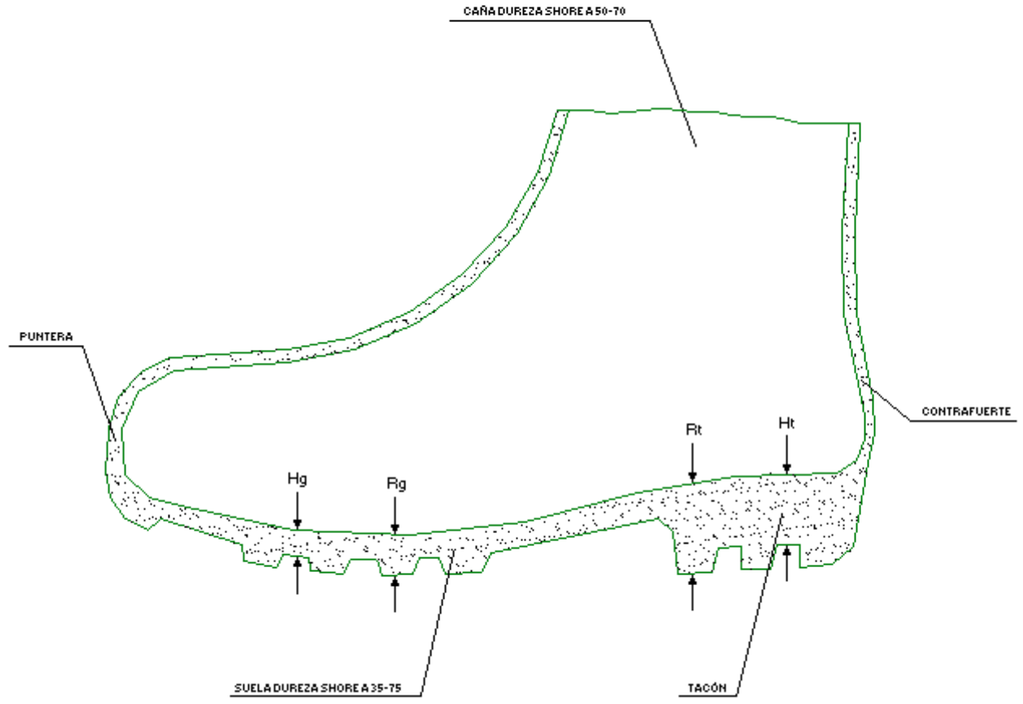
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 15

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

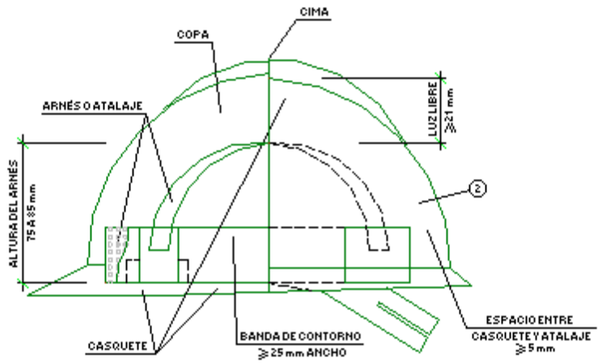


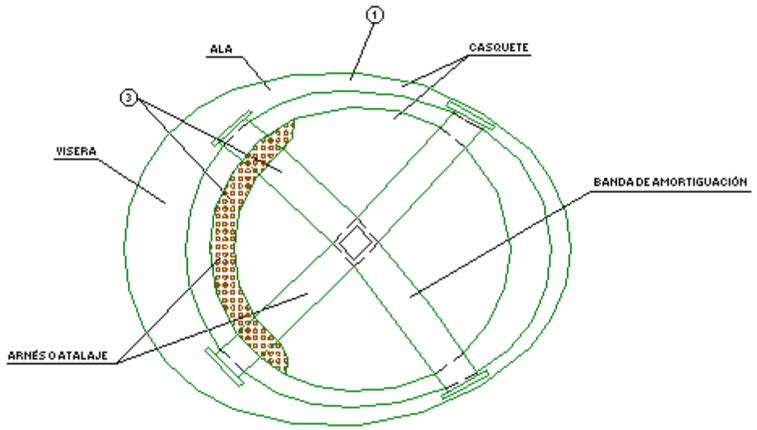
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 16

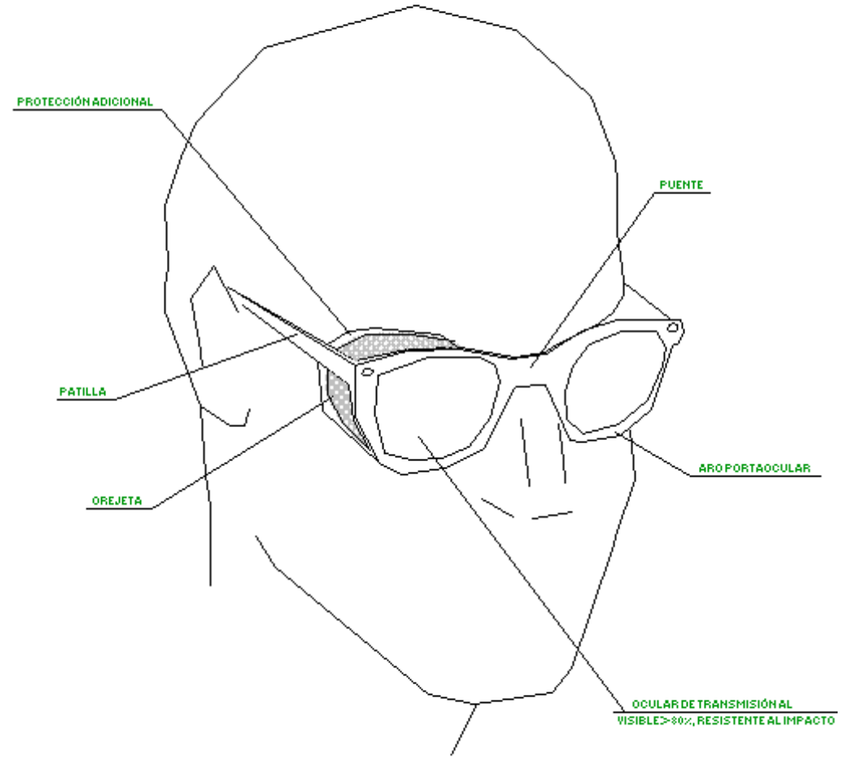
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO





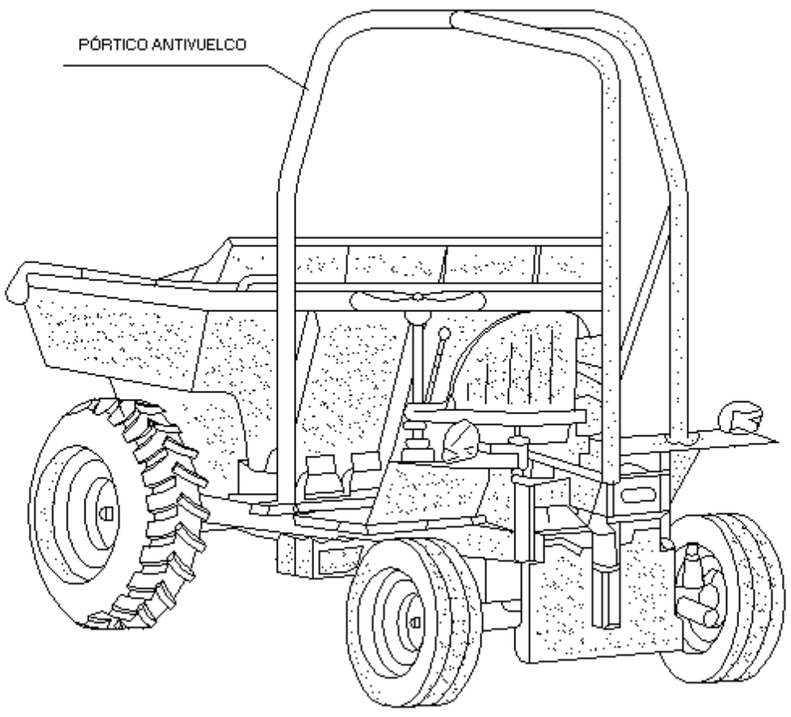
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

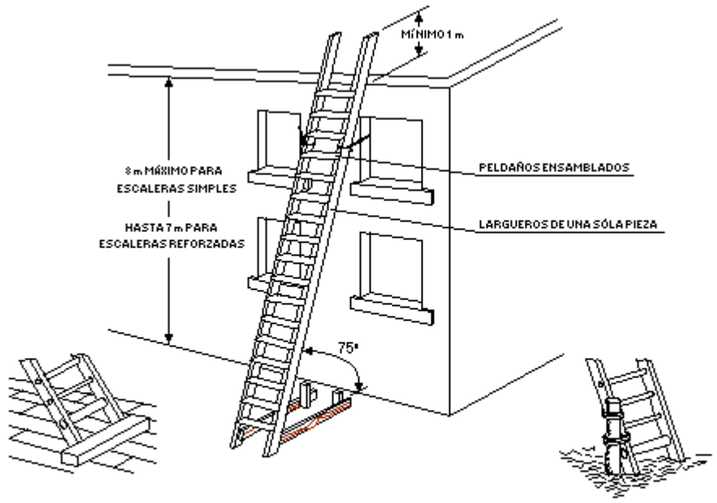


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 17

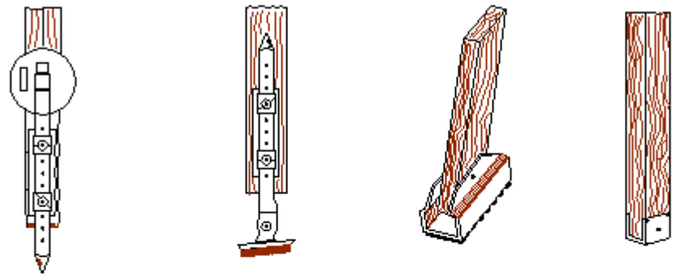
DUMPER



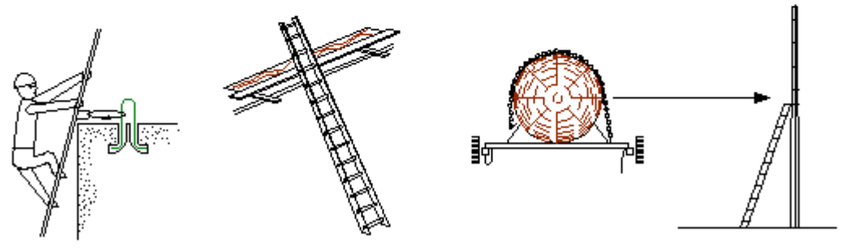
LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO



MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

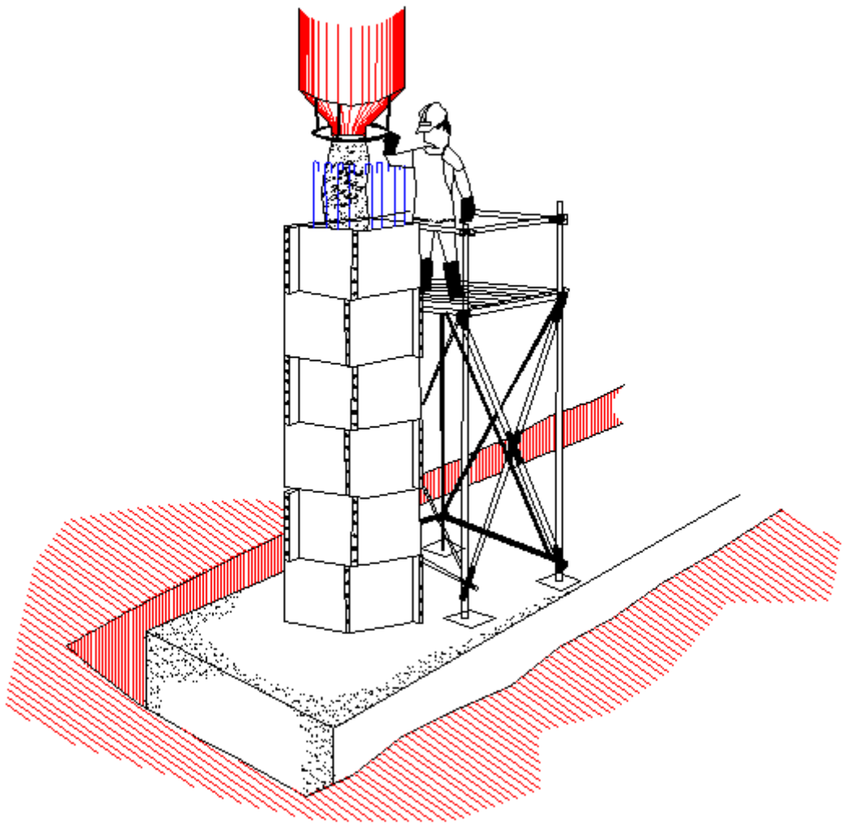


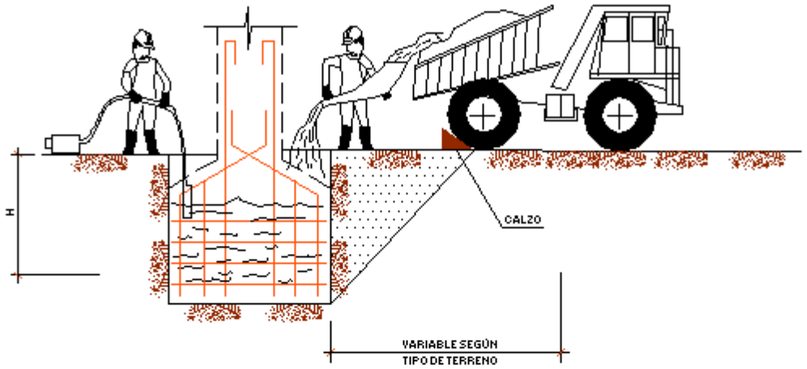
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



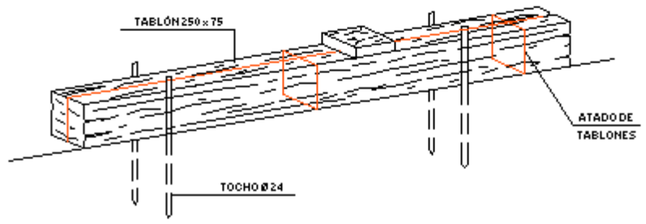
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 18

ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS



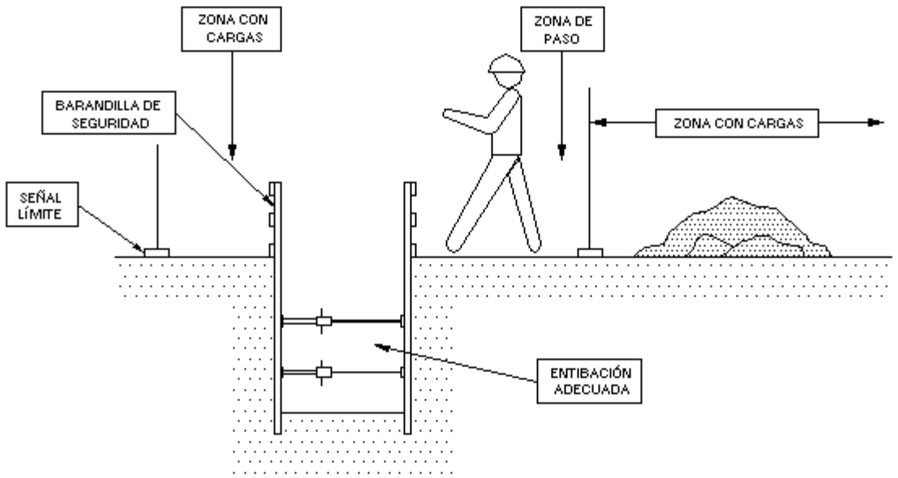


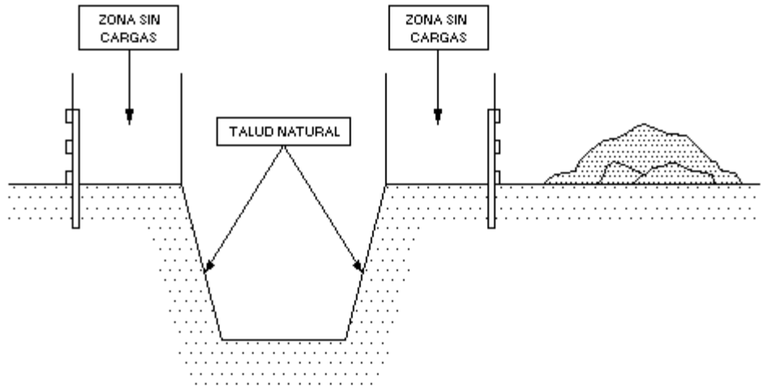
CONJUNTO

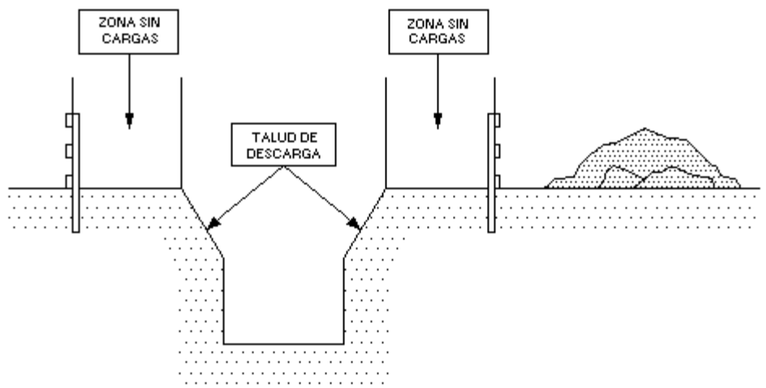


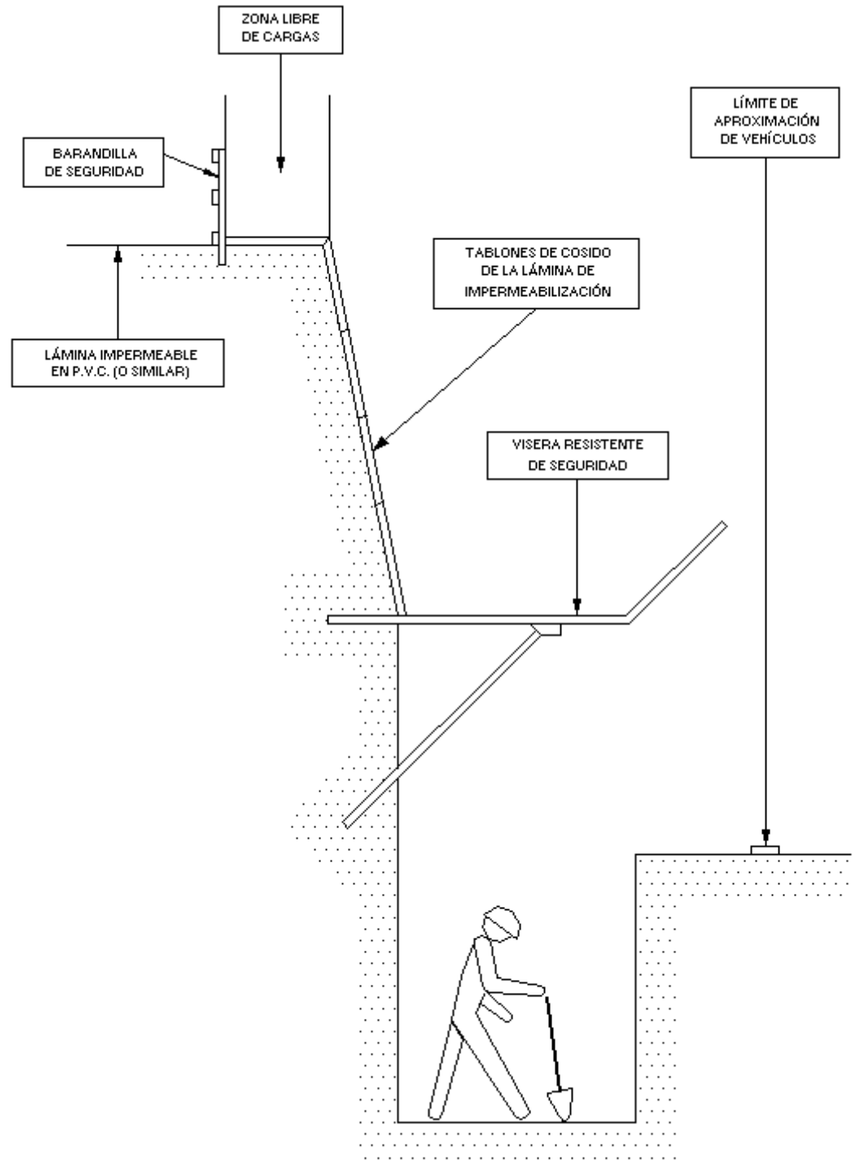
DETALLE DEL CALZO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 19









ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CA-652 HOZNAYO – RIAÑO DESDE EL PK 0+000 AL PK 4+246,27	MUNICIPIO: ENTRAMBASAGUAS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: JULIO 2017	Nº DE PLANO: 20

Pliego de condiciones particulares

Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

martes, 22 de agosto de 2017

Índice

1. Datos de la obra 3

1.1. Datos generales de la obra 3

2. Condiciones generales 3

2.1. Condiciones generales de la obra 3

2.2. Condiciones generales del derribo 3

2.3. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra 4

2.4. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra 10

3. Condiciones legales 11

3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución 11

3.2. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características del derribo y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución 15

3.3. Obligaciones específicas para la obra proyectada 17

3.4. Obligaciones en relación a la ley 32 \ 2006 21

3.5. Seguros 24

3.6. Claúsula penalizadora en la aplicación de posibles sanciones 24

4. Condiciones facultativas 25

4.1. Coordinador de seguridad y salud 25

4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos 25

4.3. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad 32

4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra 33

4.5. Vigilancia de la salud 35

4.6. Aprobación de certificaciones 37

4.7. Precios contradictorios 37

4.8. Libro incidencias 37

4.9. Libro de órdenes 37

4.10. Paralización de trabajos 37

5. Condiciones técnicas 39

5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso , comedores y primeros auxilios 39

5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios 40

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva 53

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc 65

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles 65

5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares 66

5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria 67

5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales 68

5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra 69

5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación 70

5.11. Índices de control 70

5.12. Interpretación de los documentos de seguridad y salud 71

5.13. Tratamiento de residuos 71

1. Datos de la obra

1.1. Datos generales de la obra

Descripción	Proyecto de construcción de un tramo de nuevo trazado de la carretera autonómica CA-652 que va desde Hoznayo hasta Riaño, también reparación del firme de la carretera, ensanchamiento de la plataforma y diseño de una nueva glorieta en la intersección entre la CA-652 y la CA-651
Nombre o razón social	Universidad de Cantabria
Situación	Municipio de Entrambasaguas, Cantabria, España
Técnico autor del proyecto	Aitor Chouza Pérez
Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto	Aitor Chouza Pérez

2. Condiciones generales

2.1. Condiciones generales de la obra

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de hjhjg, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: Proyecto de construcción de un tramo de nuevo trazado de la carretera autonómica CA-652 que va desde Hoznayo hasta Riaño, también reparación del firme de la carretera, ensanchamiento de la plataforma y diseño de una nueva glorieta en la intersección entre la CA-652 y la CA-651, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2. Condiciones generales del derribo

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto de derribo, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que estén sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en el derribo, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

Este Pliego de Condiciones, es un documento contractual de este derribo que tiene por objeto:

A) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO.

B) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO de derribo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que deberá tener presente la empresa Principal (Contratista).

D) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la realización del derribo, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo del derribo de la misma, y en el libro de Ordenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes e instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del -enterado- del Empresario Principal (contratista), encargado o técnico que le represente.

2.3. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

2.3.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustara a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

5. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

11. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

12. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

13. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

14. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

15. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

17. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras,

duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

18. Consideraciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.3.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

a) Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.

b) Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos serán transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire del local:

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

2.3.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1° El número de trabajadores que los ocupen.

2° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3° Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificara de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocaran o almacenaran de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

3° Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Se preverán vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las excavaciones o se tomarán las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizaran únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

2.4. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores :

Nombre y Apellidos :	
Entrada	**Firma :**
Salida	**Firma :**

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

3. Condiciones legales

3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : *Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- *En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales *(BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :*

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto,con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única : *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

<u>En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:</u>

- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

TÍTULO I: *El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)*

TÍTULO II: *CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN*

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I , II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas misma palabras:

.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: ***Las obras de construcción temporales o móviles.***

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:
Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.

Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.

Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.

Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.

Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.

Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. *(siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el* ***Real Decreto 842/2002****, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*

Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.

Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.

Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.

Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.

Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.

Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.

Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

TÍTULO III.: *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

  Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

  Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

  Art. 183 a 291.- Construcción en general.

  Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2007-2011.

- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- **Convenio General del sector de la construcción 2007-2011**, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

Convenio General del sector de la construcción 2007-2011

Artículo 16.- Vigilancia y control de salud.

Artículo 64.- Jornada.La jornada ordinaria anual durante el período de vigencia del presente Convenio será la que se establece a continuación:

año 2007 *…… 1.746 horas*

año 2008 *…… 1.746 horas*

año 2009 *…... 1.738 horas*

año 2010 *…… 1.738 horas*

año 2011*…….. 1.738 horas*

Artículo 74.- Personal de capacidad disminuida.

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

Capítulo IV. Comisión Paritaria Sectorial de Seguridad y Salud en el Trabajo

Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción

En general todos los Titulos, pero en especial el ***Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.

- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características del derribo y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución del derribo objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la

vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Real Decreto 1215/1997**, **de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- *En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

- *Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto,con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única : *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

<u>En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:</u>

- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, ... MIE-APQ-7.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2001 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2007-2011.

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad y salud en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

- Real Decreto Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria Gob.(19/1/90) B.O.E 25/1/90. Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Resolución dirección general de trabajo. (20/2/89) B.O.E. 3/3/89. Seguridad exposición amianto.
- Real Decreto 886/88 Ministerio de Relación de Cortes y Secretaría de Estado (15/7/88) B.O.E. 5/8/88. Seguridad: prevención accidente.
- Corrección errores Ministerio Relaciones Cortes y Secretaría Gobierno (26/5/90) B.O.E. 26/5/90. Seguridad: Protección al ruido.
- Real Decreto Ministerio Relaciones Cortes y Secretaría Gobierno (27/10/89) B.O.E. 2/11/89. Seguridad: Protección al ruido.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados).
- **Convenio General del sector de la construcción 2007-2011**.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

3.3. Obligaciones específicas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener encuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el *CAPÍTULO II:* ***Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción,*** *así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

CONDICIONES PARTICULARES :

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

7. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

a) Tener la capacidad suficiente

b) Disponer de los medios necesarios

c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997,* por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo :

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un ***check-list***, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

3.4. Obligaciones en relación a la ley 32 \ 2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del RD 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*", dependiente de la autoridad laboral competente.

A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.

La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.

Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en

las obras deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

- no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008
- no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010
- a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.

No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.

2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.

3.º Obligaciones y responsabilidades.

4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.

5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.*

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el *artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo

↓

Comunicación al *Coordinador de Seguridad*

↓

Comunicación al *Representante de los Trabajadores*

↓

Si la anotación efectuada supone la ampliación excepcional de la subcontratación

Lo pondrá en conocimiento de la autoridad laboral competente

↓

Si la obra de edificación se le aplica la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre*

Entregar una copia para que se incorpore al *Libro del Edificio.*

E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del ***Libro de Subcontratación*** **por cada empresa contratista.**

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Aviso previo:

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

3.5. Seguros

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.6. Claúsula penalizadora en la aplicación de posibles sanciones

El incumplimiento de la prevención contenida en estos documentos de seguridad y salud aprobado de la obra, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad y salud redactará un informe suficientemente detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.

4. Condiciones facultativas

4.1. Coordinador de seguridad y salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. - Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

b) Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

c) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

d) Con relación al aviso previo: El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Conforme se establece en el *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 14.- Ingreso en el trabajo*. *Apartado 4*. : Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 21 referente al contrato para la formación.

Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, solo podrán ser contratados mediante un ***contrato de formación***.

Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores*:

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.

- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra *b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores*, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN	Menores de 18 años SI DEBEN
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Manejar un vehículo de motor • Operar una carretilla elevadora • Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar a un altura superior a 4,00mt, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido. • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas superiores a 20kg. • Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caidas al mismo nivel o a distinto nivel. • Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

• Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas	

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

3º-AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:

El Promotor deberá realizar el Aviso previo de inicio de obra, el cual se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

El Contratista adquiere la obligación, si se produjera una modificación en el planteamiento inicial de la obra (como la subcontratación de nuevas empresas o trabajadores autónomos no reflejados en el aviso previo inicial), de comunicar al Promotor dichos cambios para que actualice el Aviso previo.

Estas actualizaciones deberán exponerse de forma visible en la obra y remitirse asimismo a la autoridad laboral a requerimiento expreso de ésta.

4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

5º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

6º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

7º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

8º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

9º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista

- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

10º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares : *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además, en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.

b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.

c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.

d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

  No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

  no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008

  no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010

  a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%

- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes :

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.3. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

- Comprender y aceptar su aplicación.

- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.

- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.

- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.

- Las Protecciones colectivas necesarias.

- Los EPIS necesarios.

- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre,* y tal como se especifica en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones.

a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.

2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.

3.º Obligaciones y responsabilidades.

4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.

5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.

- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación.

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

4.5. Vigilancia de la salud

4.5.1. Accidente laboral

Actuaciones

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

  a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

  b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

4.5.2. Asistencia médica

Centro de salud: Centro de Salud Cudayo

Centro de asistencia: Consultorio médico

Dirección: Av. Calvo Sotelo, 15 Solares

Teléfono de asistencia: 942 520 737

Centro de aistencia primaria: Centro de salud Cudeyo

Dirección: Bº La Iglesia, 21 Entrambasaguas

Teléfono: 942 524 200

4.5.3. Plan de vigilancia médica

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.

- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

4.6. Aprobación de certificaciones

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

4.7. Precios contradictorios

- En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

4.8. Libro incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

4.9. Libro de órdenes

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

4.10. Paralización de trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e

inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

5. Condiciones técnicas

5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso , comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción : La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugaresb próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplando en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados *(agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, antiespasmódicos*, *paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)*
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mútua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

- En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.

- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis

· El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

· Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

· El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.

· El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

· En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

· El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

· El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

· Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

5.2.2. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad :

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos

metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.3. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

a) Gafas con patillas.

b) Gafas aislantes de un ocular.

c) Gafas aislantes de dos oculares.

d) Gafas de protección contra rayos X, rayos láser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible.

e) Pantallas faciales.

f) Máscaras y cascos para soldadura por arco.

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.

- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.

- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

  La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

  Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.

- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.

- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.

- Talla y tratamiento de piedras.

- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

5.2.4. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores :

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de :

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.5. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.

Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente:

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.6. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:

  a) Distintivo del fabricante.

  b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.7. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

5.2.8. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.9. Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduchas.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas sistema ß3

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA SISTEMA ß3.

Las protecciones colectivas del ***sistema ß3***, requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

Dispositivo de Protección colectiva sistema ß3	**Periodicidad**
Elementos de redes y protecciones exteriores del sistema ß3 (*Pescantes con absorvedor de impactos o sin absorvedor de impactos*).	Semanal
Cobertura/Cerramiento perimetral del forjado sistema ß3.	Semanal
Marquesinas del sistema ß3.	Semanal
Barandillas del sistema ß3.	Semanal
Líneas de vida del sistema ß3.	Semanal
Puntos de anclaje (*a Pilares y a Forjados*) sistema ß3.	Semanal

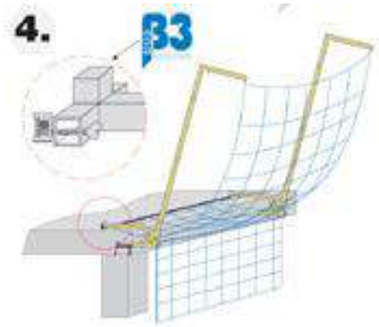
CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS SISTEMA ß3.

A) Redes sistema ß3:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas con los pestantes del sistema ß3, para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes sistema ß3. Además se protegerá el desencofrado mediante la cobertura/cerramiento perimetral del forjado urilizando los dispositivos del sistema ß3.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., sobre soportes tipo horca sistema ß3, colocadas a 6,00 m., salvo que el replanteo no lo permita.

En ningún caso los pescantes del sistema ß3 rebasarán los 6,00 m. de separación.

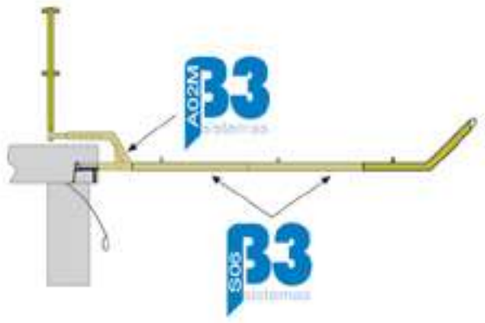
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se sustentará mediante dispositivos metálicos sistema ß3, apoyados entre anclajes dispuestos en el canto del forjado, el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.



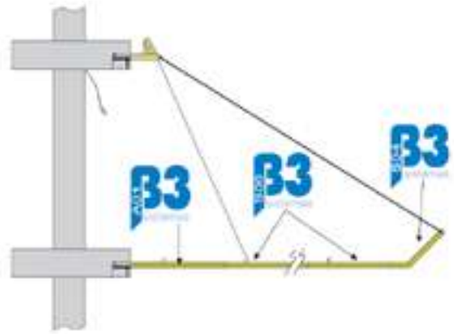
B) Marquesinas sistema ß3:

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud de volado será de 2,50 metros desde el borde del forjado.



b) Si el vuelo es superior a 2,50 m., las marquesinas del sistema ß3 deberán disponer de cable tensor fijada al anclaje (Sistema ß3 componentes A02/A03) en el forjado superior.



b) Separación máxima entre pescantes de marquesinas de 3,00 metros.

c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

En ningún caso los pescantes del sistema ß3 rebasarán los 3,00 m. de separación

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm. de espesor, o cualquier otro dispositivo cuajado, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.

- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

C) Protección perimetral en cubiertas sistema ß3:

La protección perimetral de cubiertas mediante el sistema ß3 permite el trabajo en condiciones de seguridad, a la vez que facilita simultáneamente puntos de anclaje donde amarrar los cinturones de seguridad de los trabajadores.

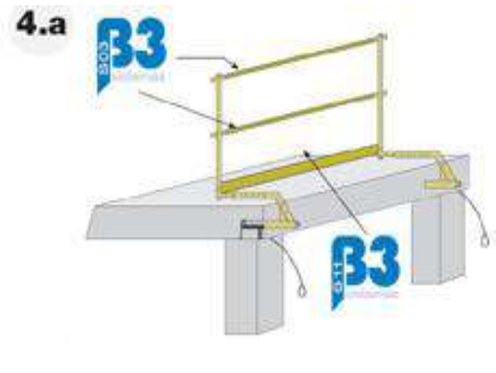
a) Separación máxima entre pescantes de 3,00 metros.

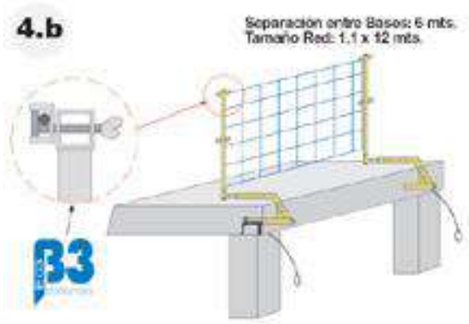
b) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

c) ancho mínimo de la pasarela de trabajo, 60 cm.

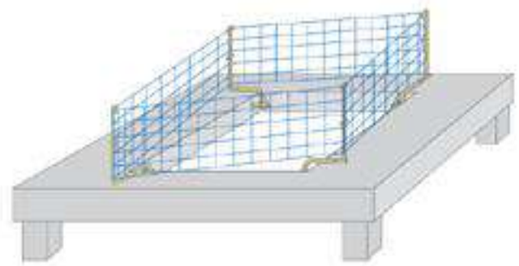
D) Barandillas sistema ß3:

- Se colocarán barandillas del sistema ß3, en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.





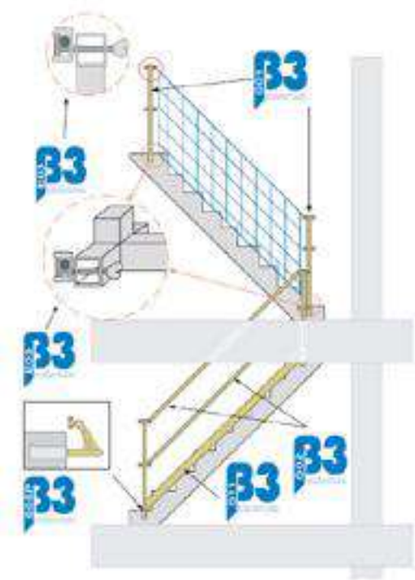
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.



- El sistema ß3 proporciona la suficiente resistencia para garantizar, conforme se establece en la normativa, la retención de personas (150 Kg. /m).

- Igualmente disponen de listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, garantizando el sistema ß3 la resistencia adecuada para la retención de personas.

- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas sistema ß3, tanto en las rampas como en las mesetas.

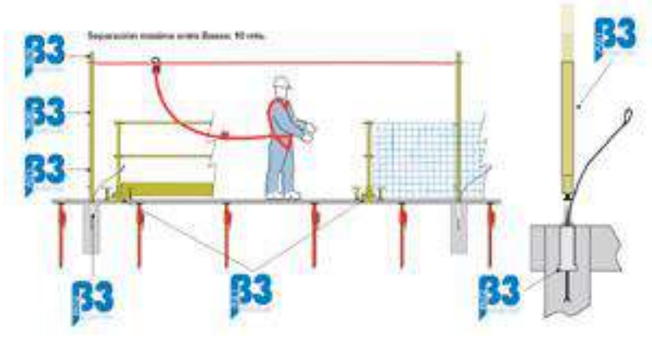


En ningún caso los montantes de las barandillas del sistema ß3 rebasarán los 3,00 m. de separación

- El sistema ß3 garantiza que la altura de las barandillas sea tal como indica la normativa de al menos 90 cm. en todos sus puntos.

E) Líneas de vida sistema ß3 para sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.



- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Los puntos fijos de anclaje en cantos de forjados, se realizará mediante dispositivos del sistema ß3 , utilizando el componente B04, y se realizará atornillando los agujeros de las patas y de las aletas frontales para su inmovilización, a las planchas de madera de los encofrados de los forjados.

- Los puntos fijos de anclaje en pilares, se realizará mediante dispositivos del sistema ß3 utilizando el componente B03, y se realizará posicionandolo y centrándolo en el pilar mediante varillas de acero. El sistema quedará empotrando en el pilar, quedando accesible la boca de dicha pieza a la que permitirá anclar otros dispositivos del sistema ß3.

- Los puntos fijos de anclaje en pilares preparados para Arnés , se realizará mediante dispositivos del sistema ß3 utilizando el componente B02, y se realizará posicionándolo y centrándolo en el pilar mediante varillas de acero. El sistema quedará empotrando en el pilar, quedando accesible la boca de dicha pieza a la que permitirá anclar otros dispositivos del sistema ß3.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS SISTEMA ß3:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva del sistema ß3 ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas del sistema ß3 utilizado en esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas del sistema ß3 serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas del sistema ß3 serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta, esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas del sistema ß3, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra y las recomendaciones especificadas por el fabricante : ***Grupo Acerosa.***

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva del sistema ß3 que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva del sistema ß3 prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas del sistema ß3 proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las

empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva del sistema ß3 por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva del sistema ß3 definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas del sistema ß3, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas del sistema ß3 que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS SISTEMA ß3:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas del sistema ß3 en esta obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas del sistema ß3 a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para comprobar su autorización de uso.

5.3.2. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.

b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.

c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos:

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

J) Encofrados continuos:

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad :

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

5.3.3. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas :

Ficha : Redes de Seguridad verticales		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la

		instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

Ficha : Redes de seguridad para Horca o pescante		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales sustentadas mediante pescantes tipo horca y que que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado recuperables		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de

	:1996	ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR
- Son recuperables al 100% de su conjunto.

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado de un solo uso

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.
- Serán de un solo uso, desechándose posteriormente.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR
- Son de un solo uso, procediendo posteriormente a su destrucción.

Ficha : Mallazos electro-soldados

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de mallas electro-soldadas que impiden la caída de personas por huecos horizontales practicados en

los forjados.

- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
		Deberán cumplir la Instrucción EHE relativa a los aceros utilizados en las obras de construcción.

Especificaciones técnicas :

- Estarán embebidas en la masa de forjado al menos 1 metro.

Ficha : Barandillas de seguridad

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.

- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE, las especificaciones recogidas por el **RD 1627/1997** ***ANEXO IV****. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras,* en concreto en la *Parte C: disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales. Punto* 3. Caídas de altura. En su defecto, serán de aplicación las especificaciones recogidas por la **OGSHT Art. 23 Barandillas y Plintos.**

- Así mismo deberán cumplir las especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.

- Deberán ser al menos de 90 cm. de altura

- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

Ficha : Plataformas de entrada-salida de materiales		
Definición : • Plataforma metálica volada, sustentada mediante puntales de tipo metálico capaz de permitir la descarga de objetos volados por la grúa torre, sin necesidad que el operario se asome al exterior. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Especificaciones técnicas : • Dispondrán del marcado CE, no pudiéndose utilizar en la obra plataformas sin la autorización previa del Coordinador de Seguridad.		

Ficha : Redes de Seguridad para barandillas		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes de seguridad utilizadas como complemento a las barandillas que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o

		ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

5.8.1. Requisitos de las instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

  Azul claro: Para el conductor neutro.

  Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

  Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

  a) Medidas de protección contra contactos directos:

  Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

  b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

  Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.

b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.

c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.

d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares : *Plan Emergencia de la Obra*.

5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo,sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.11. Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia:
Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas. **I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000**

2. Índice de frecuencia:
Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas. **I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000**

Considerando como el número de horas trabajadas:

Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador

3. Índice de gravedad:
Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas. **I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000**

4. Duración media de incapacidad:
Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. **D.M.I. = Jornadas no rabajadas / Nº de accidentes**

Estadísticas:

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5.12. Interpretación de los documentos de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de Seguridad y Salud de la presente obra, serán de responsabilidad exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar cualquier informe o aclaración al respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos), así como a la Dirección Facultativa.

5.13. Tratamiento de residuos

5.13.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

En este sentido, se exigirá a cada contratista el Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.

Este Plan una vez aprobado por la dirección facultativa y tal como establece el RD 105/2008, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con las partes implicadas (contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento y manipulación en obra de los mismos, todo ello conforme al "Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" incluido en el proyecto de ejecución y de acuerdo al Plan de ejecución presentado por el contratista:

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:

Hormigón	Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón.
Ladrillos, tejas, materiales cerámicos	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas.
Metales	Señalización de las zonas de acopio de resíduos de ferralla y otros productos metálicos. Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no autorizados.
Maderas	Señalización de las zonas de acopio de maderas.
Vidrios	Dspósito en contenedores específicos y debidamente señalizados. Prohibición de accesos y manipulación de residuos por personas y vehículos no autorizados.
Plásticos	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.

Papel y cartón	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.

b) Restos de productos con tratamientos especiales:

Basura orgánica	Contendores de basura específicos para tal fin, los cuales se retirarán con frecuencia.
Fibrocemento	Prohibición de acopiar, almacenar o dopositar cualquier producto de fibrocemento sin seguir las especificaciones especificamente establecidas por el "Plan de trabajo" de desamiantado.

5.13.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y substancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y substancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá manipularse, retirarse, recogerse y envasarse conforme se especifica en el Plan de Trabajo elaborado por la empresa que procede al desamiantado, todo ello conforme al RD 396/2006 así como a la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.

- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.

- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.

- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

Santander, 17 de Agosto de 2017

Fdo. *Aitor Chouza Pérez*

PRESUPUESTO

Índice

1. Mediciones 3

2. Cuadro de precios Nº 1 5

3. Cuadro de precios Nº 2 8

4. Resumen del presupuesto 12

1. Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA							
01.01	ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA							
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	12				12,00		
						12,00	129,22	1.550,64
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	24				24,00		
						24,00	120,51	2.892,24
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	5				5,00		
						5,00	213,70	1.068,50
D41AA420	Ud A.A/2INOD.2DUCHA,LAV.3G,TERMO	24				24,00		
						24,00	222,27	5.334,48
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN	24				24,00		
						24,00	110,47	2.651,28
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	24				24,00		
						24,00	110,47	2.651,28
	TOTAL 01.01							16.148,42
01.02	ACOMETIDAS PROVISIONALES							
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	5				5,00		
						5,00	102,44	512,20
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	5				5,00		
						5,00	90,38	451,90
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	5				5,00		
						5,00	74,98	374,90
	TOTAL 01.02							1.339,00

01.03	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO							
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	18				18,00		
						18,00	12,61	226,98
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	4				4,00		
						4,00	21,29	85,16
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL.	2				2,00		
						2,00	4,80	9,60
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	2				2,00		
						2,00	4,81	9,62
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	1				1,00		
						1,00	98,51	98,51
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2				2,00		
						2,00	22,03	44,06
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	4				4,00		
						4,00	18,27	73,08
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA.	2				2,00		
						2,00	21,43	42,86
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.	2				2,00		
						2,00	41,15	82,30
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1				1,00		
						1,00	6,78	6,78
	TOTAL 01.03							678,95
	TOTAL 01							18.166,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	SEÑALIZACIÓN DE OBRA							
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.	1				1,00		
						1,00	39,81	39,81
D41CC040	Ud VALLA CONTENCION PEATONES.	3				3,00		
						3,00	3,33	9,99
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	2				2,00		
						2,00	11,08	22,16
	TOTAL 02							71,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**PROTECCIONES PERSONALES**							
03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	40				40,00		
						40,00	3,05	122,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	20				20,00		
						20,00	11,36	227,20
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	40				40,00		
						40,00	7,89	315,60
	TOTAL 03.01							**664,80**
03.02	**PROTECCIONES PARA EL CUERPO**							
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO.					40,00	16,41	656,40
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.	20				20,00		
						20,00	9,47	189,40
D41EC480	Ud APARATO FRENO.	20				20,00		
						20,00	63,61	1.272,20
D41EC510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	20				20,00		
						20,00	33,45	669,00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	20				20,00		
						20,00	22,09	441,80
	TOTAL 03.02							**3.228,80**
03.03	**PROTECCIONES PARA LAS MANOS**							
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL					40,00	1,89	75,60
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.	20				20,00		
						20,00	5,05	101,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES.	20				20,00		
						20,00	28,40	568,00
	TOTAL 03.03							**744,60**
03.04	**PROTECCIONES PARA PIES**							
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR					40,00	11,99	479,60
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	20				20,00		
						20,00	24,61	492,20
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES.	20				20,00		
						20,00	26,19	523,80
	TOTAL 03.04							**1.495,60**
	TOTAL 03							**6.133,80**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
04.01	**PROTECCIONES VERTICALES**							
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	2.000				2.000,00		
						2.000,00	1,67	3.340,00
D41GC401	Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml					500,00	18,06	9.030,00
	TOTAL 04.01							**12.370,00**
04.02	**PROTECCIONES VARIAS**							
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	1				1,00		
						1,00	2.212,79	2.212,79
D41GG310	Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	2				2,00		
						2,00	212,27	424,54
	TOTAL 04.02							**2.637,33**
	TOTAL 04							**15.007,33**
CÓDIGO	**RESUMEN**	**UDS**	**LONGITUD**	**ANCHURA**	**ALTURA**	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**IMPORTE**
05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**							
D41IA001	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	20				20,00		
						20,00	54,34	1.086,80
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	60				60,00		
						60,00	12,05	964,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	40				40,00		
						40,00	43,33	1.733,20
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	100				100,00		
						100,00	21,16	2.116,00
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	50				50,00		
						50,00	159,40	7.970,00
	TOTAL 05							**13.870,00**
	TOTAL							**53.249,46**

2. Cuadro de precios Nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**	
01.01		**ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA**	
D41AA210	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	129,22
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	120,51
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	213,70
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D41AA420	Ud	A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO	222,27
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN	110,47
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41AA310	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	110,47
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02		**ACOMETIDAS PROVISIONALES**	
D41AE001	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	102,44
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AE101	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	90,38
		Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	
		NOVENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41AE201	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	74,98
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

01.03	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO		
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	12,61
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)		
		DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	21,29
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)		
		VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL.	4,80
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)		
		CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	4,81
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)		
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	98,51
	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)		
		NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	22,03
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)		
		VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D41AG700	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	18,27
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)		
		DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA.	21,43
	Ud. Botiquín de obra instalado.		
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.	41,15
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.		
		CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	6,78
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)		
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		SEÑALIZACIÓN DE OBRA	
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	39,81
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		
		TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCION PEATONES.	3,33
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)		
		TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	11,08
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)		
		ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		PROTECCIONES PERSONALES	
03.01		PROTECCIONES PARA CABEZA	
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	3,05
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		
		TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	11,36
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		
		ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	7,89
	Ud. Protectores auditivos, homologados.		
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.02		PROTECCIONES PARA EL CUERPO	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO.	16,41
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.		
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE.	9,47
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EC480	Ud	APARATO FRENO.	63,61
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.		
		SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC510	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	33,45
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.		
		TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	22,09
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

03.03	PROTECCIONES PARA LAS MANOS		
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	1,89

Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.	5,05

Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	28,40

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CODIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.04	PROTECCIONES PARA PIES		
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	11,99

Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	24,61

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES.	26,19

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04	PROTECCIONES COLECTIVAS		
04.01	PROTECCIONES VERTICALES		
D41GC025	Ml	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	1,67

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41GC401	Ml	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml	18,06

Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

04.02	PROTECCIONES VARIAS		
D41GG300	Ud	CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	2.212,79

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

DOS MIL DOSCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GG310	Ud	CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	212,27

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

DOSCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**	
D41IA001	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	54,34
		H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41IA020	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	12,05
		H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	43,33
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA201	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	21,16
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	159,40
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**	
01.01		**ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA**	
D41AA210	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales	129,22
		TOTAL PARTIDA	**129,22**
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales	120,51
		TOTAL PARTIDA	**120,51**
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra	22,22
		Resto de obra y materiales	191,48
		TOTAL PARTIDA	**213,70**
D41AA420	Ud	A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		Resto de obra y materiales	222,27
		TOTAL PARTIDA	**222,27**

3. <u>Cuadro de precios Nº 2</u>

01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	102,44
TOTAL PARTIDA	**102,44**

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	90,38
TOTAL PARTIDA	**90,38**

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	74,98
TOTAL PARTIDA	**74,98**

01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

Mano de obra	2,22
Resto de obra y materiales	10,39
TOTAL PARTIDA	**12,61**

D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

Mano de obra	2,22
Resto de obra y materiales	19,07
TOTAL PARTIDA	**21,29**

D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL.

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Mano de obra	2,22
Resto de obra y materiales	2,58
TOTAL PARTIDA	**4,80**

D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

Mano de obra	2,22
Resto de obra y materiales	2,59
TOTAL PARTIDA	**4,81**

D41AG601 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

Mano de obra	5,56
Resto de obra y materiales	92,95
TOTAL PARTIDA	**98,51**

D41AG630 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

Mano de obra	2,22
Resto de obra y materiales	19,81
TOTAL PARTIDA	**22,03**

D41AG700 Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

Mano de obra	0,56
Resto de obra y materiales	17,71
TOTAL PARTIDA	**18,27**

D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA.

Ud. Botiquín de obra instalado.

Resto de obra y materiales	21,43
TOTAL PARTIDA	**21,43**

D41AG810 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Resto de obra y materiales	41,15
TOTAL PARTIDA	**41,15**

D41AG820 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

Resto de obra y materiales	6,78
TOTAL PARTIDA	**6,78**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

D41CA010 Ud **SEÑAL STOP I/SOPORTE.**

Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Mano de obra	4,52
Maquinaria	0,04
Resto de obra y materiales	35,25
TOTAL PARTIDA	**39,81**

D41CC040 Ud **VALLA CONTENCION PEATONES.**

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Mano de obra	0,56
Resto de obra y materiales	2,77
TOTAL PARTIDA	**3,33**

D41CE001 Ud **BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**

Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

Mano de obra	0,56
Resto de obra y materiales	10,52
TOTAL PARTIDA	**11,08**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 PROTECCIONES PERSONALES

03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 Ud **CASCO DE SEGURIDAD.**

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Resto de obra y materiales	3,05
TOTAL PARTIDA	**3,05**

D41EA220 Ud **GAFAS CONTRA IMPACTOS.**

Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	11,36
TOTAL PARTIDA	**11,36**

D41EA601 Ud **PROTECTORES AUDITIVOS.**

Ud. Protectores auditivos, homologados.

Resto de obra y materiales	7,89
TOTAL PARTIDA	**7,89**

03.02 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

D41EC001 Ud **MONO DE TRABAJO.**

Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Resto de obra y materiales	16,41
TOTAL PARTIDA	**16,41**

D41EC010 Ud **IMPERMEABLE.**

Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

Resto de obra y materiales	9,47
TOTAL PARTIDA	**9,47**

D41EC480 Ud **APARATO FRENO.**

Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

Resto de obra y materiales	63,61
TOTAL PARTIDA	**63,61**

D41EC510 Ud **FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**

Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

Resto de obra y materiales	33,45
TOTAL PARTIDA	**33,45**

D41EC520 Ud **CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**

Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

Resto de obra y materiales	22,09
TOTAL PARTIDA	**22,09**

03.03 PROTECCIONES PARA LAS MANOS

D41EE001 Ud **PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**

Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

Resto de obra y materiales	1,89
TOTAL PARTIDA	**1,89**

D41EE014 Ud **PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.**

Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

Resto de obra y materiales	5,05
TOTAL PARTIDA	**5,05**

D41EE030 Ud **PAR GUANTES AISLANTES.**

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Resto de obra y materiales	28,40
TOTAL PARTIDA	**28,40**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.04 PROTECCIONES PARA PIES

D41EG001 Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR

Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	11,99
TOTAL PARTIDA	**11,99**

D41EG010 Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	24,61
TOTAL PARTIDA	**24,61**

D41EG030 Ud PAR BOTAS AISLANTES.

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	26,19
TOTAL PARTIDA	**26,19**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 PROTECCIONES COLECTIVAS

04.01 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025 Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra	1,11
Resto de obra y materiales	0,56
TOTAL PARTIDA	**1,67**

D41GC401 Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI

Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

Mano de obra	6,86
Resto de obra y materiales	11,20
TOTAL PARTIDA	**18,06**

04.02 PROTECCIONES VARIAS

D41GG300 Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra	4,92
Resto de obra y materiales	2.207,87
TOTAL PARTIDA	**2.212,79**

D41GG310 Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra	2,46
Resto de obra y materiales	209,81
TOTAL PARTIDA	**212,27**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**	
D41IA001	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	
		H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Resto de obra y materiales	54,34
		TOTAL PARTIDA	**54,34**
D41IA020	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	
		H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	12,05
		TOTAL PARTIDA	**12,05**
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	43,33
		TOTAL PARTIDA	**43,33**
D41IA201	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales	21,16
		TOTAL PARTIDA	**21,16**
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		Resto de obra y materiales	159,40
		TOTAL PARTIDA	**159,40**

Santander, 17 de Agosto de 2017

Fdo. *Aitor Chouza Pérez*

4. Resumen del presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	18.166,37	34,12
02	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	71,96	0,14
03	PROTECCIONES PERSONALES	6.133,80	11,52
04	PROTECCIONES COLECTIVAS	15.007,33	28,18
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	13.870,00	26,05
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**53.249,46**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ANEJO Nº 24 - REVISIÓN DE PRECIOS

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3 FÓRMULA PROPUESTA..... 3

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas en texto refundido por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio (art. 103 y 104).

- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE 26/10/2001).

- Decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre, el cual aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado para el año 1.971.

- Decreto 3.660/1.971 de 23 de diciembre, por el que se prorroga la aplicación del cuadro de fórmulas aprobado en el decreto antes mencionado.

- Real Decreto 2.167/1.981 de 20 de agosto, el cual completa el cuadro de fórmulas tipo aprobadas por el Decreto 3.650/70.

- Orden de 13 de marzo de 1.979 del MOPU, conteniendo normas de aplicación a las revisiones de precios reguladas por el Decreto Ley 2/64 y desarrollado por el Decreto 461/71.

3 FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la nº 5 de las contenidas en el Decreto 3650/1970, denominada "firmes con pavimentos bituminosos, obras completas con explanación y pavimentos bituminosos", la cual obedece a la expresión:

$$K_t = 0{,}31\frac{H_t}{H_o} + 0{,}25\frac{E_t}{E_o} + 0{,}16\frac{L_t}{L_o} + 0{,}13\frac{S_t}{S_o} + 0{,}15$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- **Kt**: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **Ho**: índice de coste de la mano de obra a fecha de licitación.
- **Ht**: índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.
- **Eo**: índice de coste de la energía a fecha de licitación.
- **Et**: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- **So**: índice de coste de los materiales siderúrgicos a fecha de licitación.
- **St**: índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- **Lo**: índice de coste de los ligantes bituminosos a fecha de licitación.
- **Lt**: índice de coste de los ligantes bituminosos en el momento de ejecución t.
- **Co**: índice de coste de cemento a fecha de licitación.
- **Ct:** índice de coste de cemento en el momento de ejecución t.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

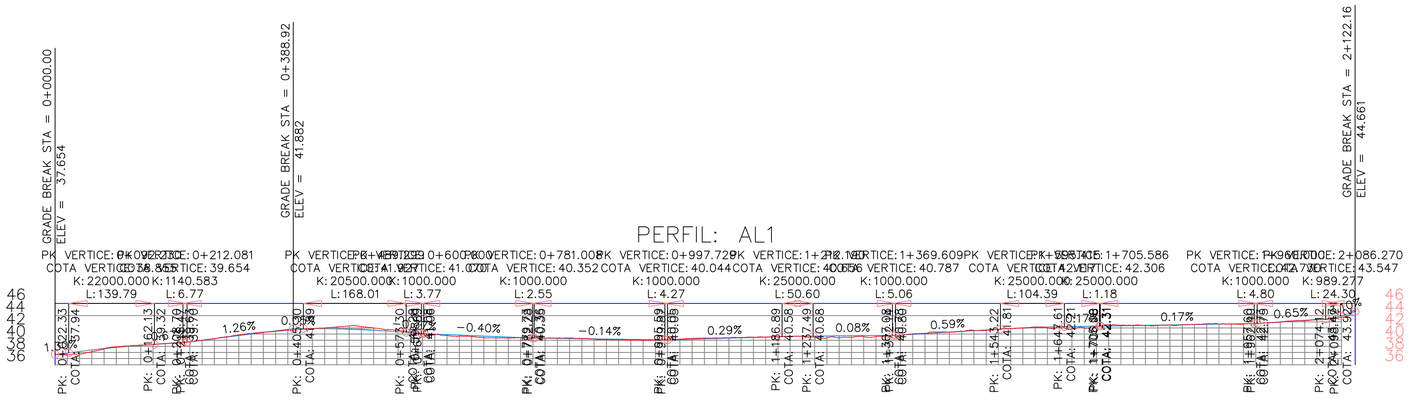
INDICE DE PLANOS

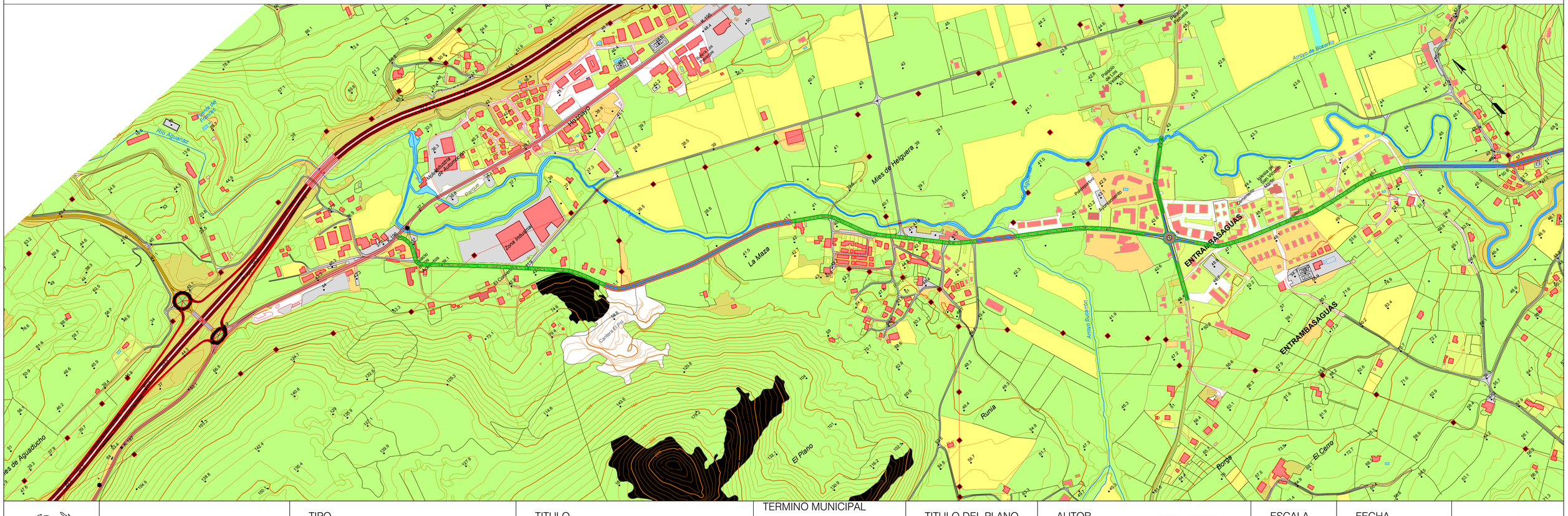
2.1 Índice de planos
2.2 Planos de situación
2.3 Plano de conjunto
    2.3.1 Plano de conjunto 1 – PK 0+000 al PK 2+122,34
    2.3.2 Plano de conjunto 2 – PK 2+122,34 al PK 4+246,27
2.4 Trazado de la vía
    2.4.1 Planta general
    2.4.2 Planta de trazado
    2.4.3 Perfiles longitudinales
2.5 Secciones y perfiles transversales
    2.5.1 Secciones tipo
    2.5.3 Perfiles transversales
2.6 Drenaje
    2.6.1 Detalles
    2.6.2 Bajantes
    2.6.3 Sección tipo
    2.6.4 Cuencas y ODT
2.7 Señalización
    2.7.1 Señalización horizontal
    2.7.2 Señalización vertical
    2.7.3 Barreras metálicas de seguridad
    2.7.4 Señalización en planta
    2.7.5 Señalización de obra
2.8 Expropiaciones
2.9 Ordenación ecológica, estética y paisajística

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de Índice de planos	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.1 HOJA 1 DE 1

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA SIN ESCALA	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.2 HOJA 1 DE 2

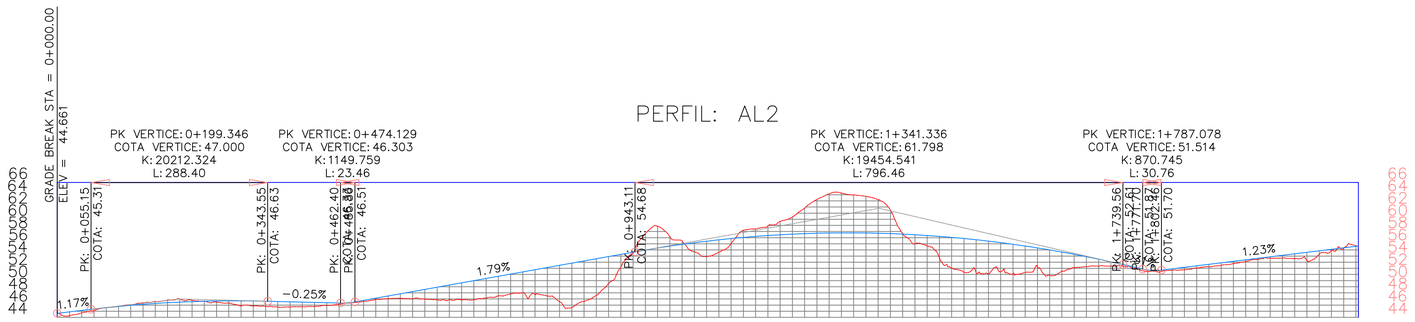
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA SIN ESCALA	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.2 HOJA 2 DE 2

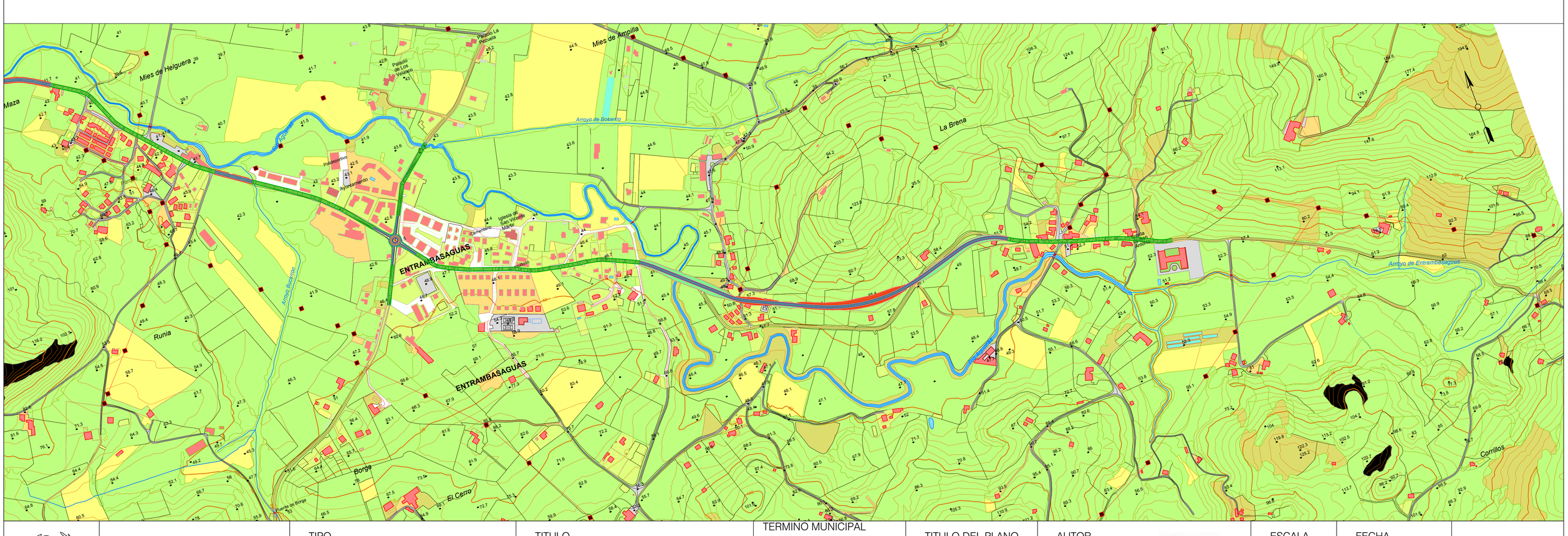




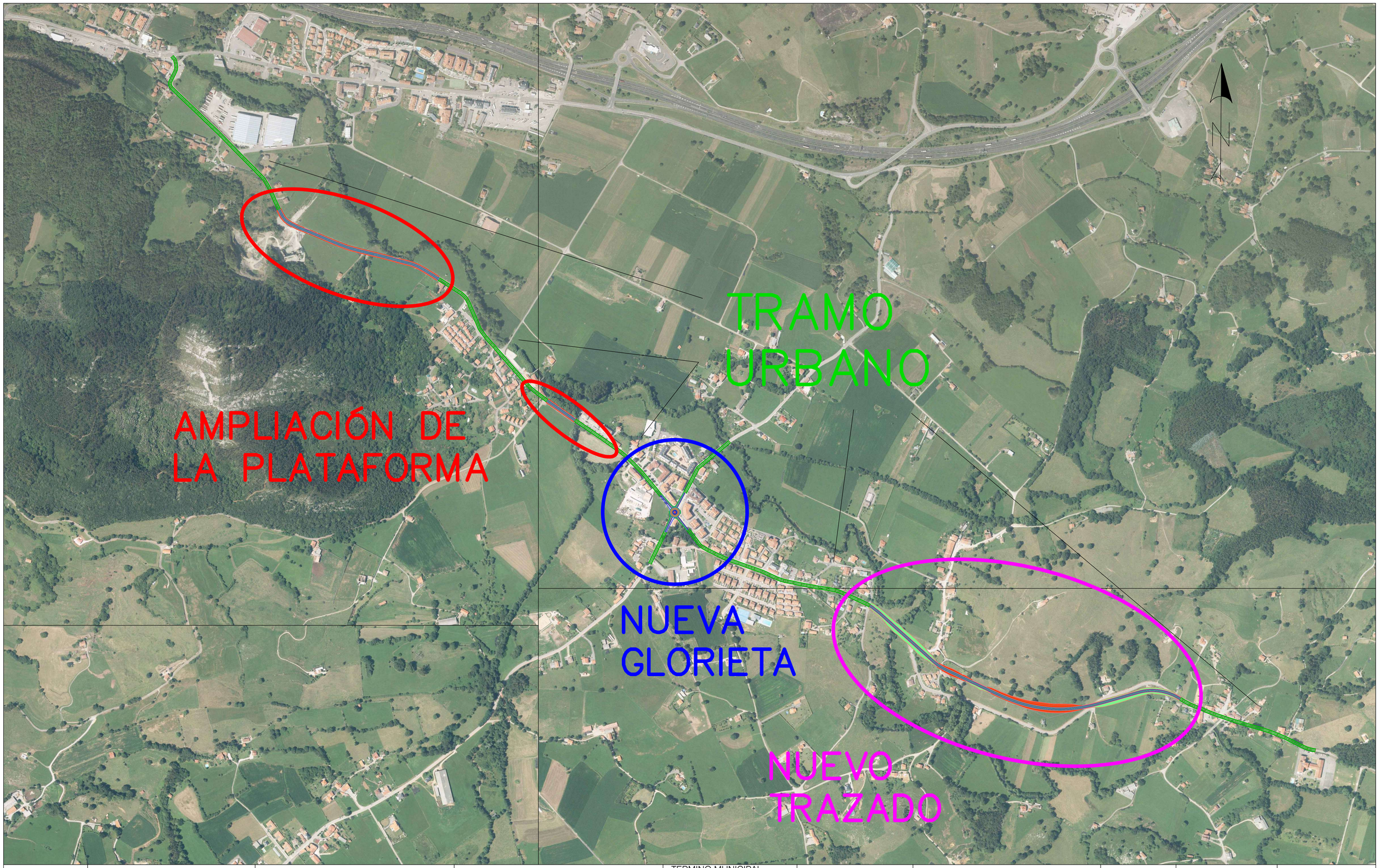
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de conjunto	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:5.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.3 HOJA 1 DE 2

PERFIL: AL2

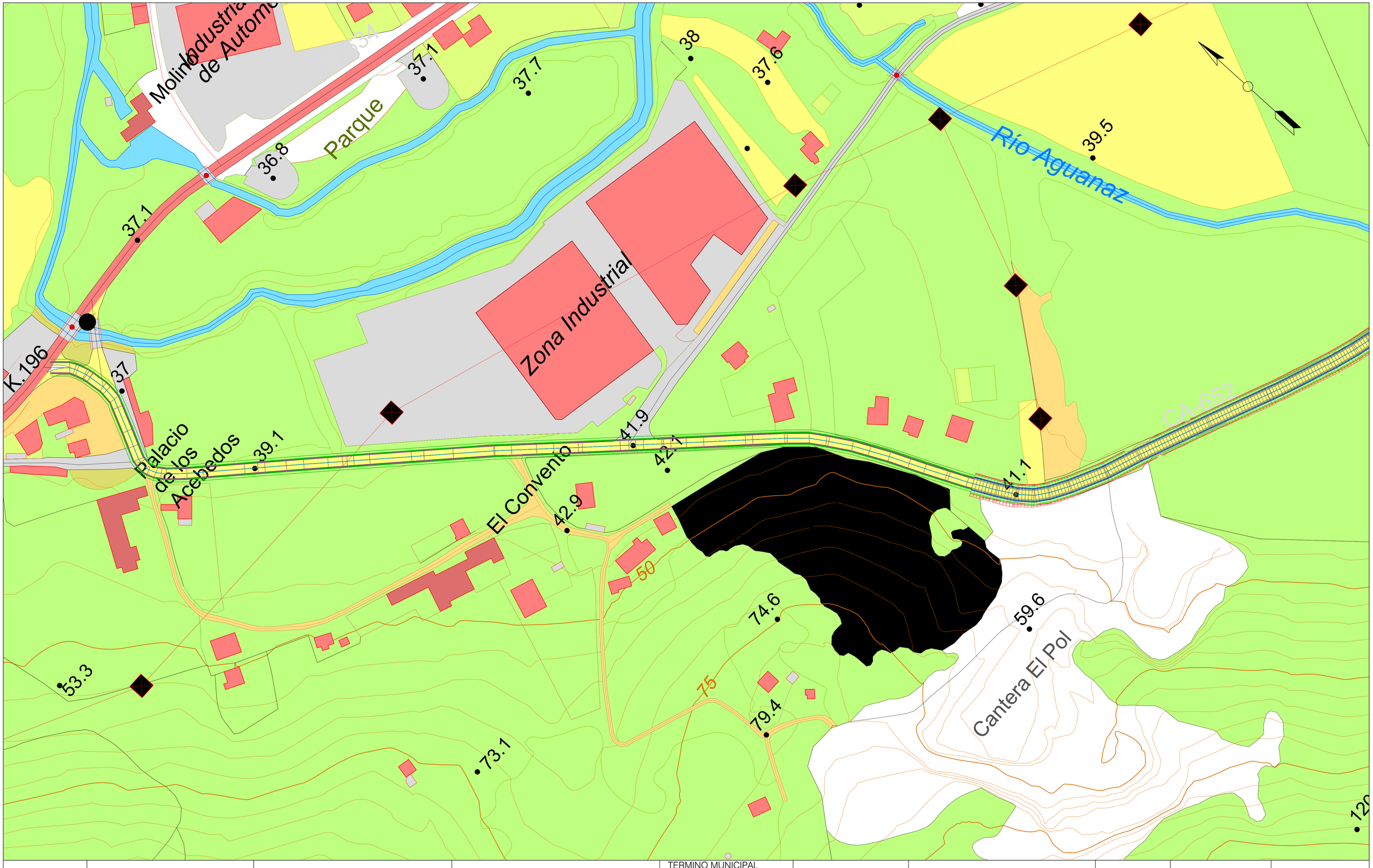




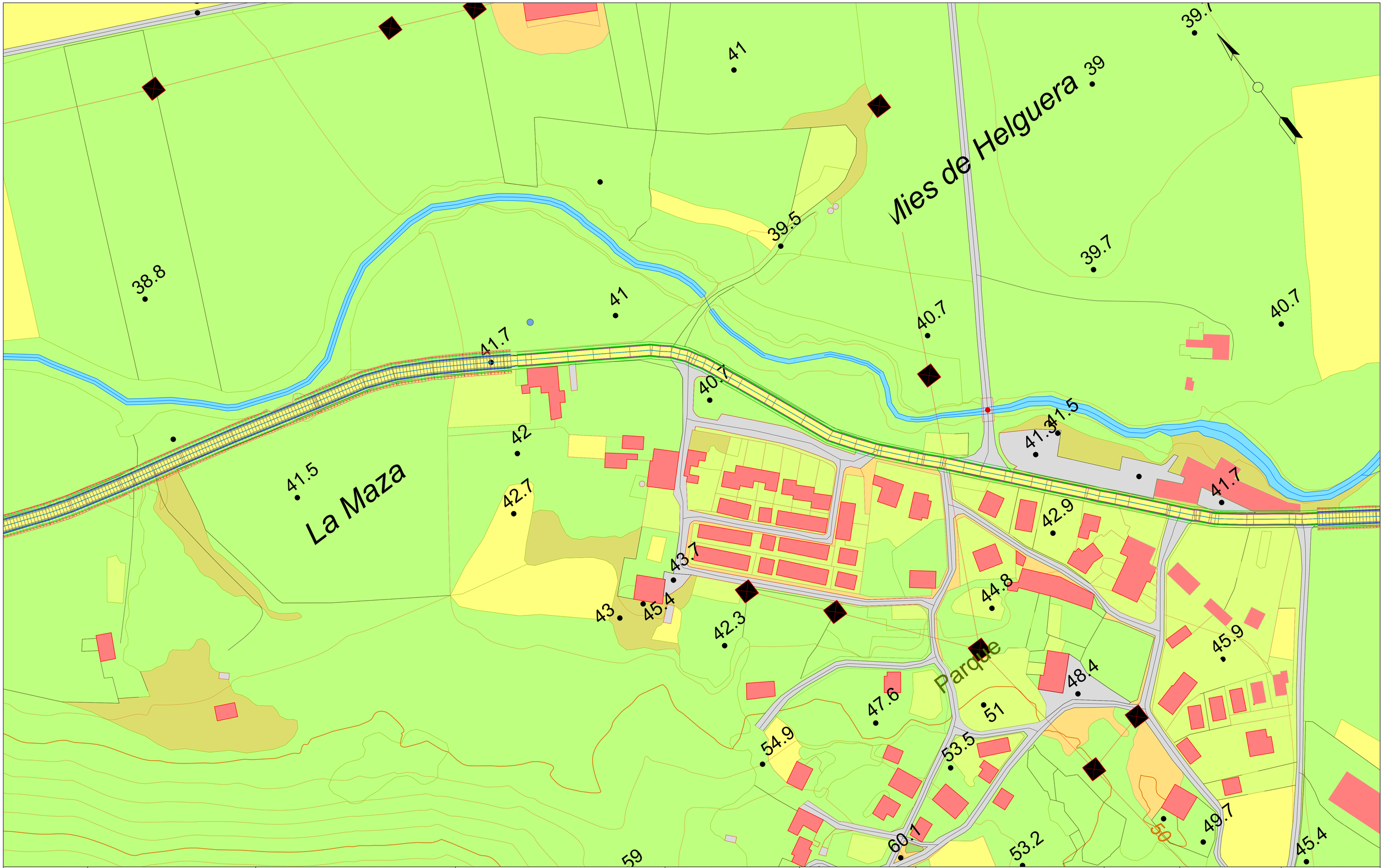
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de conjunto	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:5.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.3 HOJA 2 DE 2



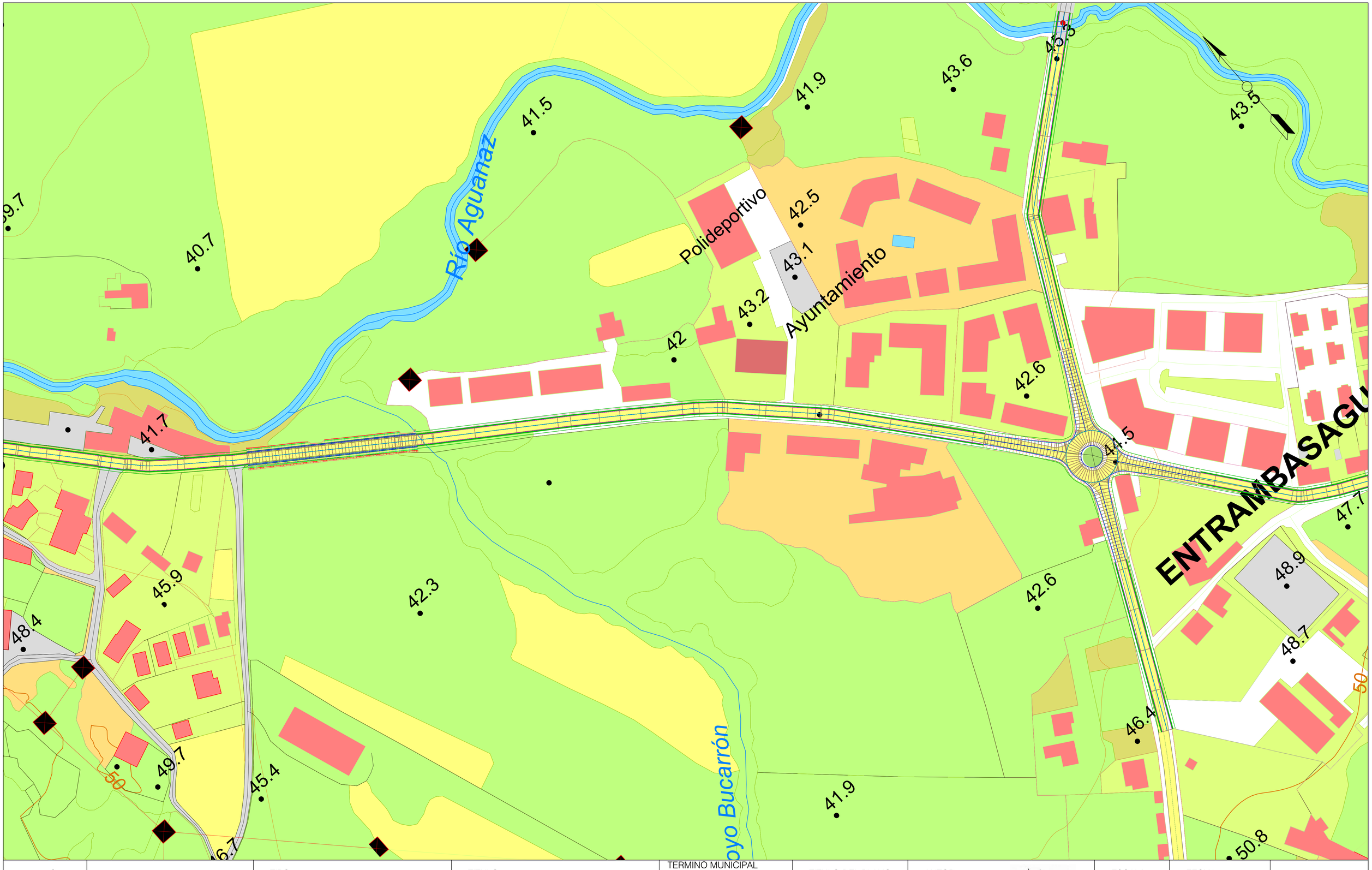
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta general	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:5.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.1 HOJA 1 DE 1



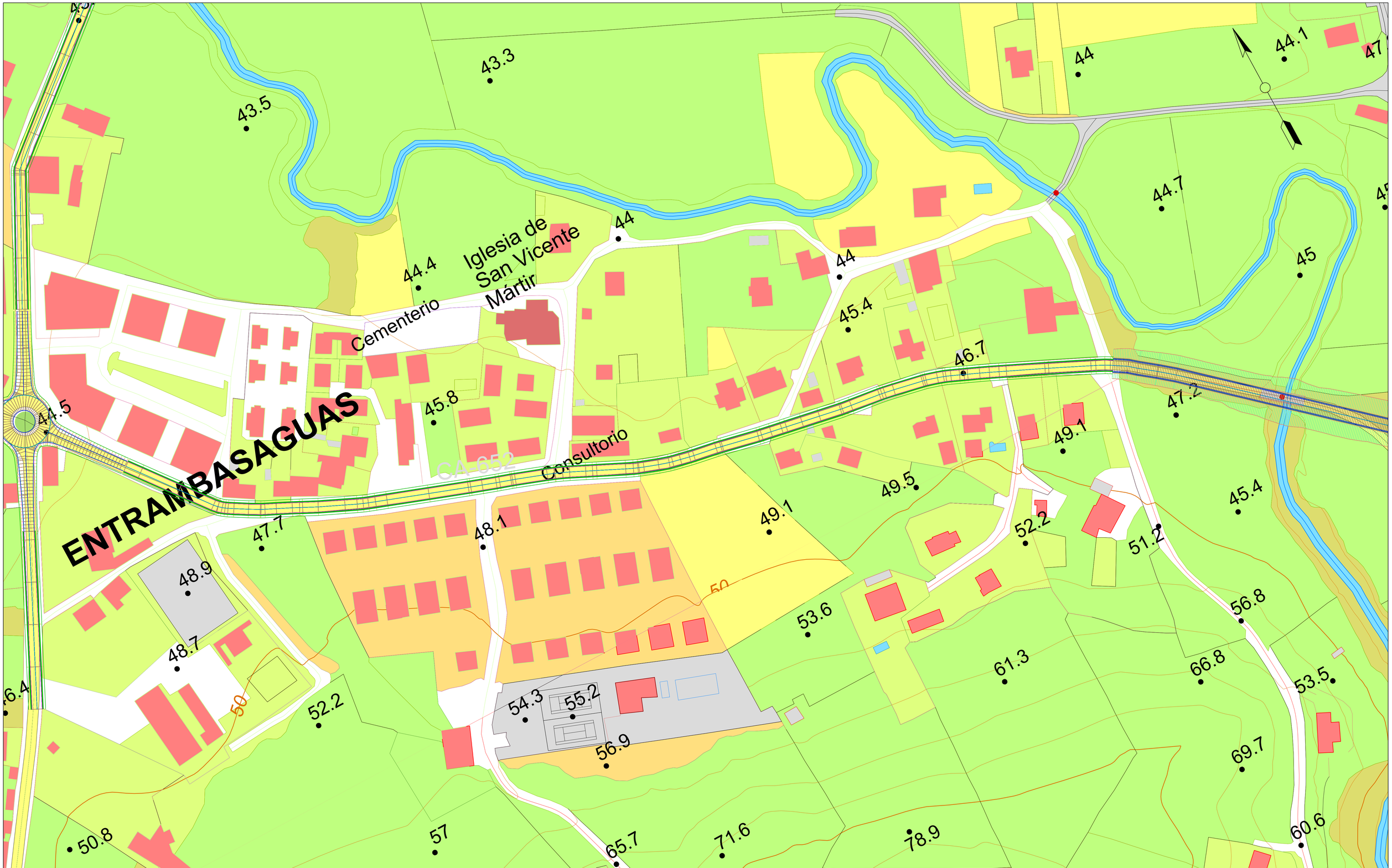
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo - Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.2 HOJA 1 DE 6



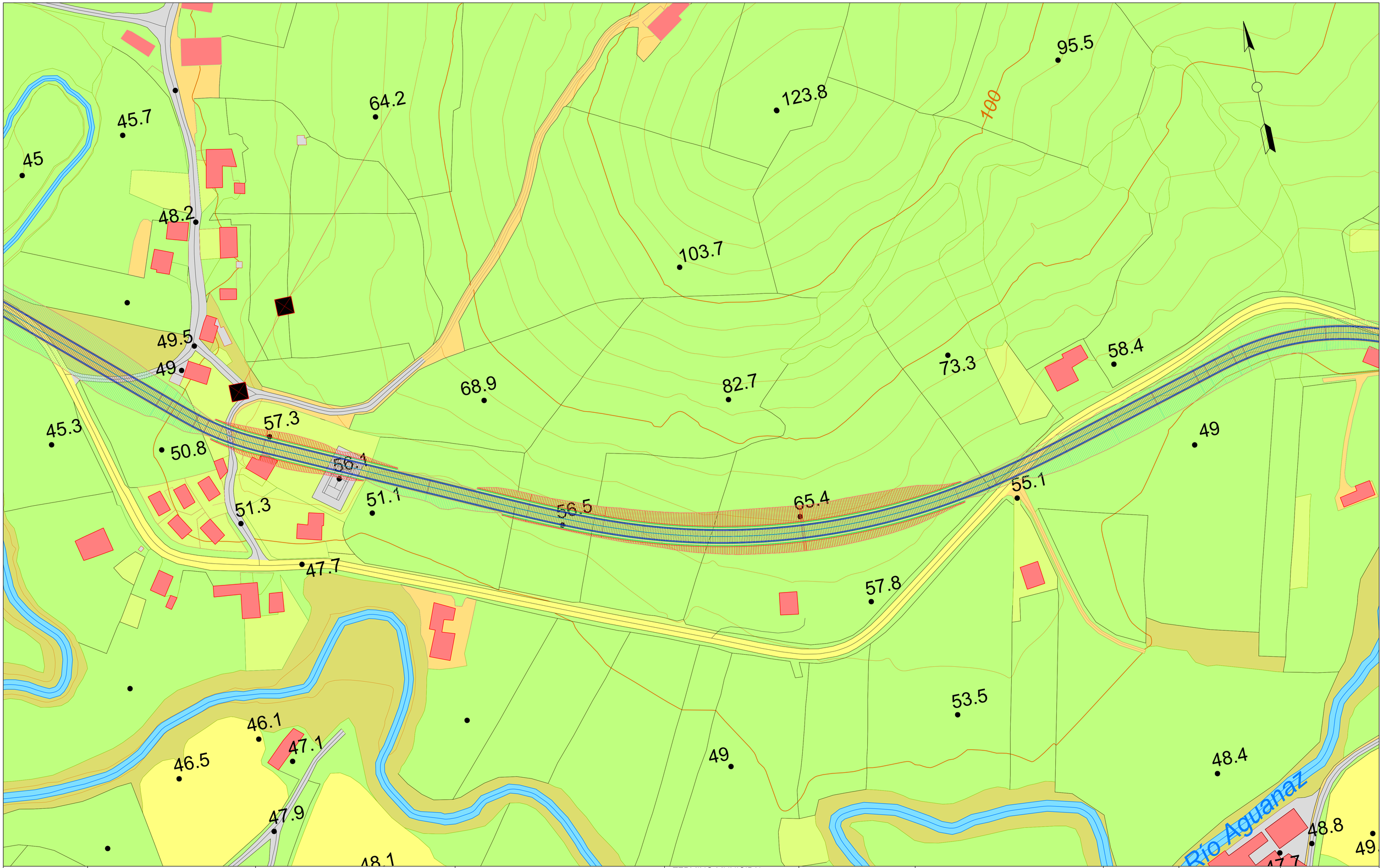
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.2 HOJA 2 DE 6



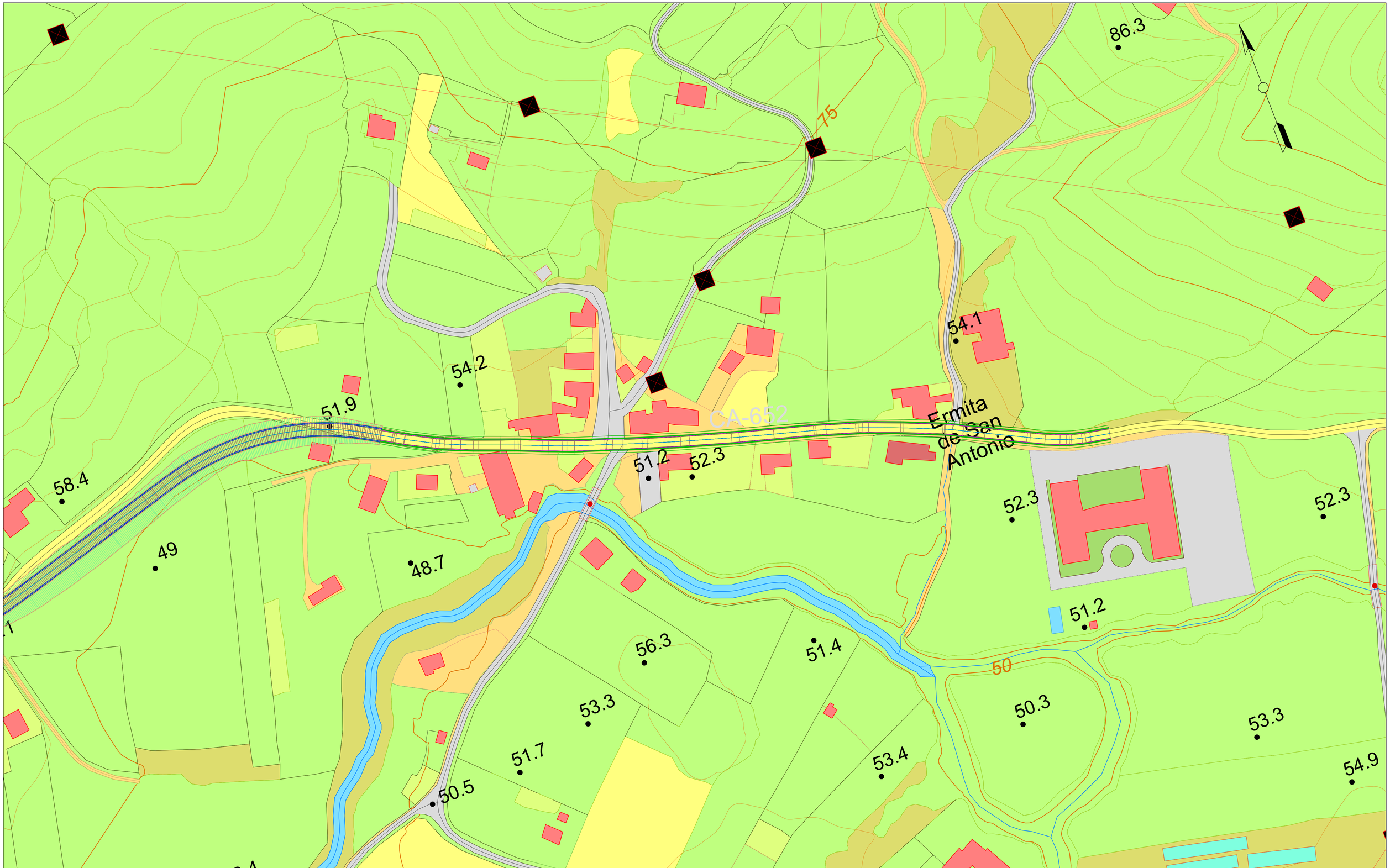
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.2 HOJA 3 DE 6



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.2 HOJA 4 DE 6

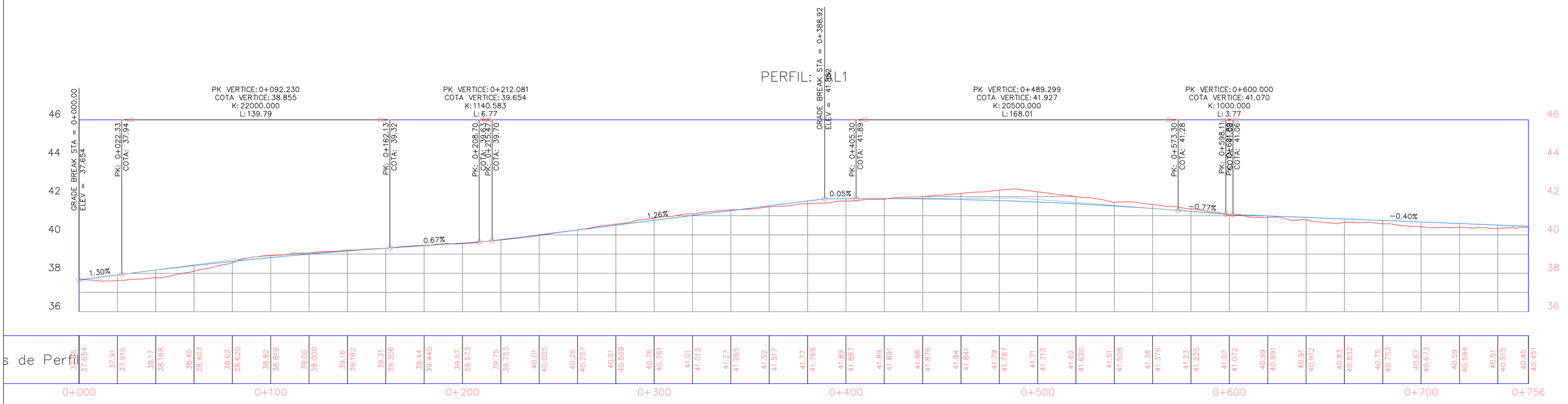


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.2 HOJA 5 DE 6



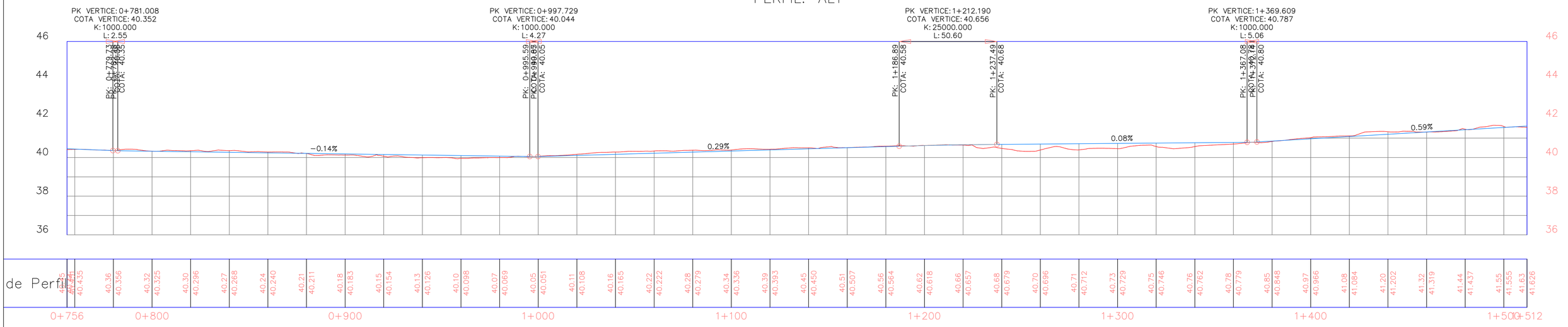
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.2 HOJA 6 DE 6

PERFIL: EJE L1



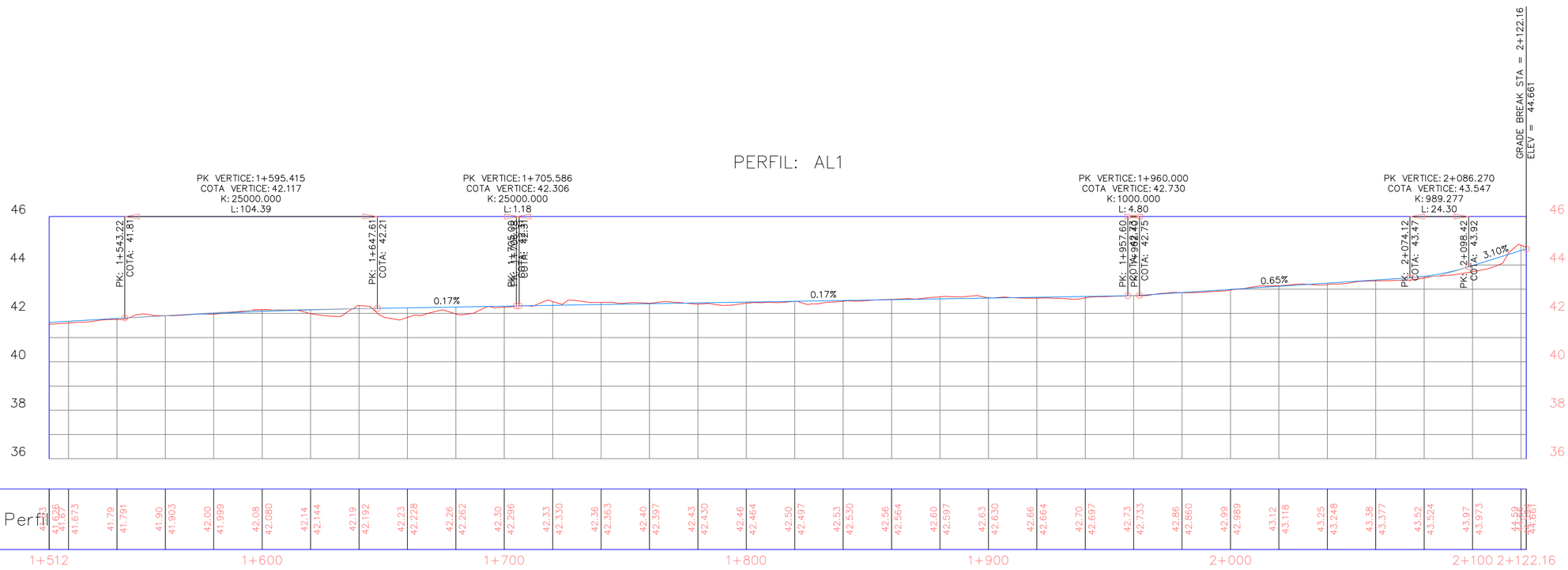
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfil longitudinal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.3 HOJA 1 DE 6

PERFIL: AL1



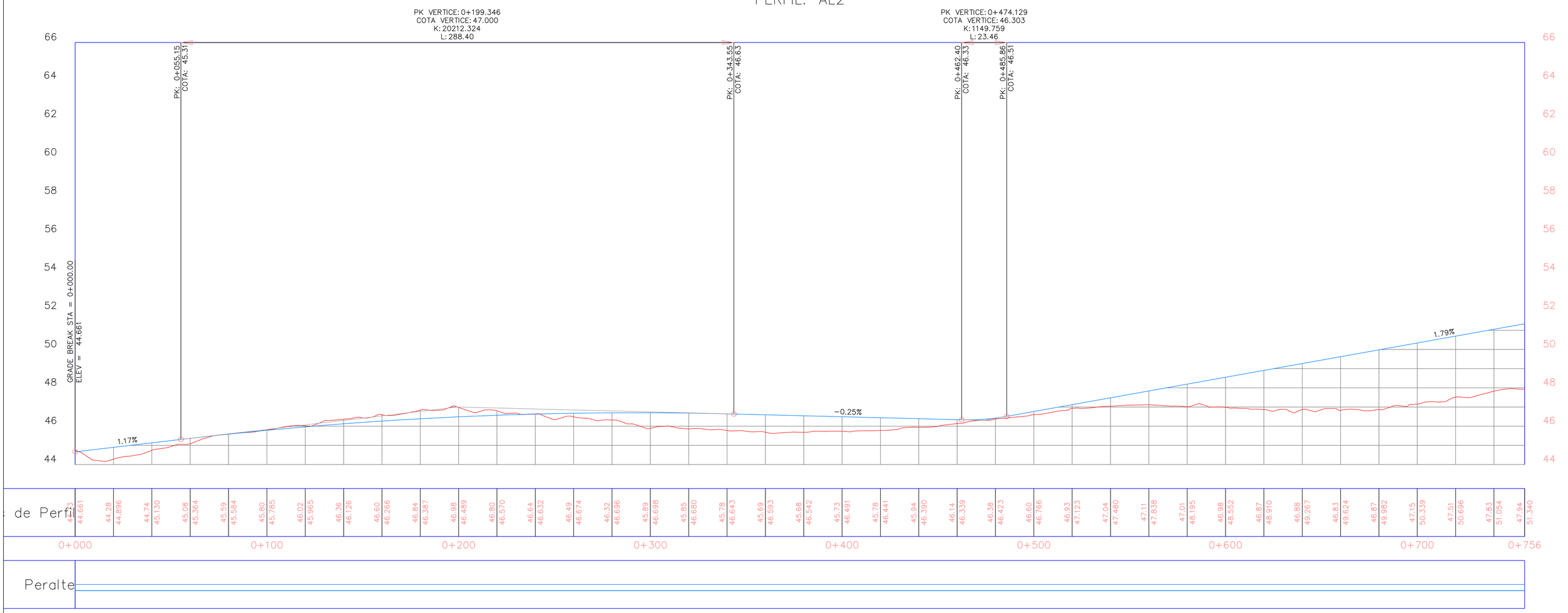
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfil longitudinal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.3 HOJA 2 DE 6

PERFIL: AL1

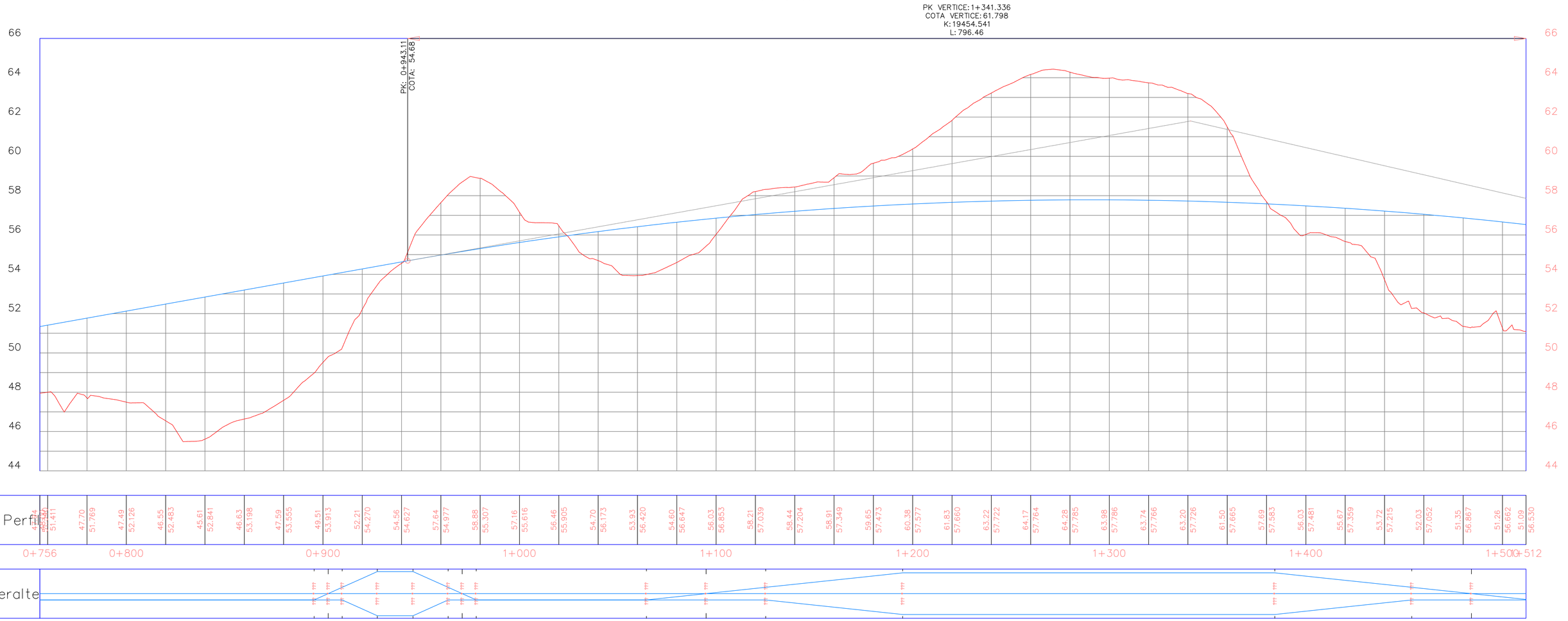


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfil longitudinal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.3 HOJA 3 DE 6

PERFIL: AL2

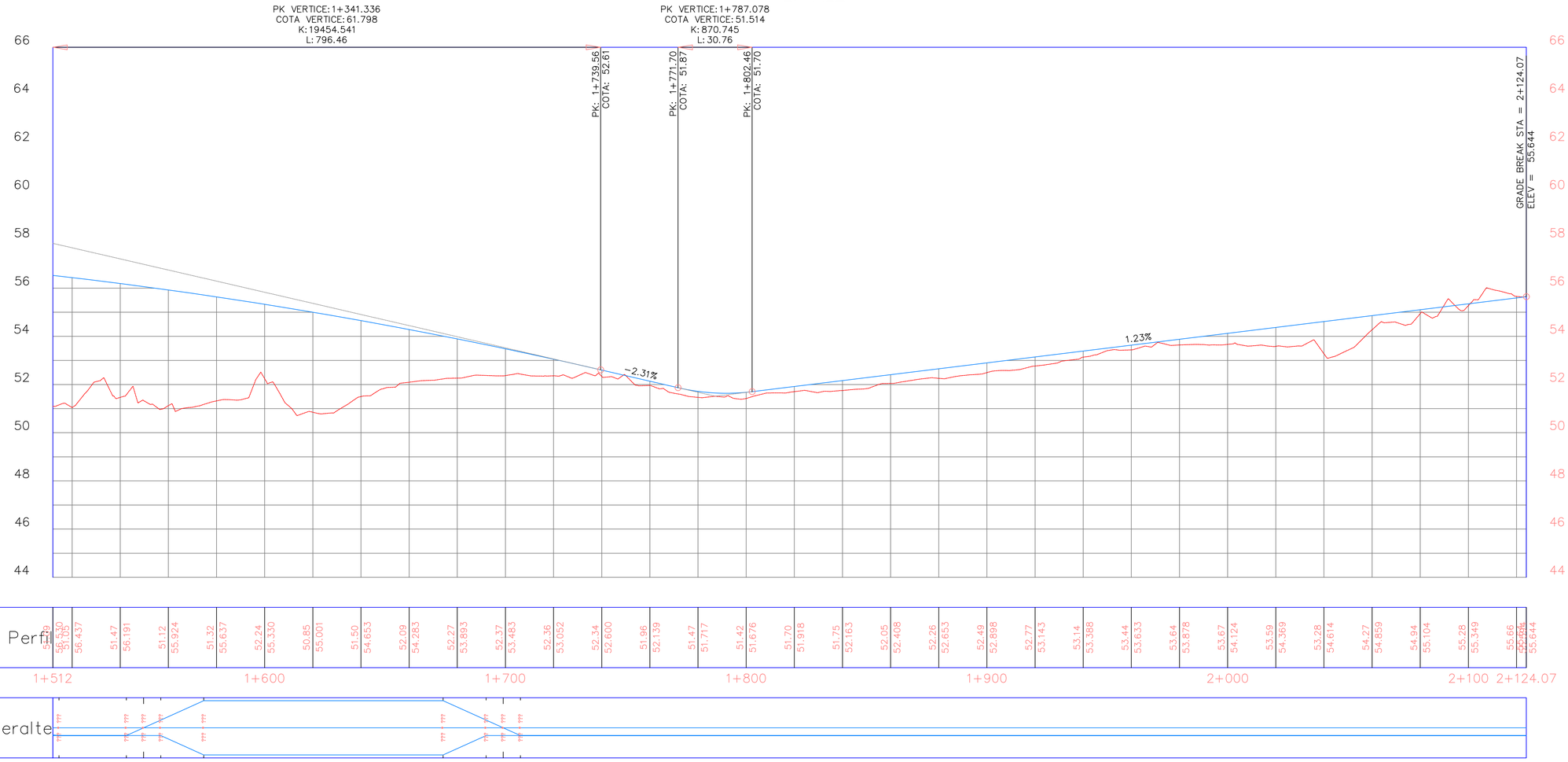


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfil longitudinal	AUTOR Aitor Chouza Pére	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.3 HOJA 4 DE 6



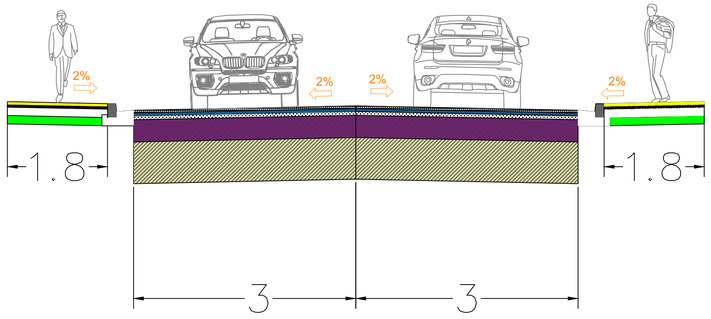
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfil longitudinal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.3 HOJA 5 DE 6

PERFIL: AL2

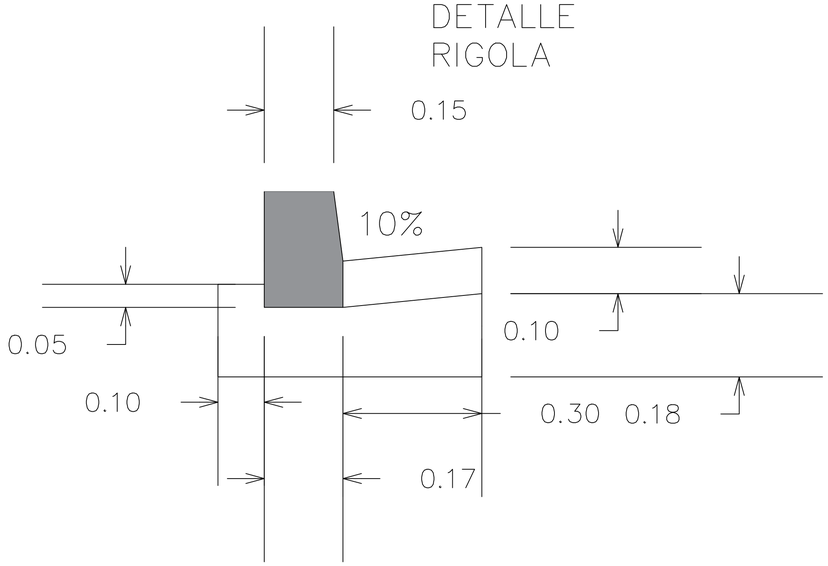


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfil longitudinal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.4.3 HOJA 6 DE 6

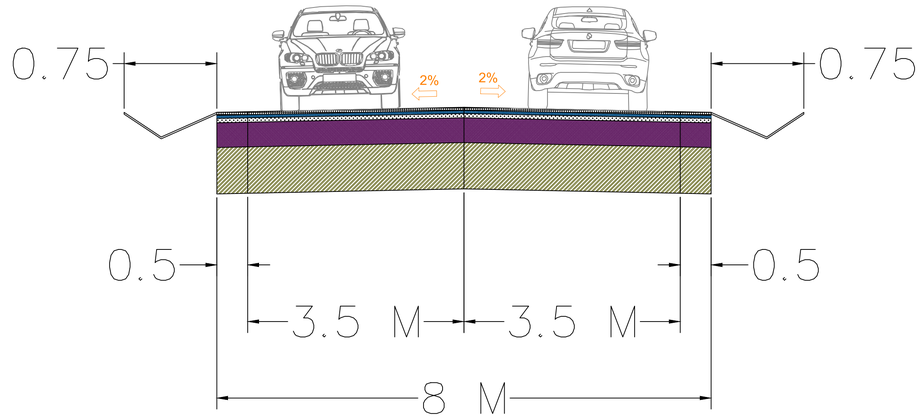
SECCIÓN POBLACIÓN



DETALLE RIGOLA



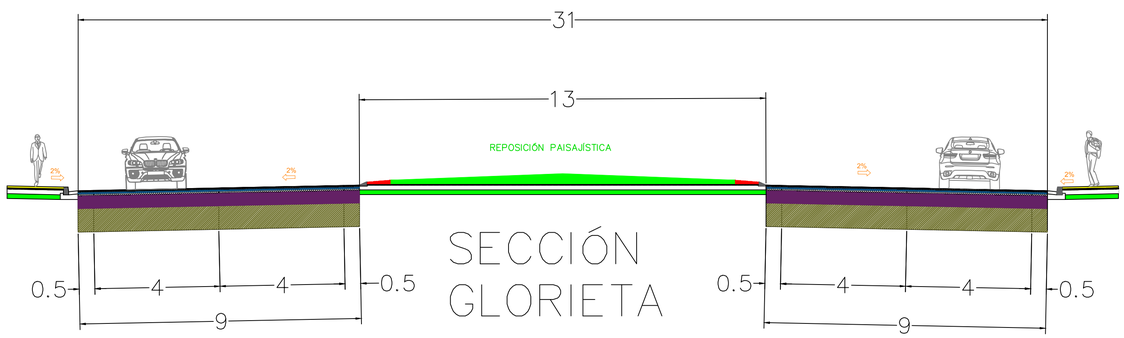
SECCIÓN DE NUEVA CONSTRUCCIÓN



LEYENDA

CAPA	ESPESOR	ELEMENTO GRÁFICO
AC 16 SURF S BETÚN $\frac{50}{70}$ OFITA	5 CM	
AC 22 BIN S BETÚN $\frac{50}{70}$ CALIZA	5 CM	
AC 32 BASE G BETÚN $\frac{50}{70}$ CALIZA	7 CM	
SUB – BASE ZA – 25	40 CM	
EXPLANADA TIPO E2	75 CM	
LOSETA GRANÍTICA 60X40	6 CM	
MORTERO DE AGARRE M – 15	4 CM	
HORMIGÓN EN MASA HM – 20	15 CM	
ZAHORRA NATURAL	15 CM	
ADOQUÍN ROTONDA ROJO 20X10	6 CM	

SECCIÓN GLORIETA



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de construcción

TITULO
Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño
Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27

TERMINO MUNICIPAL
Entrambasaguas

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Plano de secciones tipo

AUTOR
Aitor Chouza Pérez

ESCALA
Sin escala

FECHA
Septiembre 2017

PLANO 2.5.1

HOJA 1 DE 1

0+020

0+100

0+180

0+260

0+340

0+420

0+040

0+120

0+200

0+280

0+360

0+440

0+060

0+140

0+220

0+300

0+380

0+460

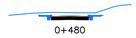
0+080

0+160

0+240

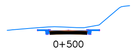
0+320

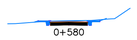
0+400



0+480

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 1 DE 10


0+500

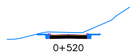

0+580

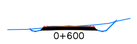
0+660

0+740

0+820

0+900


0+520

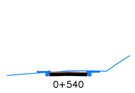

0+600

0+680

0+760

0+840

0+920


0+540

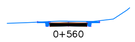
0+620

0+700

0+780

0+860

0+940


0+560

0+640

0+720

0+800

0+880

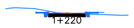
0+960

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 2 DE 10

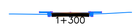
0+980

1+060

1+140



1+220



1+300

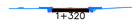
1+380

1+000

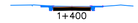
1+080

1+160

1+240



1+320



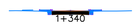
1+400

1+020

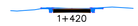
1+100

1+180

1+260



1+340

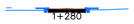


1+420

1+040

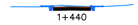
1+120

1+200



1+280

1+360



1+440

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 3 DE 10

1+460

1+560

1+660

1+760

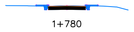
1+860

1+960

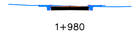
1+480

1+580

1+680


1+780

1+880


1+980

1+500

1+600

1+700

1+800

1+900

2+000

1+520

1+620

1+720

1+820

1+920

2+020

1+540

1+640

1+740

1+840

1+940

2+040

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 4 DE 10

0+080

0+180

0+280

0+380

0+100

0+200

0+300

0+400

0+120

0+220

0+320

0+420

0+140

0+240

0+340

0+440

0+160

0+260

0+360

0+460

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 5 DE 10

0+480

0+560

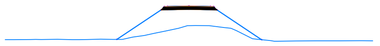
0+640

0+720

0+500

0+580

0+660

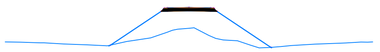


0+740

0+520

0+600

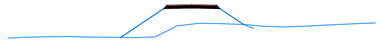
0+680



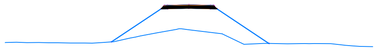
0+760

0+540

0+620



0+700



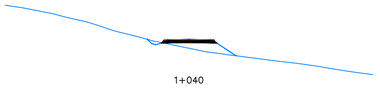
0+780

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 6 DE 10

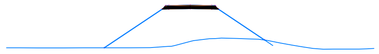
0+800

0+880

0+960



1+040



0+820

0+900

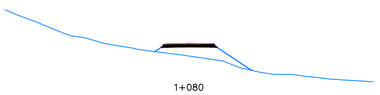
0+980

1+060

0+840

0+920

1+000

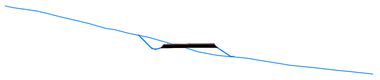


1+080

0+860

0+940

1+020

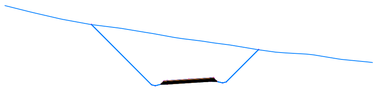


1+100

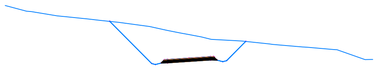
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 7 DE 10

1+120

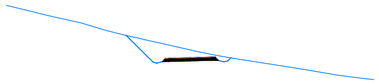
1+200



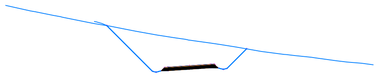
1+280



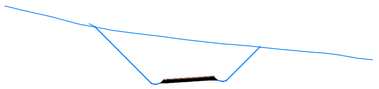
1+360



1+140

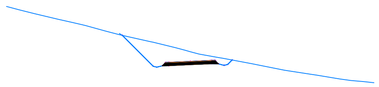


1+220

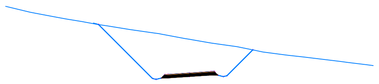


1+300

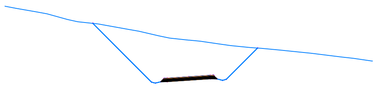
1+380



1+160



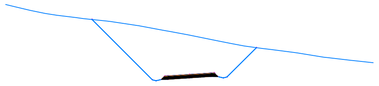
1+240



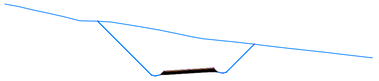
1+320

1+400

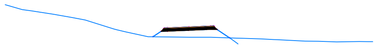
1+180



1+260



1+340



1+420

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 8 DE 10

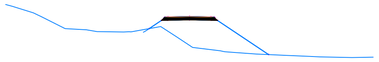
1+440

1+520

1+600

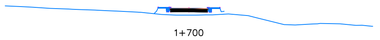
1+680

1+460



1+540

1+620



1+700

1+480

1+560

1+640

1+720

1+500

1+580

1+660

1+740

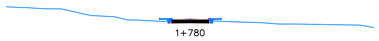
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 Hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 9 DE 10

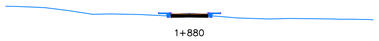
1+760

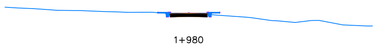
1+860

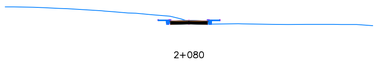
1+960

2+060


1+780


1+880


1+980


2+080

1+800

1+900

2+000

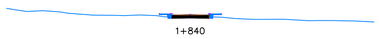
2+100

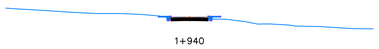
1+820

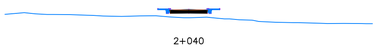
1+920

2+020

2+120


1+840

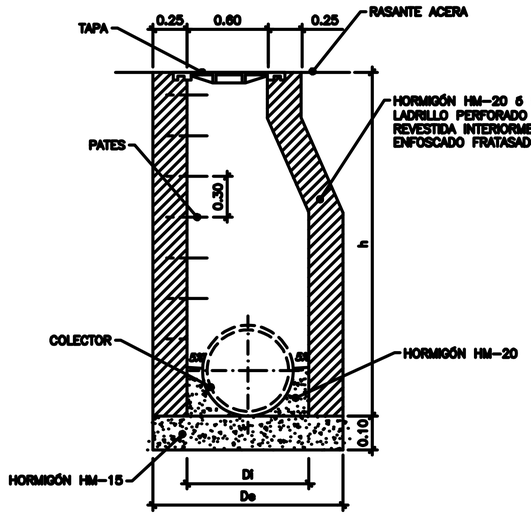

1+940


2+040

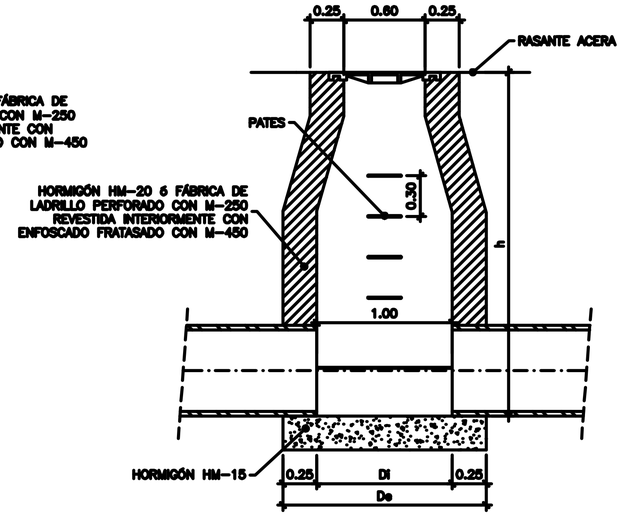
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de perfiles transversales	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:500	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.5.2 HOJA 10 DE 10

ARQUETA - POZO DE REGISTRO CIRCULAR

ALZADO-SECCIÓN D-D



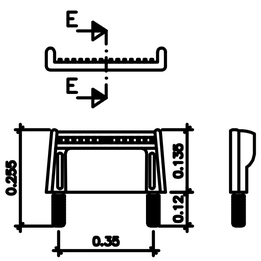
ALZADO-SECCIÓN C-C



SEMI-PLANTA

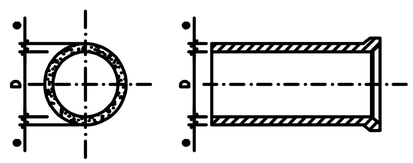
ARQUETA CIRCULAR h<=1.5m		POZO DE REGISTRO CIRCULAR h>1.5m	
Di	De	Di	De
0.60	1.10	1.20	1.70
0.80	1.30	1.50	2.00
1.00	1.50	1.80	2.30

PATES



SECCIÓN E-E

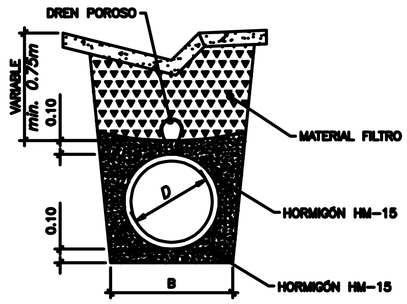
DETALLE DE COLECTOR



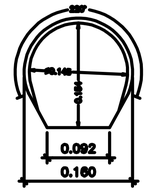
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACIÓN	HM-15/B/25/I	ESTADÍSTICO	γ_c = 1.50
	ALZADO	HM-20/B/12/IIa	ESTADÍSTICO	
EJECUCIÓN	TODOS	----------	NORMAL	γ_f = 1.60

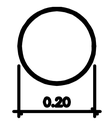
SISTEMA DREN-COLECTOR LONGITUDINAL EN PIE DE DESMONTE



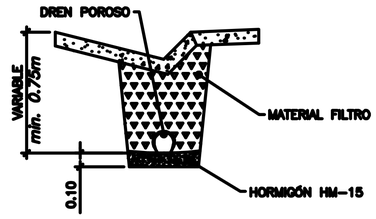
DREN ABOVEDADO. DETALLE



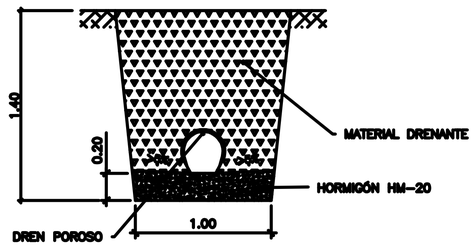
DREN CIRCULAR. DETALLE



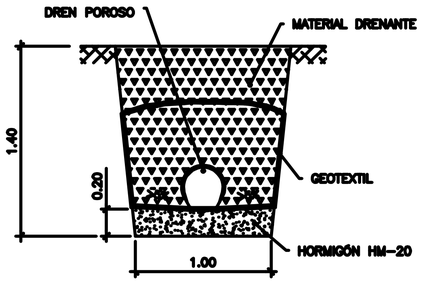
DREN LONGITUDINAL EN PIE DE DESMONTE



ZANJA DRENANTE CON DREN PROFUNDO

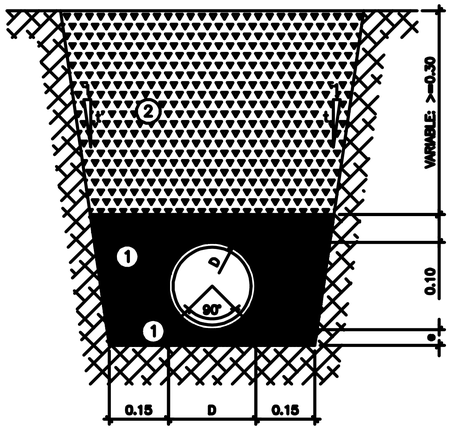


ZANJA DRENANTE CON DREN PROFUNDO Y GEOTEXTIL



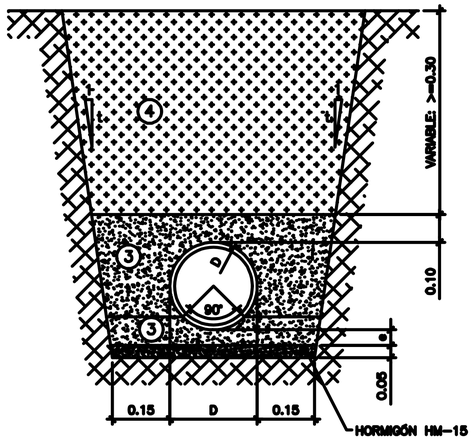
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de detalles de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.1 HOJA 1 DE 5

TUBO DE PVC EN SECCIÓN NORMAL CON CAPA GRANULAR EN LECHO DE ASIENTO

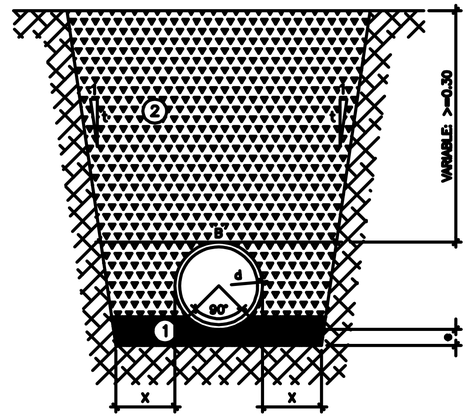


	TUBO DE PVC					
D (diámetro exterior del tubo, mm)	200	250	315	400	500	600
e (m)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

TUBO DE PVC EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN EN LECHO DE ASIENTO

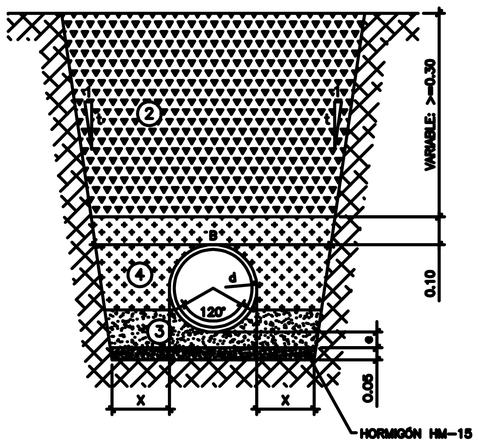


TUBO DE HORMIGÓN EN MASA/ARMADO EN SECCIÓN NORMAL CON CAPA GRANULAR EN LECHO DE ASIENTO

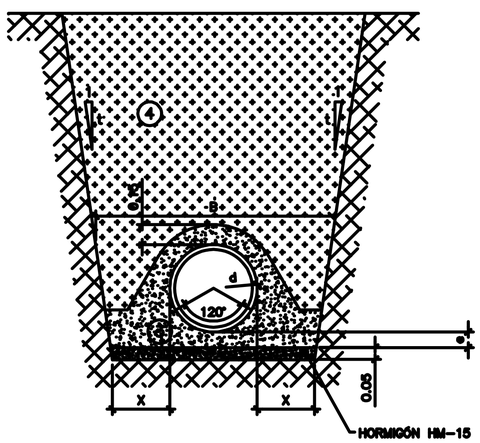


	TUBO HORMIGÓN EN MASA				TUBO HORMIGÓN ARMADO				
d (diámetro interior del tubo, mm)	300	400	500	600	800	1000	1200	1500	1800
e (m)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15
Talud<1:5 B (m)	0.90	1.01	1.13	1.25	1.48	1.71	1.95	2.30	2.76
Talud>=1:5 B (m)	1.06	1.22	1.39	1.55	1.88	2.20	2.55	3.05	3.66
X	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN EN LECHO DE ASIENTO



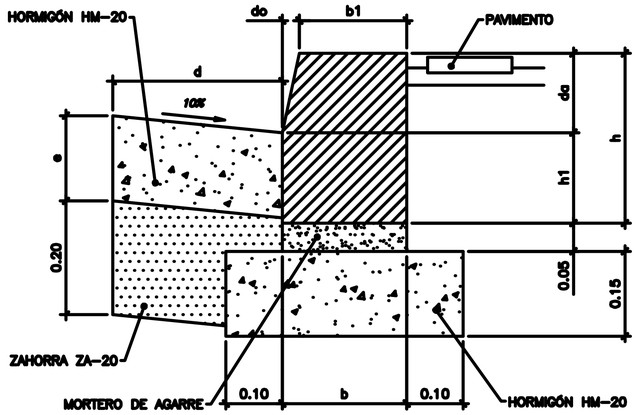
TUBO DE HORMIGÓN EN MASA EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN EN LECHO DE ASIENTO



TIPO DE MATERIAL	
①	ARENA
②	RELLENO SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
③	APOYO DE HORMIGÓN HM-20
④	ZAHORRA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de detalles de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.1 HOJA 2 DE 5

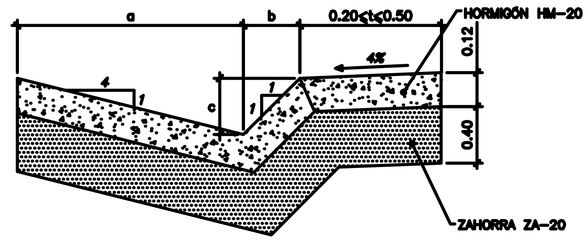
DETALLE DE RIGOLA Y BORDILLO



RIGOLA		
	d	e
R–30	0.30	0.12
R–40	0.40	0.12
R–50	0.50	0.15
R–60	0.60	0.15

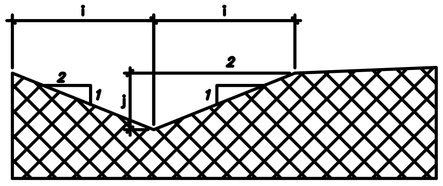
DETALLES DE CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA Y TRASDOSADO

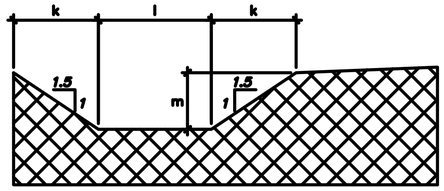
Sin Escala



CUNETA TRIANGULAR ASIMÉTRICA			
	a	b	c
VA–150	0.90	0.60	0.30

DETALLES DE CUNETAS EN TIERRA





CUNETA TRIANGULAR		
	i	j
VT–100	0.50	0.25
VT–125	0.63	0.33
VT–150	0.75	0.38

LAS CUNETAS EN LOS CAMINOS QUE NO LLEVEN CUNETA RESVESTIDA SERAN DEL TIPO VT–100

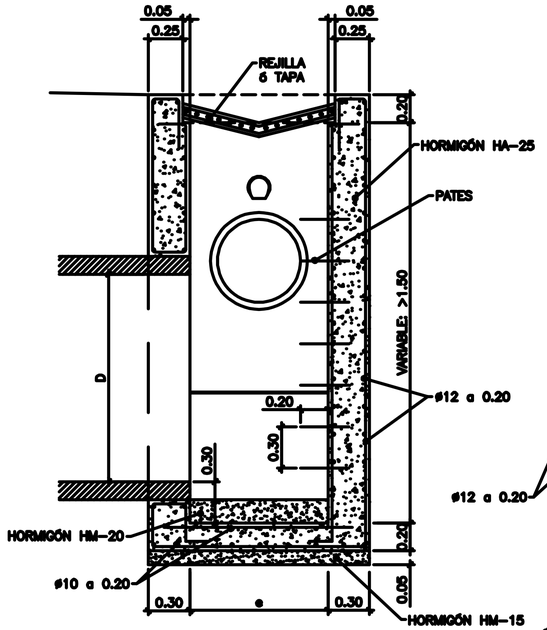
CUNETA TRAPECIAL			
	k	l	m
TT–100	0.30	0.40	0.20
TT–125	0.38	0.50	0.25
TT–150	0.45	0.60	0.30

LAS CUNETAS DE CABEZA DE DESMONTE Y PIE DE TERRAPLEN SERAN DEL TIPO TT–150

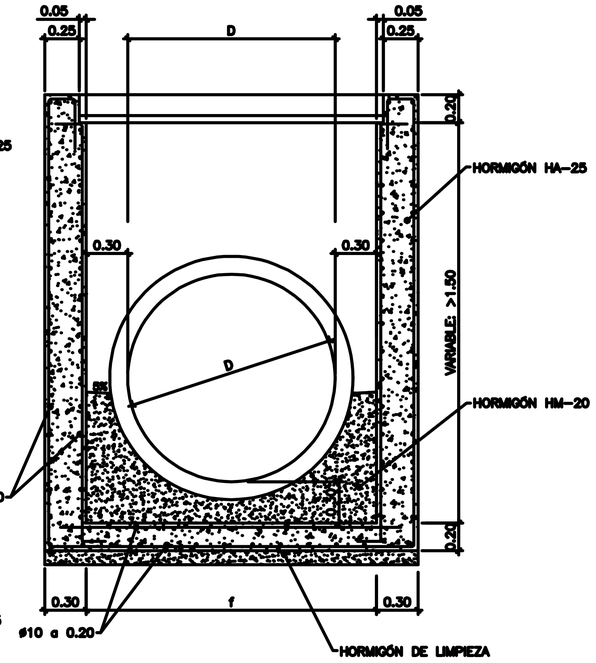
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de detalles de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.1 HOJA 3 DE 5

POZO PARA CAÑO

SECCIÓN C-C

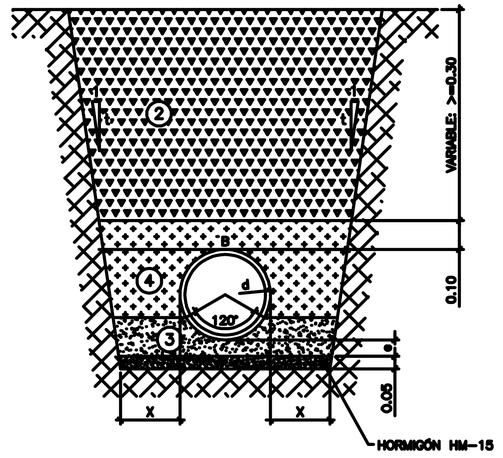


SECCIÓN D-D



TIPO DE MATERIAL	
①	ARENA
②	RELLENO SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
③	APOYO DE HORMIGÓN HM-20
④	ZAHORRA

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN EN LECHO DE ASIENTO

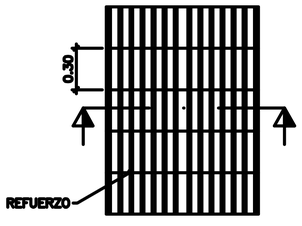


	TUBO HORMIGÓN ARMADO				
d (diámetro interior del tubo, mm)	800	1000	1200	1500	1800
e (m)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15
Talud<1:5 B (m)	1.48	1.71	1.95	2.30	2.76
Talud>=1:5 B (m)	1.88	2.20	2.55	3.05	3.66
X	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

REJILLA PARA POZO

SECCIÓN

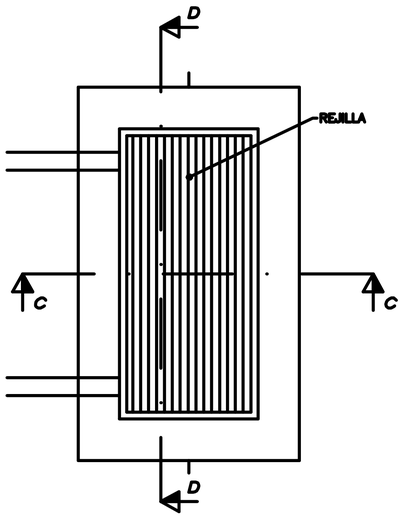
PLANTA



NOTA:
LA REJILLA TENDRÁ LAS MISMAS DIMENSIONES QUE LA CUNETA

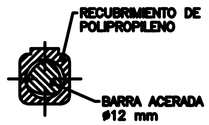
POZO PARA CAÑO	
e	f
1.00	1.00
1.00	1.20
1.00	1.40
1.00	1.60
1.20	1.80
1.20	2.10
1.20	2.40

ARQUETA

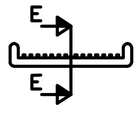


PATES

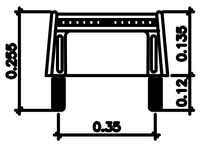
SECCIÓN E-E



ALZADO



PLANTA



PERFIL

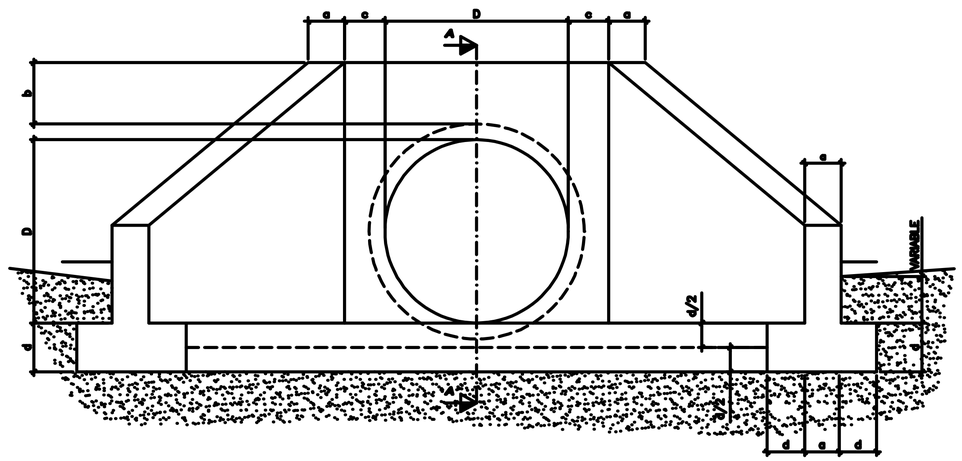
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACION	HM-15/B/25/I	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	CIMIENTOS	HA-25/B/12/IIa	ESTADISTICO	
	ALZADOS	HA-25/B/12/IIa	ESTADISTICO	
ACERO	TODOS	B-500-S	NORMAL	γ_s = 1.15
EJECUCION	TODOS	---------	NORMAL	γ_f = 1.60

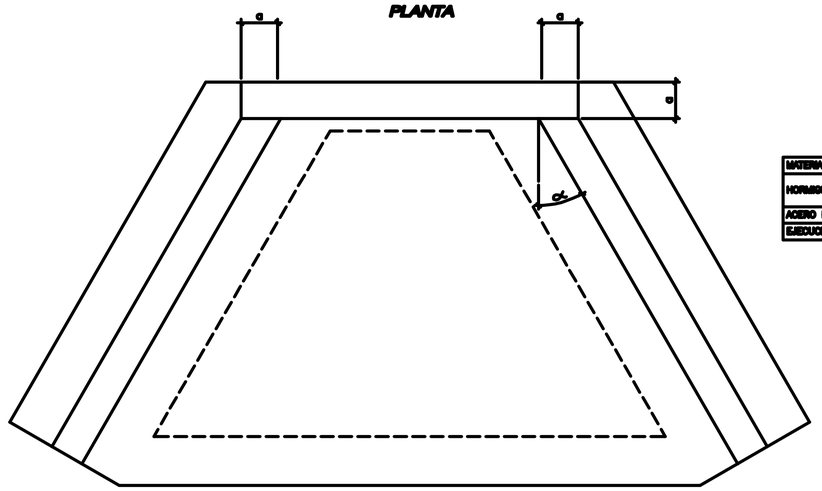
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de detalles de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.1 HOJA 4 DE 5

BOQUILLAS PARA CAÑOS

ALZADO



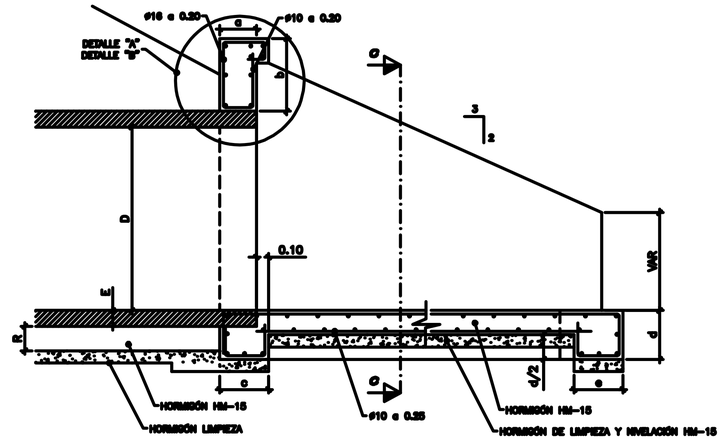
PLANTA



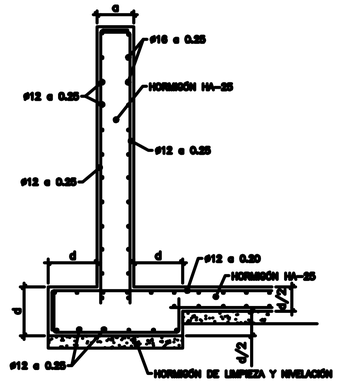
α: Angulo de la oblicua con el eje de la O.F. = 15º, 30º, 45º, 60º .

MATERIAL	ELEMENTO	CONTROL	γ_c	TIPO
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	NORMAL	1.5	HA-25
	ALZADOS	NORMAL	1.5	HA-25
ACERO PASIVO	TODOS	NORMAL	1.15	B 400 S
EJECUCIÓN	TODOS	NORMAL	1.6	———

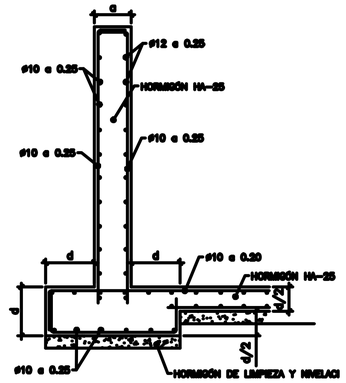
SECCIÓN A-A



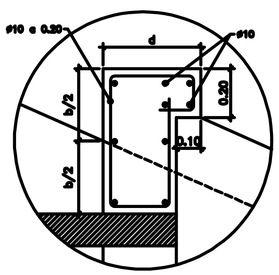
SECCIÓN C-C PARA D >1000



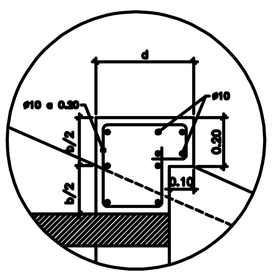
SECCIÓN C-C PARA D<1000



DETALLE B PARA D >1000

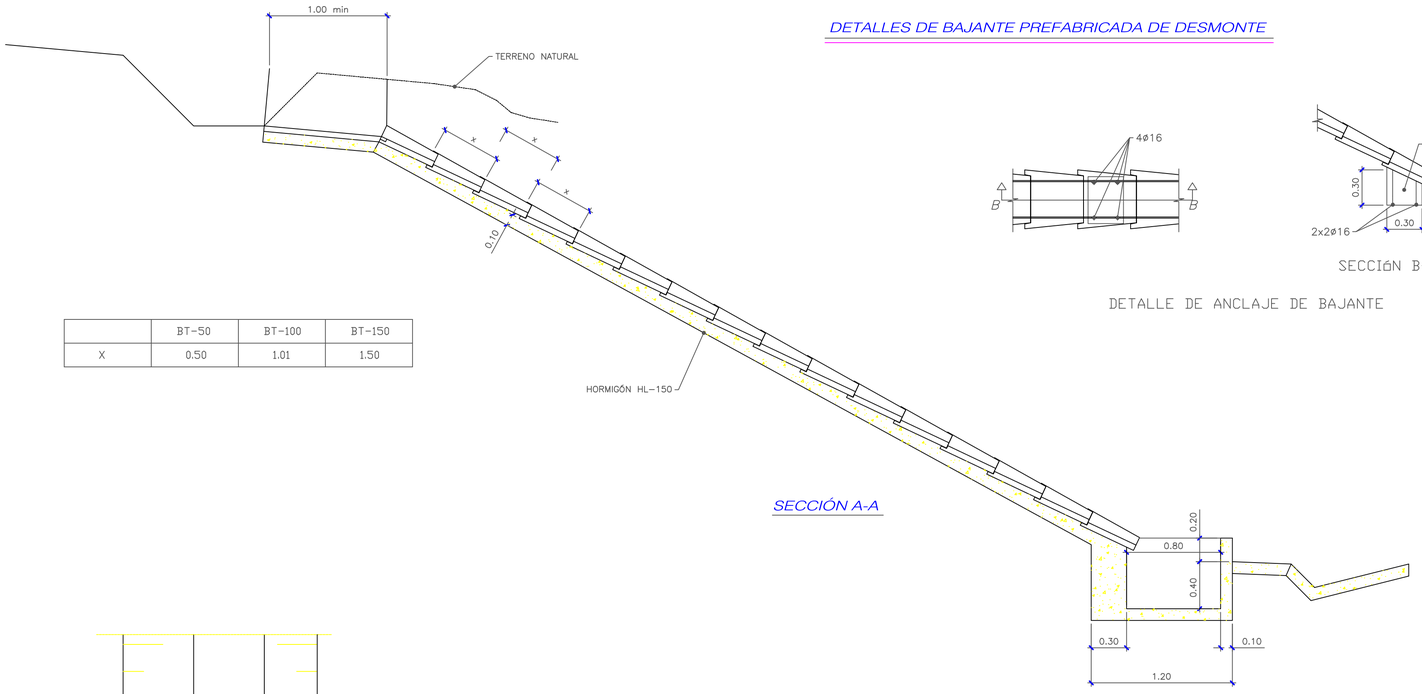


DETALLE A PARA D <1000



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de detalles de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.1 HOJA 5 DE 5

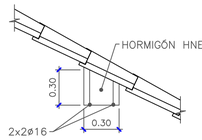
DETALLES DE BAJANTE PREFABRICADA DE DESMONTE



SECCIÓN A-A

	BT-50	BT-100	BT-150
X	0.50	1.01	1.50

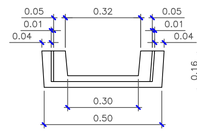
DETALLE DE ANCLAJE DE BAJANTE



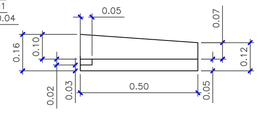
SECCIÓN B-B

TIPO BT-50

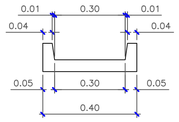
1:12.5



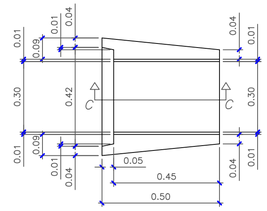
ALZADO ANTERIOR



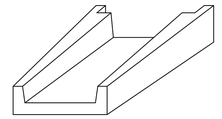
SECCIÓN C-C



ALZADO POSTERIOR



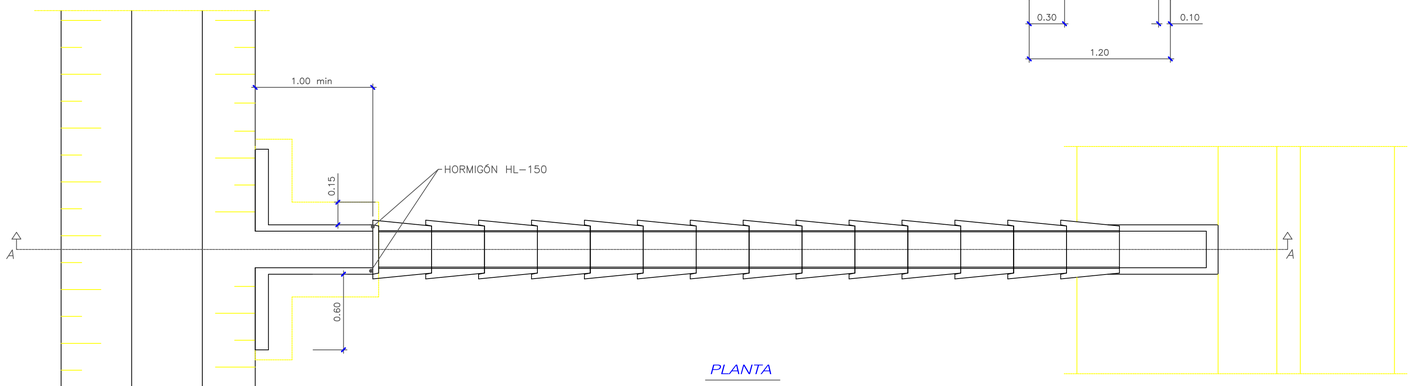
PLANTA



PERSPECTIVA

NOTA

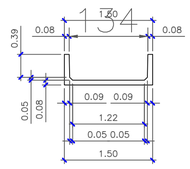
- LAS BAJANTES SE DISPONDRÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA PLANTA DE DRENAJE
- LOS ANCLAJES DE LAS BAJANTES SE SITUARÁN CADA 3 m.
- LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARÁN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN EHE



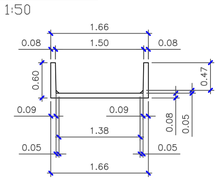
PLANTA

TIPO BT-150

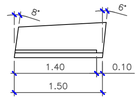
1:50



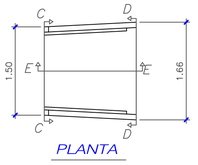
SECCIÓN C-C



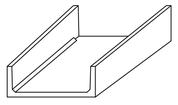
SECCIÓN D-D



SECCIÓN E-E



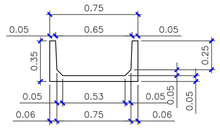
PLANTA



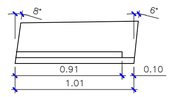
PERSPECTIVA

TIPO BT-100

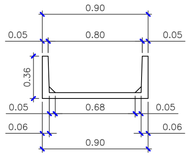
1:25



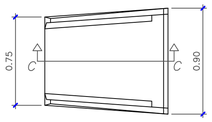
ALZADO ANTERIOR



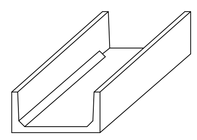
SECCIÓN C-C



ALZADO POSTERIOR



PLANTA



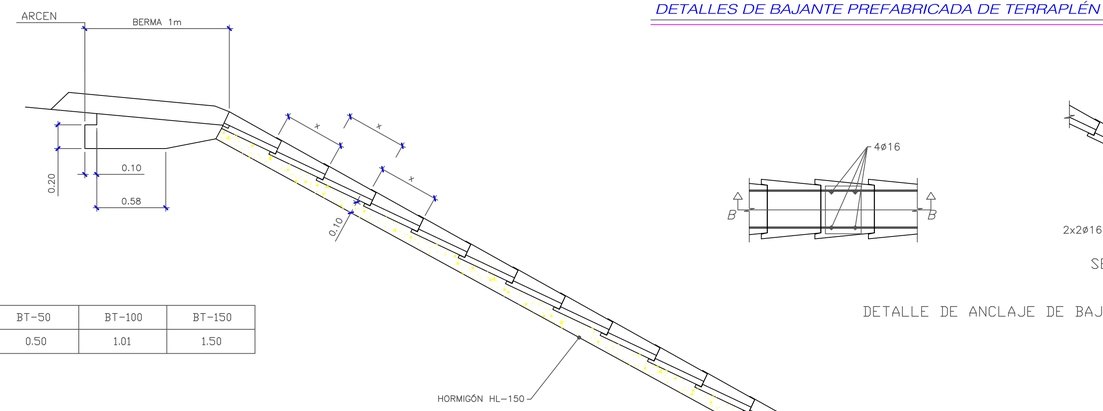
PERSPECTIVA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACIÓN	HL-150/B/25/I	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	PIEZAS	HA-25/B/12/IIa	ESTADISTICO	
ACERO	TODOS	B-500-S	NORMAL	γ_s = 1.15
EJECUCIÓN	TODOS	--------	NORMAL	γ_f = 1.60

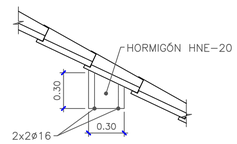
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de bajantes de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.2 HOJA 1 DE 2

DETALLES DE BAJANTE PREFABRICADA DE TERRAPLÉN



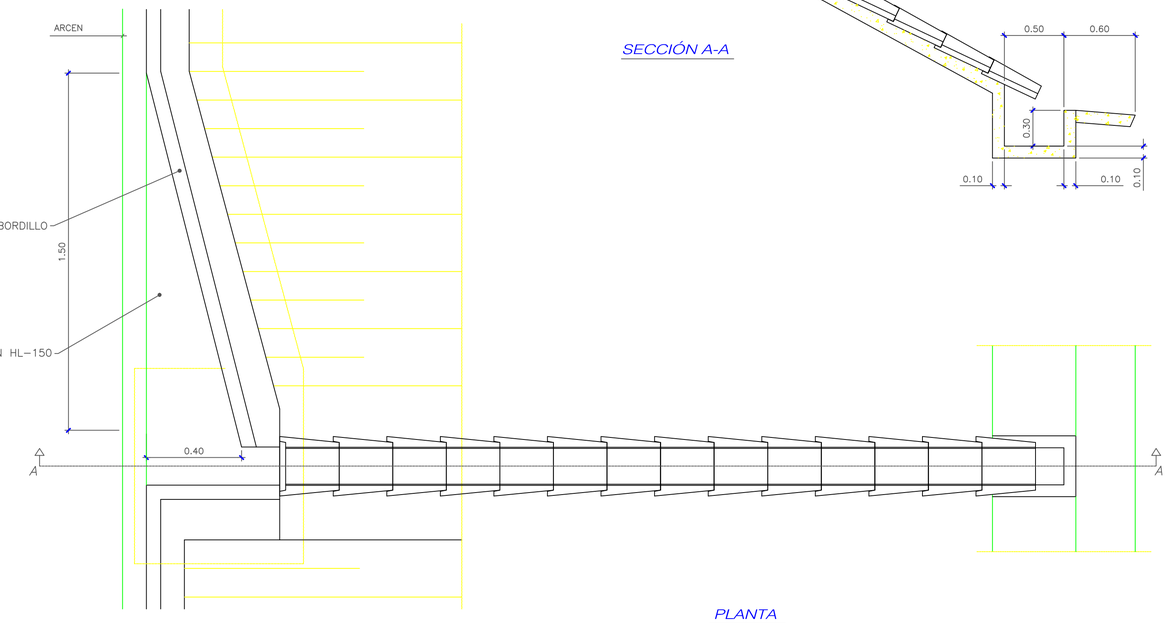
	BT-50	BT-100	BT-150
X	0.50	1.01	1.50

DETALLE DE ANCLAJE DE BAJANTE



SECCIóN B-B

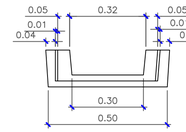
SECCIÓN A-A



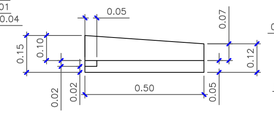
PLANTA

TIPO BT-50

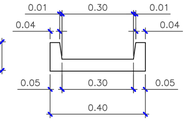
1:12.5



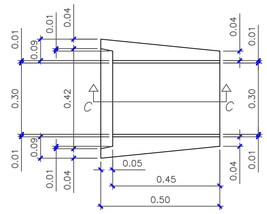
ALZADO ANTERIOR



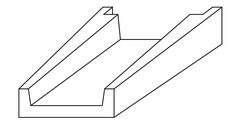
SECCIÓN C-C



ALZADO POSTERIOR



PLANTA



PERSPECTIVA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

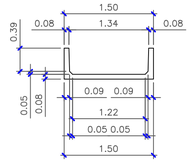
MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACIÓN	HL-150/B/25/I	ESTADISTICO	γ_c = 1.50
	PIEZAS	HA-25/B/12/IIa	ESTADISTICO	
ACERO	TODOS	B-500-S	NORMAL	γ_s = 1.15
EJECUCIÓN	TODOS	--------	NORMAL	γ_f = 1.60

NOTA

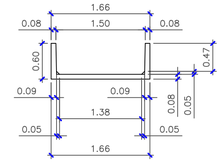
- LAS BAJANTES SE DISPONDRÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA PLANTA DE DRENAJE
- LOS ANCLAJES DE LAS BAJANTES SE SITUARÁN CADA 3 m.
- LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARÁN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN EHE

TIPO BT-150

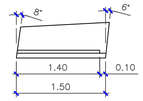
1:50



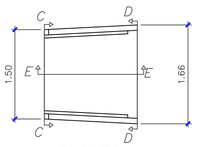
SECCIÓN C-C



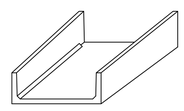
SECCIÓN D-D



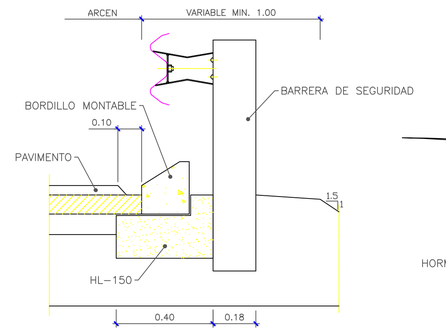
SECCIÓN E-E



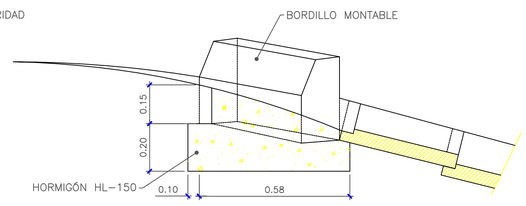
PLANTA



PERSPECTIVA



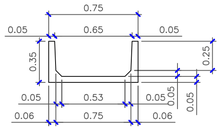
SECCIÓN TIPO BORDILLO CON BARRERA DE SEGURIDAD



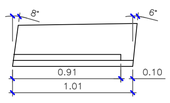
BORDILLO MONTABLE

TIPO BT-100

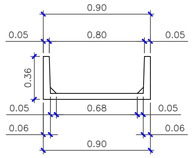
1:25



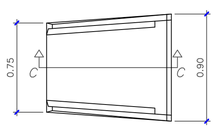
ALZADO ANTERIOR



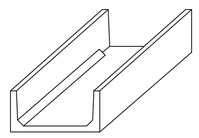
SECCIÓN C-C



ALZADO POSTERIOR

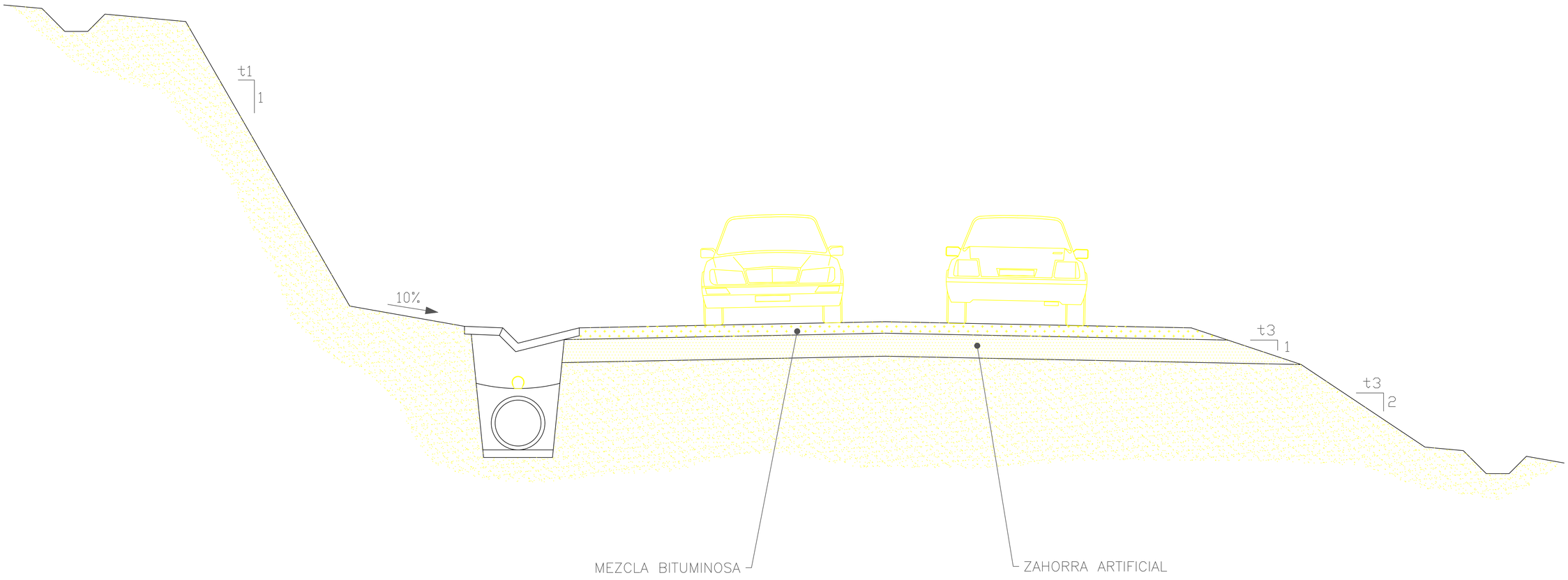


PLANTA



PERSPECTIVA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de bajantes de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.2 HOJA 2 DE 2



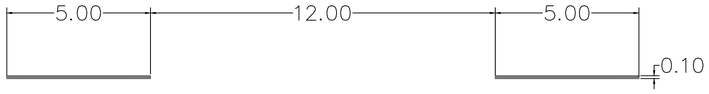
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de sección tipo de drenaje	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.6.3 HOJA 1 DE 1

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

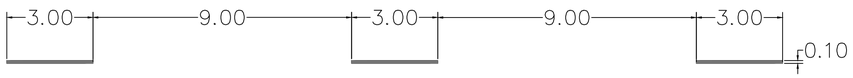
TIPO	TITULO	TERMINO MUNICIPAL / PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO
Proyecto de construcción	Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	Plano de cuencas y ODT	Aitor Chouza Pérez	1:7.500	Septiembre 2017	2.6.4 HOJA 1 DE 1

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

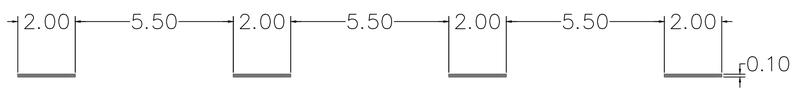
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



M-1.1 VÍAS CON VM > 100Km/h



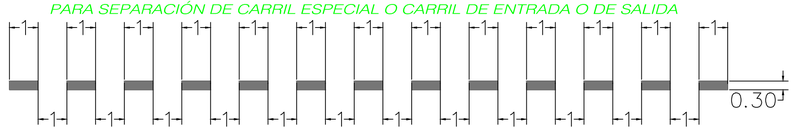
M-1.2 VÍAS CON 60 Km/h < VM < 100Km/h



M-1.3 VÍAS CON VM < 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

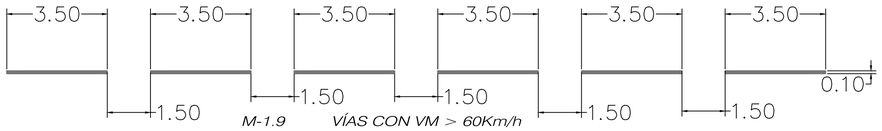
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O DE SALIDA



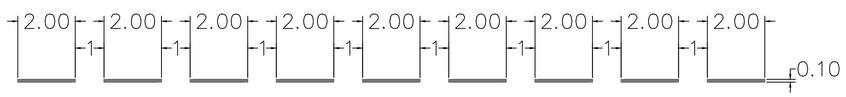
M-1.7 VÍAS CON VM < 100Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA



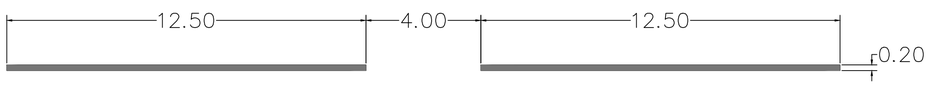
M-1.9 VÍAS CON VM > 60Km/h



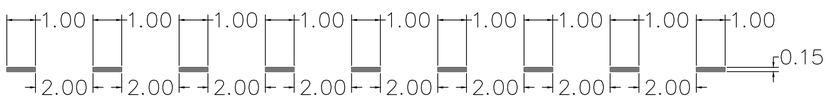
M-1.10 VÍAS CON VM < 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA BORDE DE CALZADA

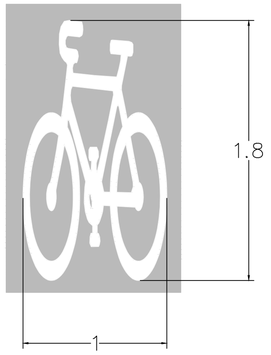


M-1.11 VÍAS CON VM > 100Km/h (SOLO BORDE DERECHO)

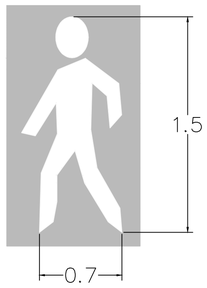


M-1.12 VÍAS CON VM < 100Km/h Y ARCEN < 1.5m

SIMBOLO DE BICICLETA



PEATON



MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS

M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O SALIDA

M-2.4

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA BORDE DE CALZADA

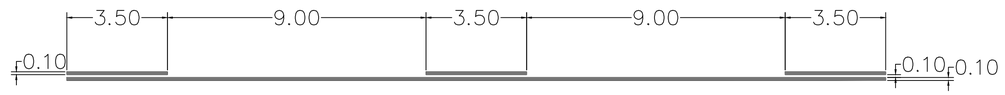
M-2.5 VÍAS CON VM > 100Km/h (BORDE IZQUIERDO)

M-2.6 VÍAS CON VM < 100Km/h

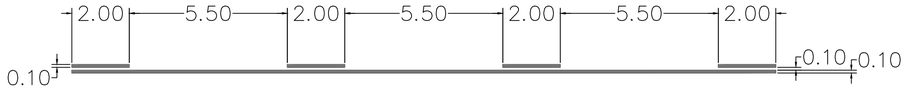
MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS

PARA REGULACIÓN DEL ADELANTAMIENTO

M-3.1 VÍAS CON VM > 100Km/h



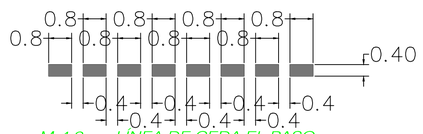
M-3.2 VÍAS CON 60 Km/h < VM < 100Km/h



M-3.3 VÍAS CON VM<60Km/h

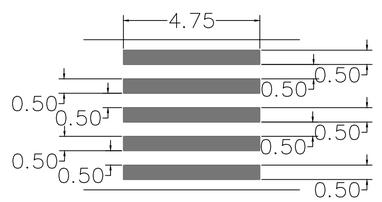
MARCAS TRANSVERSALES

M-4.1 LÍNEA DE DETENCIÓN



M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

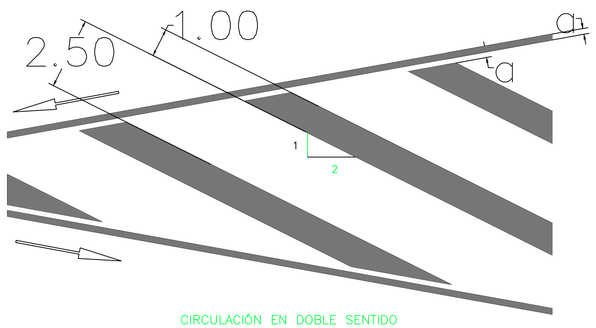


M-4.3 PASO PARA PEATONES

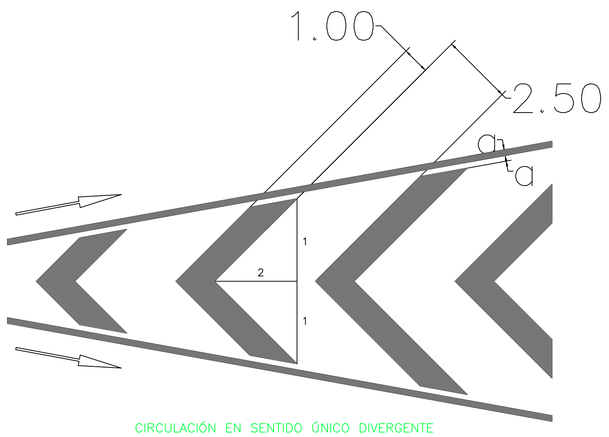
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización horizontal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.1 HOJA 1 DE 3

CEBREADOS

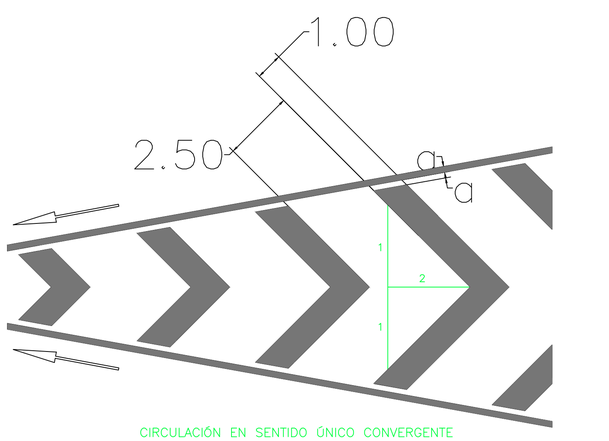
M-7.1 VÍA CON > 60Km/h



CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

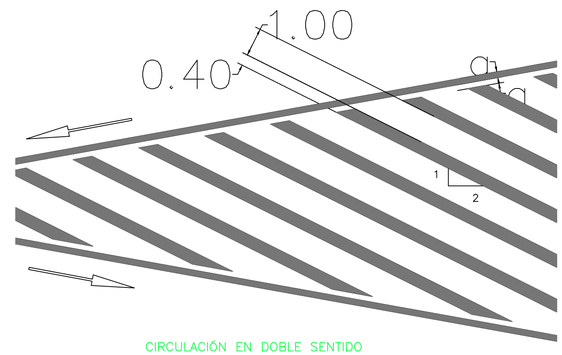


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE

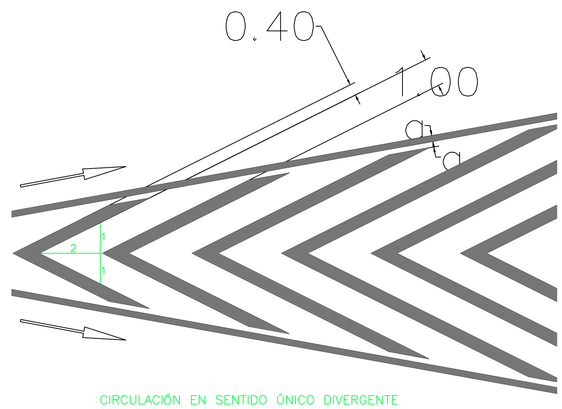


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO CONVERGENTE

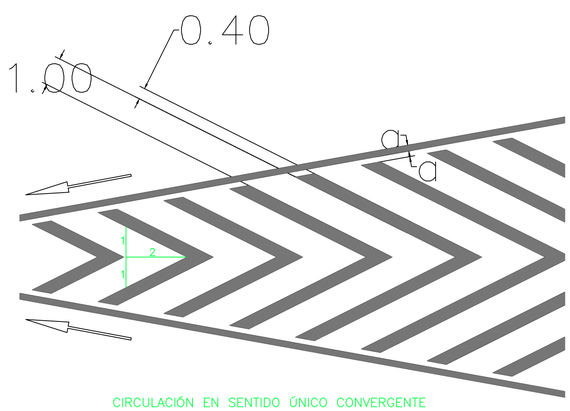
M-7.2 VÍA CON ⩽ 60Km/h



CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

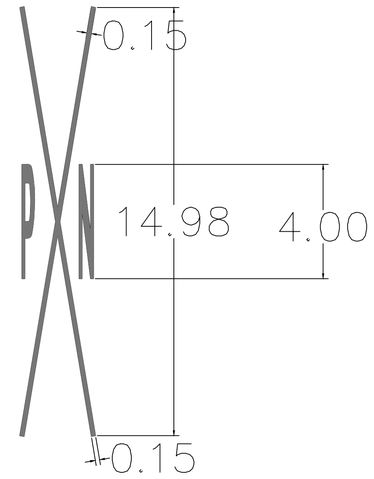


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE



CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO CONVERGENTE

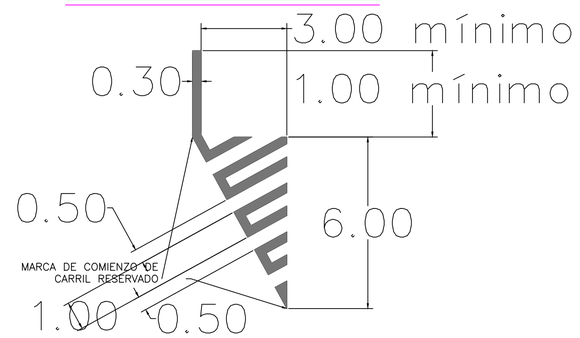
M-7.5 PASO A NIVEL



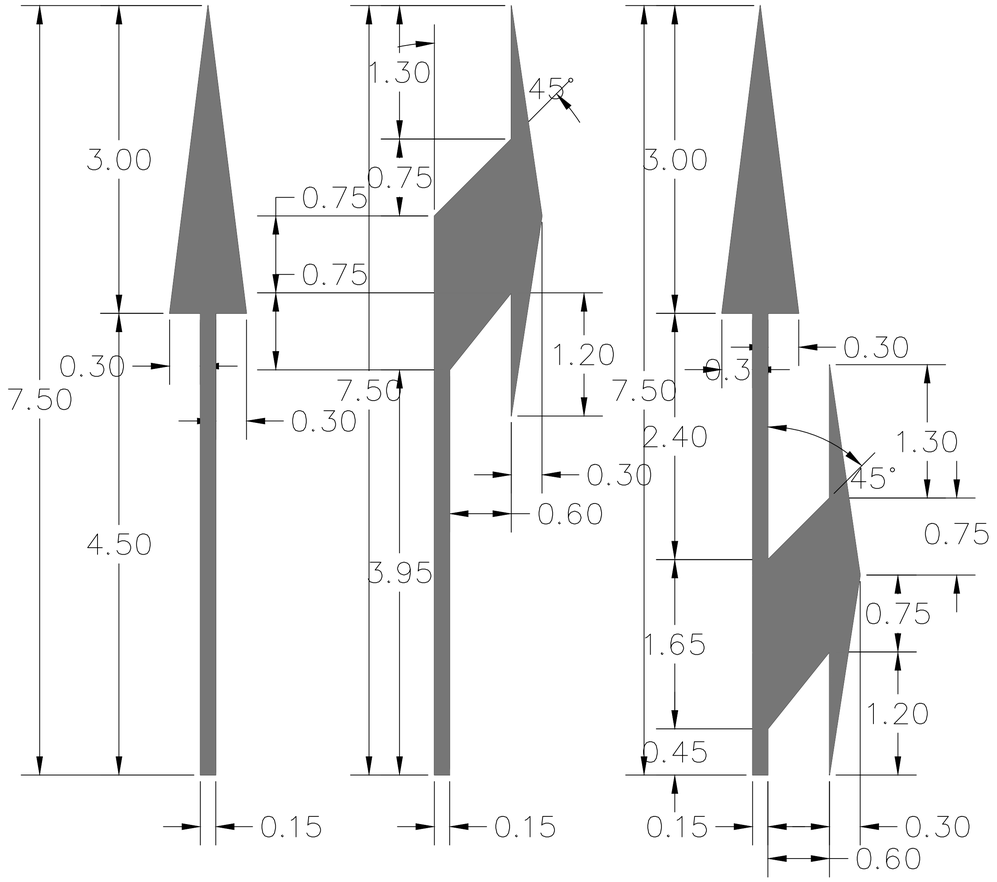
a { 4 PARA VM > 60 Km/h ; 1.6 PARA VM ⩽ 60 Km/h }

b { 15 PARA VM > 60 Km/h ; 6 PARA VM ⩽ 60 Km/h }

M-7.6 COMIENZO DE CARRIL RESERVADO PARA AUTOBUSES



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización horizontal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.1 HOJA 2 DE 3



DE FRENTE

S= 1.80m2

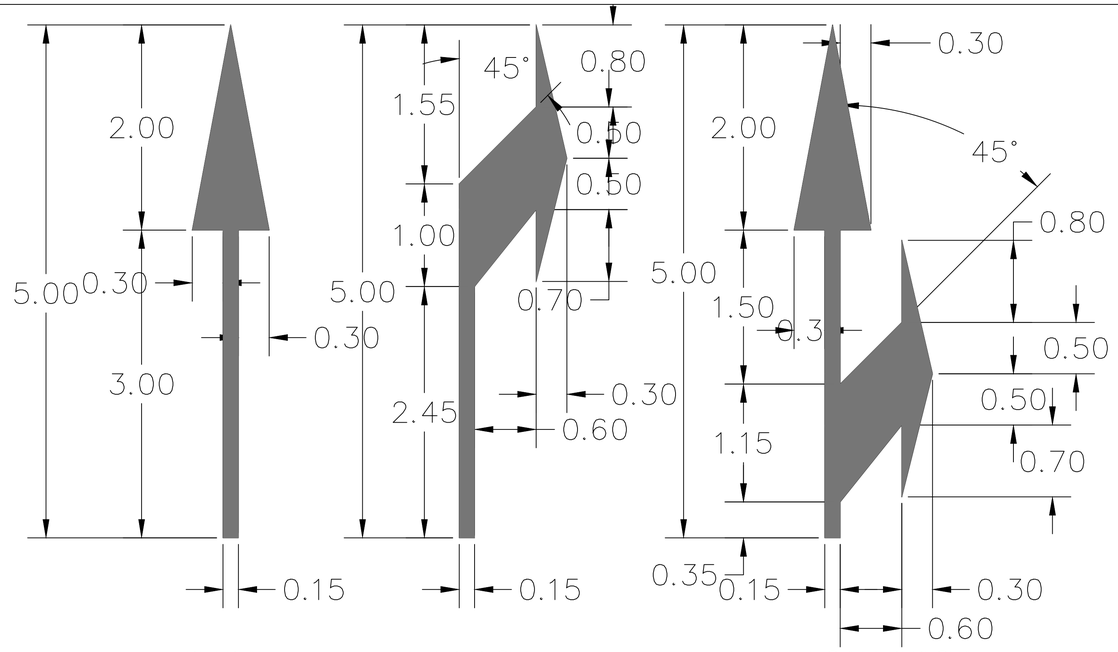
A LA DERECHA

S= 2.3287m2

DE FRENTE O A LA DERECHA

S= 3.30m2

M-5.1 VÍA CON VM>60Km/h



DE FRENTE

S= 1.20m2

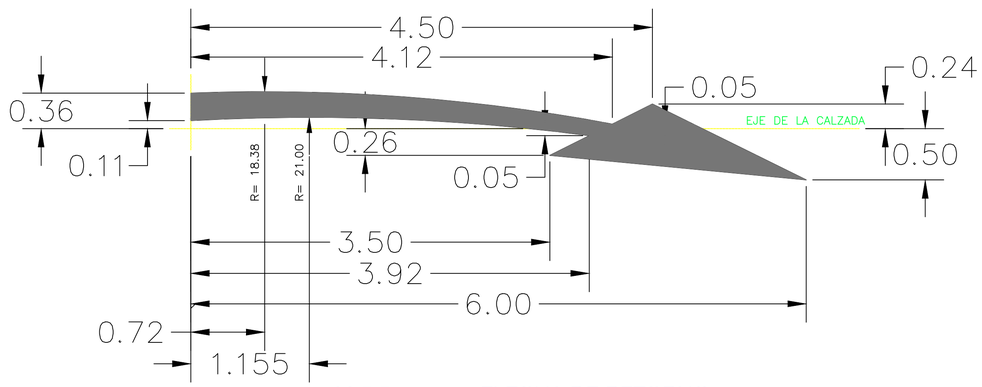
A LA DERECHA

S= 1.5037m2

DE FRENTE O A LA DERECHA

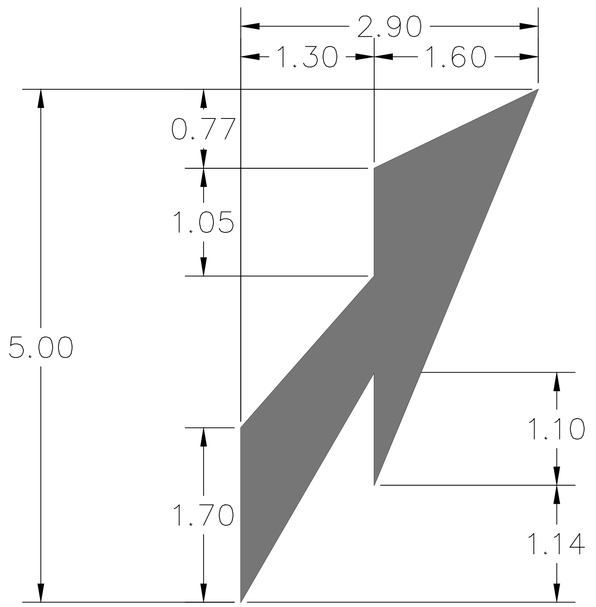
S= 2.175m2

M-5.2 VÍA CON VM<60Km/h



M-5.5 FLECHA DE RETORNO

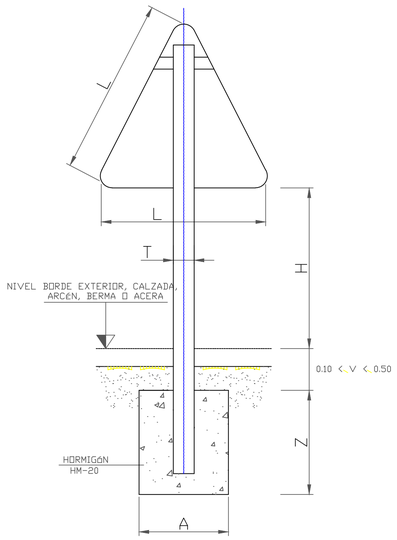
S= 1.585m2



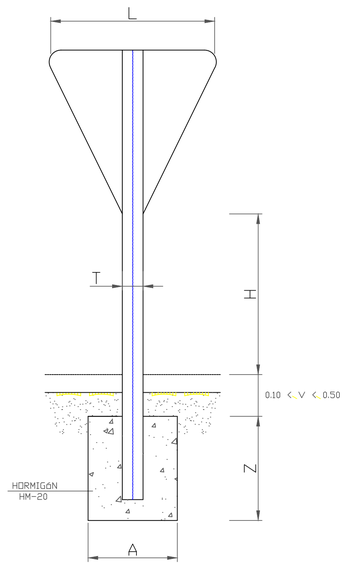
M-5.4 FLECHA DE FIN DE CARRIL

S= 4.185m2

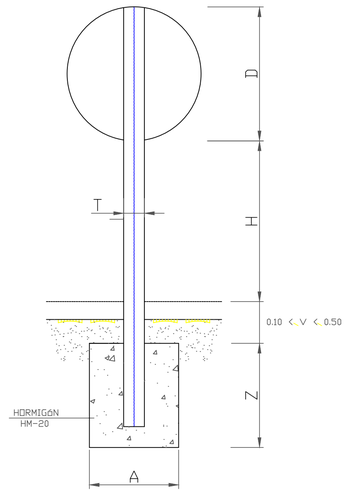
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización horizontal	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.1 HOJA 3 DE 3



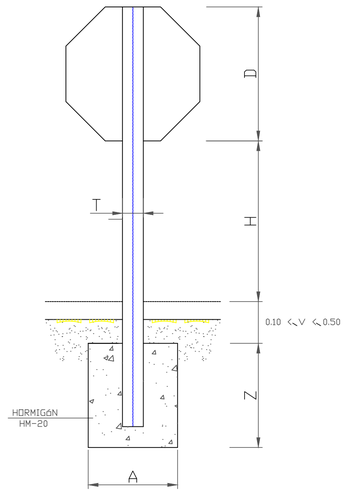
TIPO 1



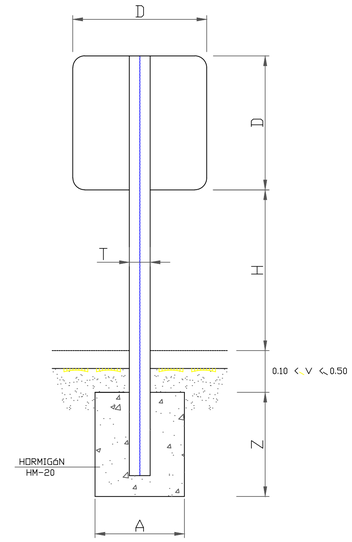
TIPO 2



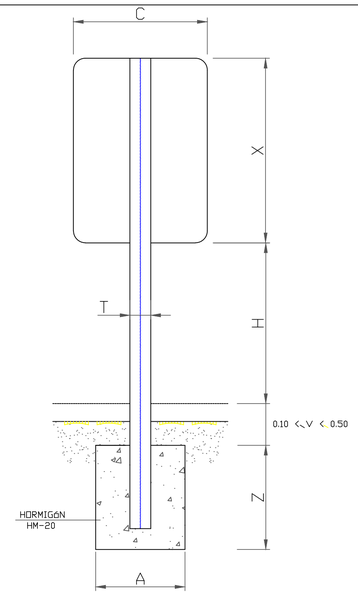
TIPO 3



TIPO 4



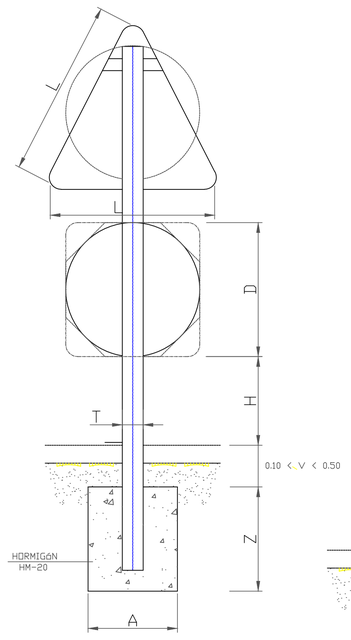
TIPO 5



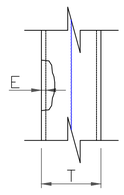
TIPO 6

NOTA:
CUANDO LA DIFERENCIA DE COTAS ENTRE EL PAVIMENTO Y LA CARA SUPERIOR DEL DADO DE LA CIMENTACIÓN SEA SUPERIOR A 50cm, EL POSTE SE DIMENSIONARÁ MEDIANTE UN ESTUDIO ESPECIAL

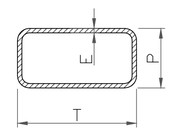
NOTA:
CUANDO LAS SEÑALES SE COLOQUEN EN ISLETAS DE INTERSECCIONES, LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL ESTARÁ A UNA ALTURA > 1.40m. Ó LA PARTE SUPERIOR DE LA SEÑAL A UNA ALTURA < 0.90m. DEL NIVEL DE BORDE EXTERIOR DE CALZADA O ACERA.



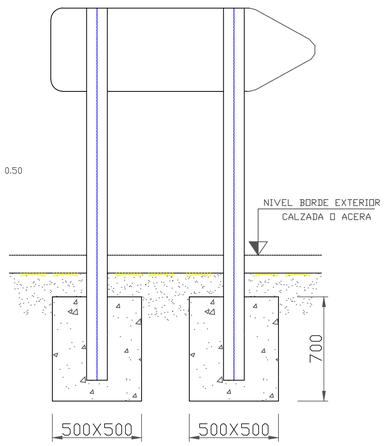
TIPO 7

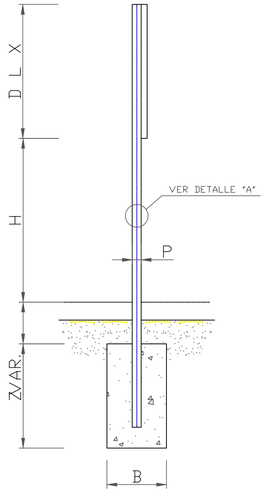


DETALLE A

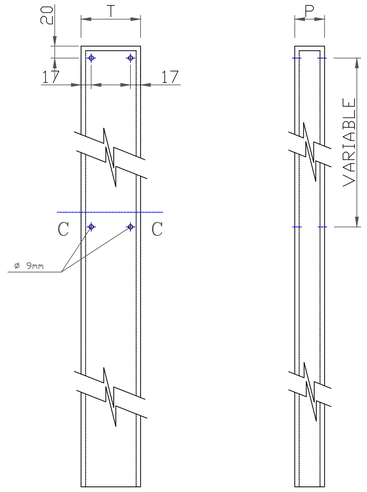


SECCIÓN C-C





ALZADO LATERAL



POSTE PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

SEÑALES TIPO 1 a 6

SERIES	MEDIDAS DE LA SEÑAL Cotas en mm			
	L	D	X	C
"B"	1350	900	900-1350	600-900
"C"	900	600		

SEÑALES SERIE "B"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

SEÑALES SERIE "C"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	80	40	2	1800	0.40	0.40	0.60
EN ACERA	80	40	2	2200	0.50	0.50	0.60

SEÑALES TIPO 7

SERIES		MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
		T	P	E	H	A	B	Z
SERIE "B"	EN ARCÉN	120	60	3	1800	0.60	0.60	0.80
	EN ACERA	120	60	3	2200	0.70	0.70	0.80
SERIE "C"	EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
	EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO: Proyecto de construcción

TITULO: Carretera CA-652 Honzayo-Riaño
Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27

TERMINO MUNICIPAL: Entrambasaguas
PROVINCIA: Cantabria

TITULO DEL PLANO: Plano de señalización vertical

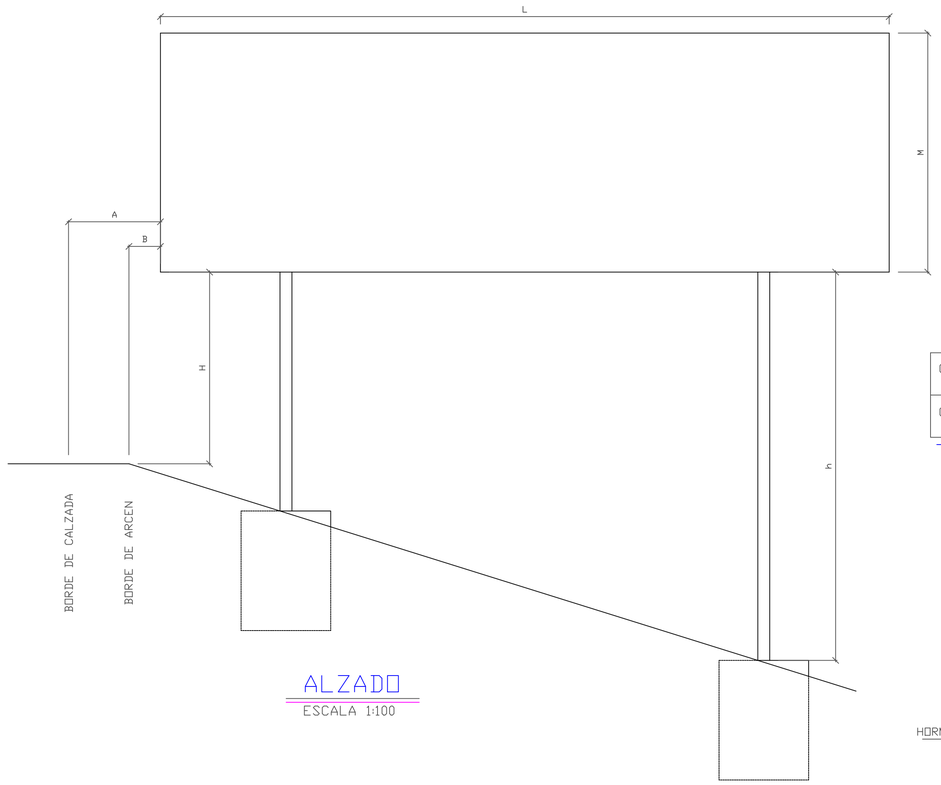
AUTOR: Aitor Chouza Pérez

ESCALA: Sin escala

FECHA: Septiembre 2017

PLANO 2.7.2

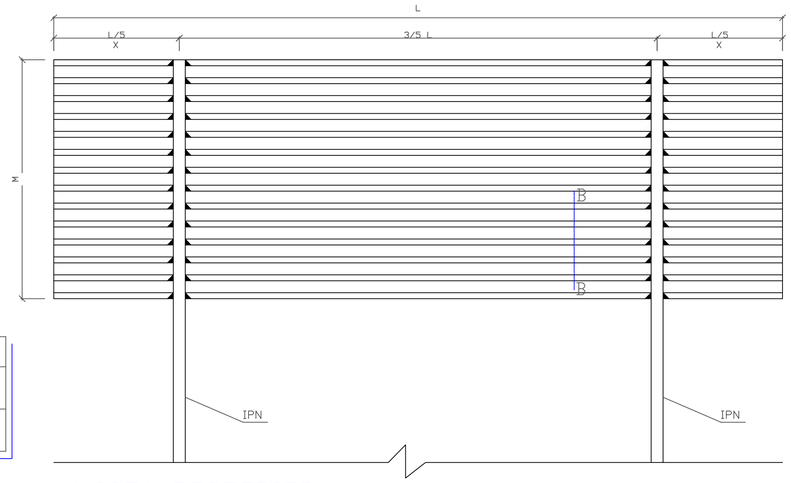
HOJA 1 DE 2



ALZADO

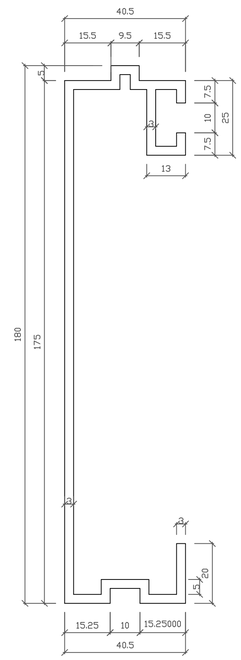
ESCALA 1:100

	A	B	H
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ⩾ 1.5	MÍNIMO 2.5m	MÍNIMO 0.5m	1.8m
CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCEN ⩽ 1.5	RECOM. 1.5m	MÍNIMO 0.5m	1.5m



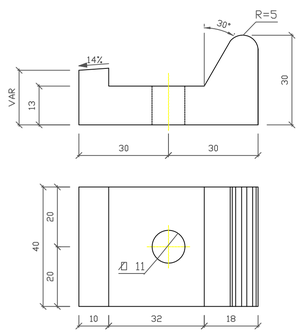
VISTA POSTERIOR

ESCALA 1:100



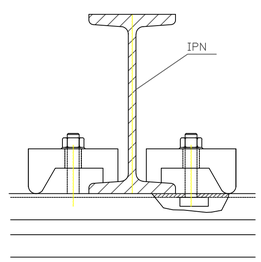
PERFIL DEL PANEL

ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



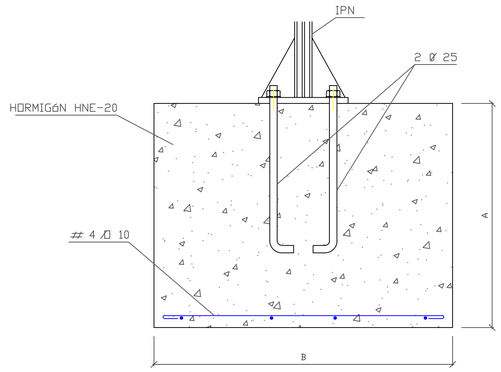
PIEZA DE SUJECIÓN

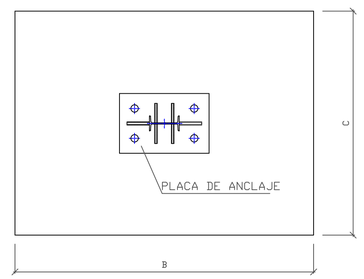
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE

ESCALA 1:2

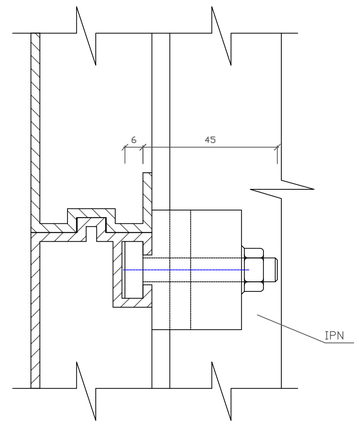




CIMENTACIÓN Y ANCLAJE

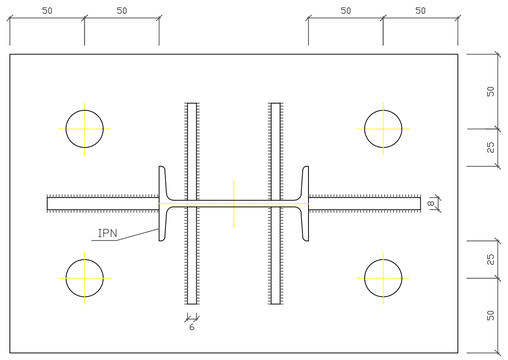
ESCALA 1:10 (COTAS EN mm)

VER TABLA VALORES A,B,C EN FUNCION DE TIPO DE CARTEL



SECCIÓN B-B

ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)

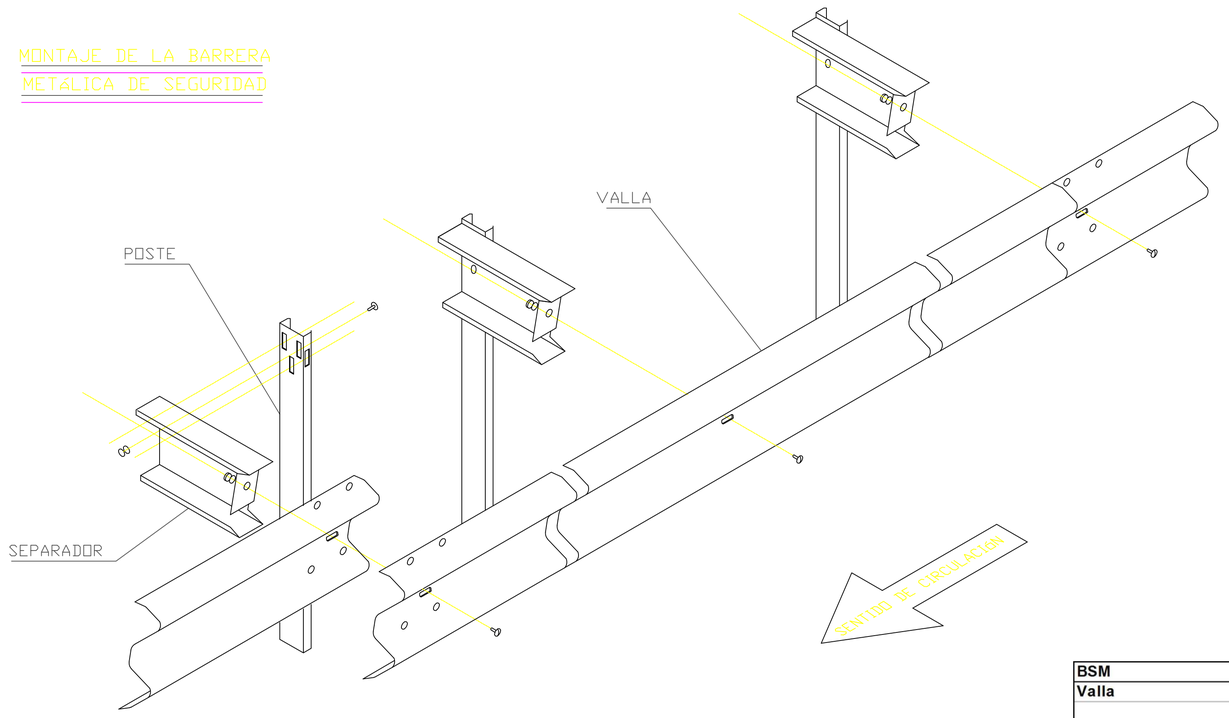


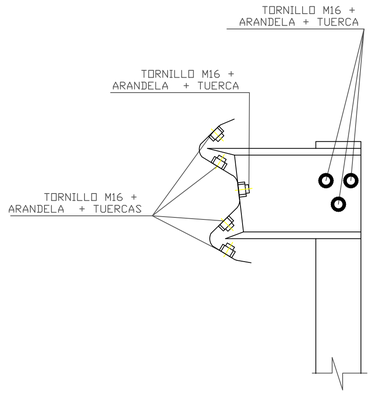
PLACA DE ANCLAJE Y RIGIZADORES

ESCALA 1:2.5 (COTAS EN mm)

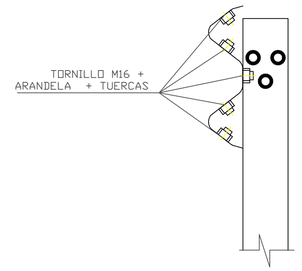
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de detalles de señalización vertical	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.2 HOJA 2 DE 2

MONTAJE DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD



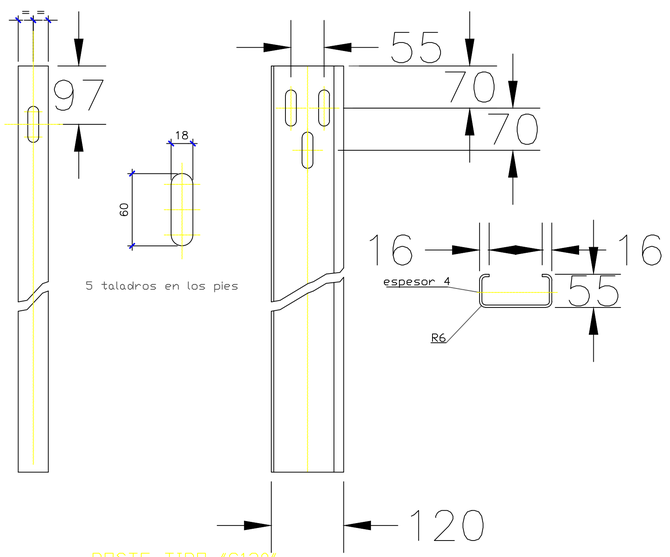


SECCIÓN DE LA BARRERA CON SEPARADOR

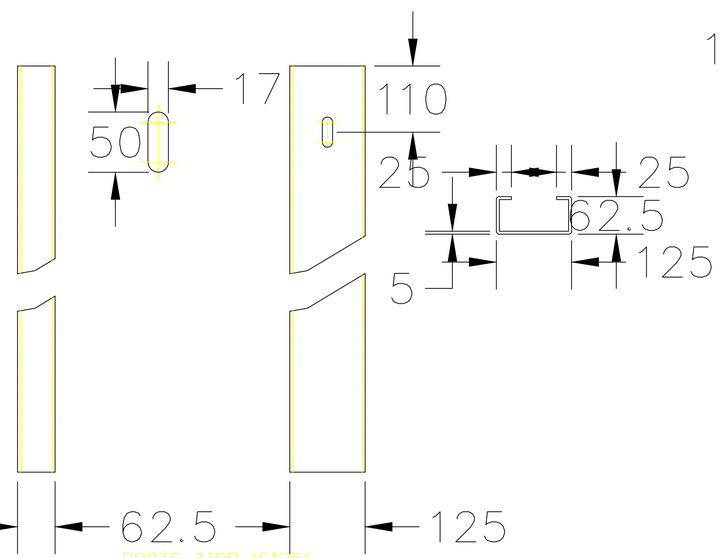


SECCIÓN DE LA BARRERA SIN SEPARADOR

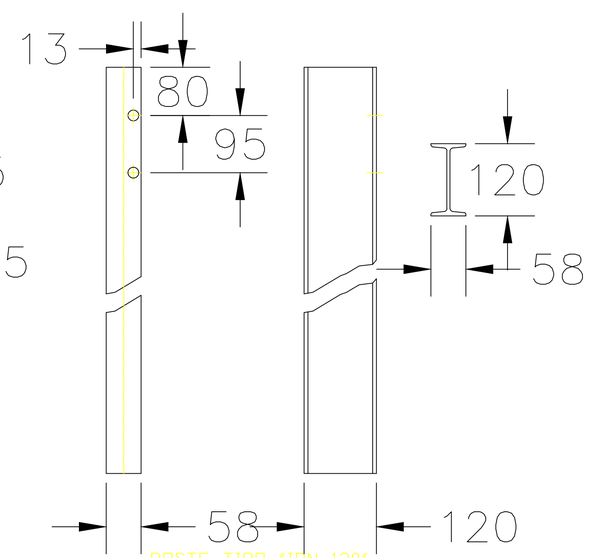
BSM	Normal/N2/W5/A		Normal/N2/W4/A	Normal/N2/W3/A	Alta/H2/W5/A
Valla	Estándar doble onda de 4 m	Estándar doble onda de 4 m o Tipo B de 4 m	Estándar doble onda de 4 m o Tipo B de 4 m	Estándar doble onda de 4 m o Tipo B de 4 m	Estándar triple onda de 4 m
Poste	C-120 cada 4 m ó IPN-120 cada 4 m	C-120 cada 4 m	C-120 cada 2 m	C-120 cada 1,33 m	C-125 cada 2 m
Separador	Si	No	No	No	Si
Tornilleria	M16	M16	M16	M16	M16
Instalación	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje
Pintura en cara posterior	Si	Si	Si	Si	Si
Marcado CE	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio



POSTE TIPO "C120"



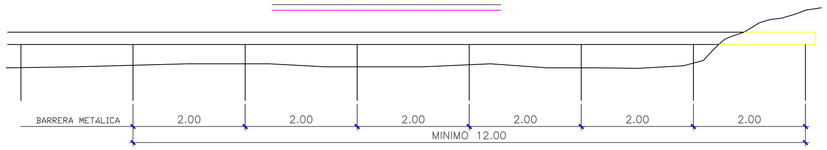
POSTE TIPO "C125"



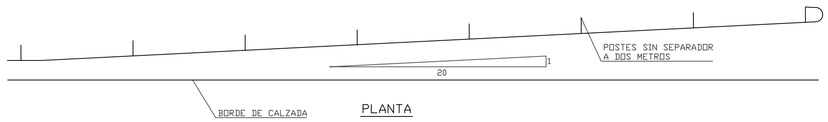
POSTE TIPO "IPN-120"

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de barreras de seguridad	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.3 HOJA 1 DE 3

EMPOTRAMIENTO EN EL TALUD



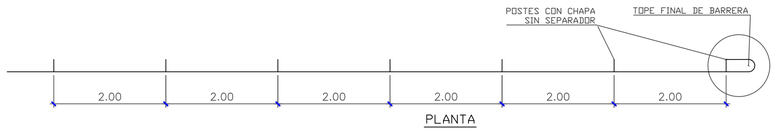
ALZADO



PLANTA

ABATIMIENTO TIPO H DE 12m.

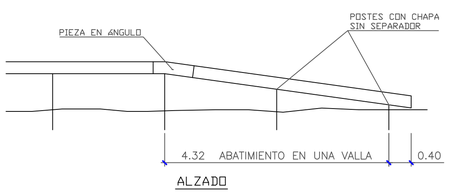
ALZADO



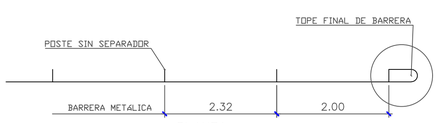
PLANTA

EMPLEOS EXCEPCIONAL. SOLO EN INSTALACIONES PROVISIONALES, EN EL FINAL DE LA BARRERA EN EL SENTIDO DEL TRAFICO

ABATIMIENTO TIPO H DE 4m.

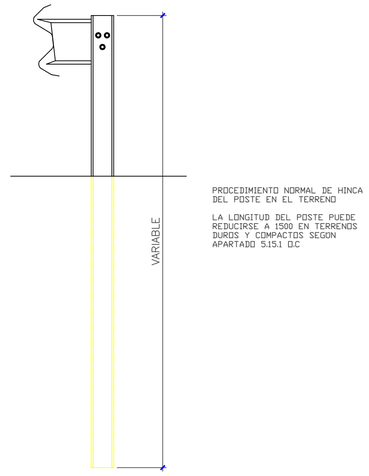


ALZADO

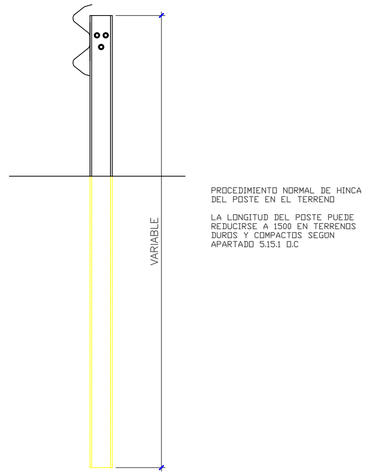


PLANTA

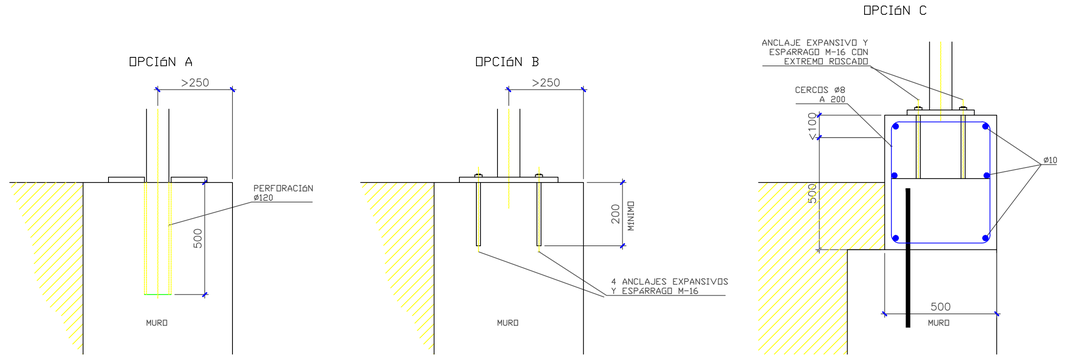
ANCLAJE DE LOS POSTES CON SEPARADOR



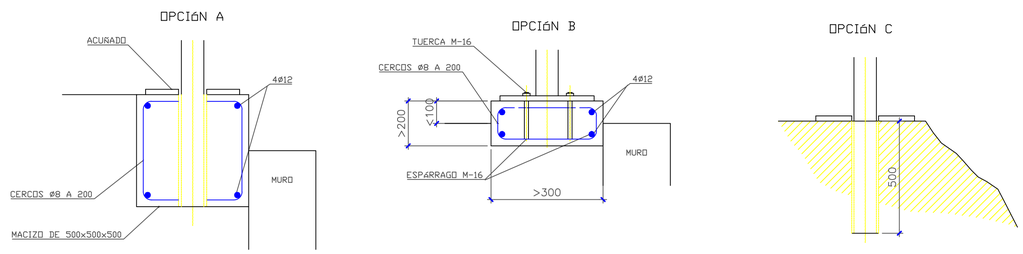
ANCLAJE DE LOS POSTES SIN SEPARADOR



ANCLAJE DE POSTES PROCEDIMIENTO EN CORONACIÓN DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA



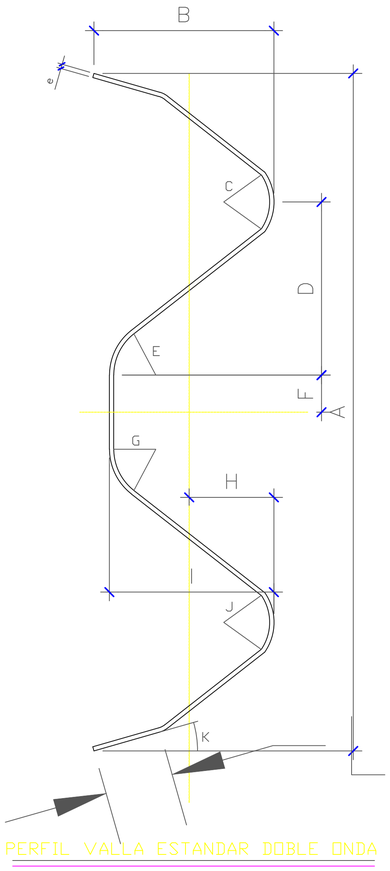
ANCLAJE DE POSTES PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O EN ZONA EN QUE LA HINCA RESULTE IMPOSIBLE



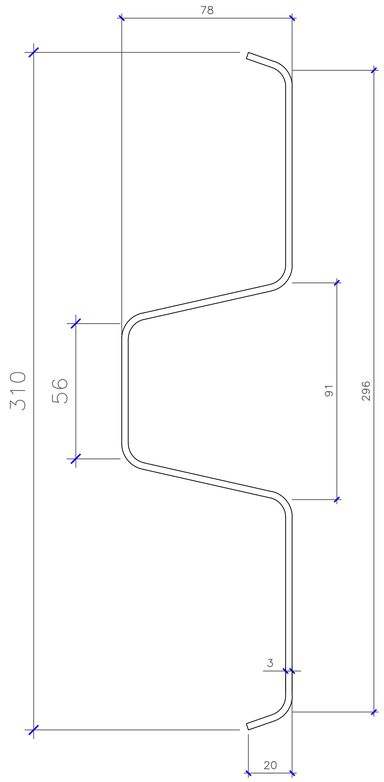
NOTA:
CUANDO LA BARRERA ESTÉ COLOCADA SOBRE UNA ESTRUCTURA, LOS POSTES SE DISPONDRÁN CADA 2m.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de barreras de seguridad	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.3 HOJA 2 DE 3

	NOMINAL	TOLER.-	TOLER.+
A	310	-1	6
B	82	-2	4
C	24	-2	2
D	82	-1	2
E	24	-2	2
F	14	-0.5	1
G	24	-2	2
H	39	-2.5	3
I	81	-1	4
J	24	-2	2
K	10º	-3º	3º
L	27	-2	3
e	3	-0.3	+0.3

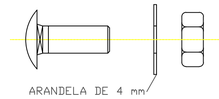


PERFIL VALLA ESTANDAR DOBLE ONDA



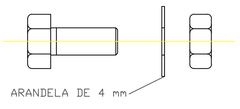
PERFIL VALLA TIPO B

	NOMINAL	TOLER.-	TOLER.+
A	502	-1	6
B	82	-2	4
C	24	-2	2
D	82	-1	2
E	24	-2	2
F	14	-0.5	1
G	24	-2	2
H	39	-2.5	3
I	81	-1	4
J	24	-2	2
K	10º	-3º	3º
L	27	-2	3
M	192	-1	2
N	59	-1	2
e	3	-0.3	+0.3



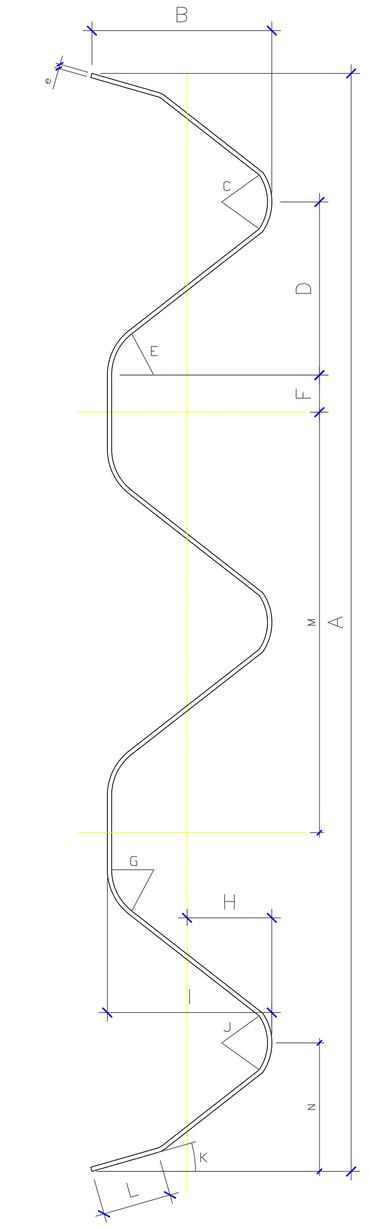
TORNILLERIA TIPO 1

CABEZA REDONDA

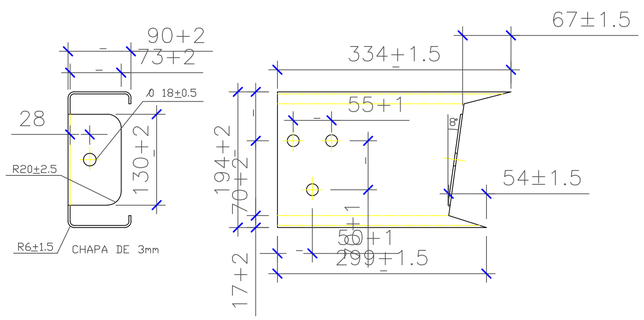


TORNILLERIA TIPO 2

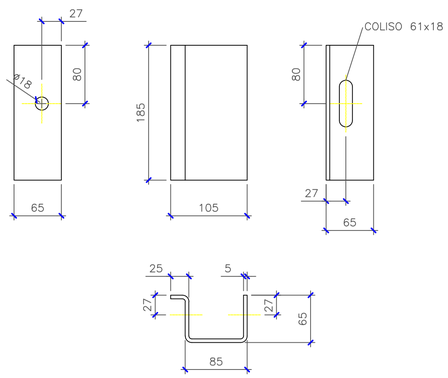
CABEZA HEXAGONAL



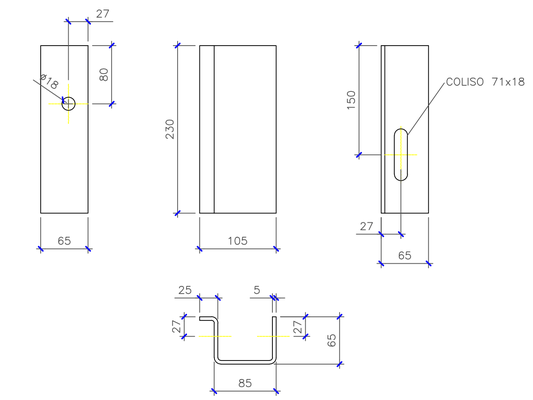
PERFIL VALLA ESTANDAR TRIPLE ONDA



SEPARADOR ESTANDAR



SEPARADOR TIPO 1



SEPARADOR TIPO 2

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de barreras de seguridad	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.3 HOJA 3 DE 3

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo - Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 1 DE 7

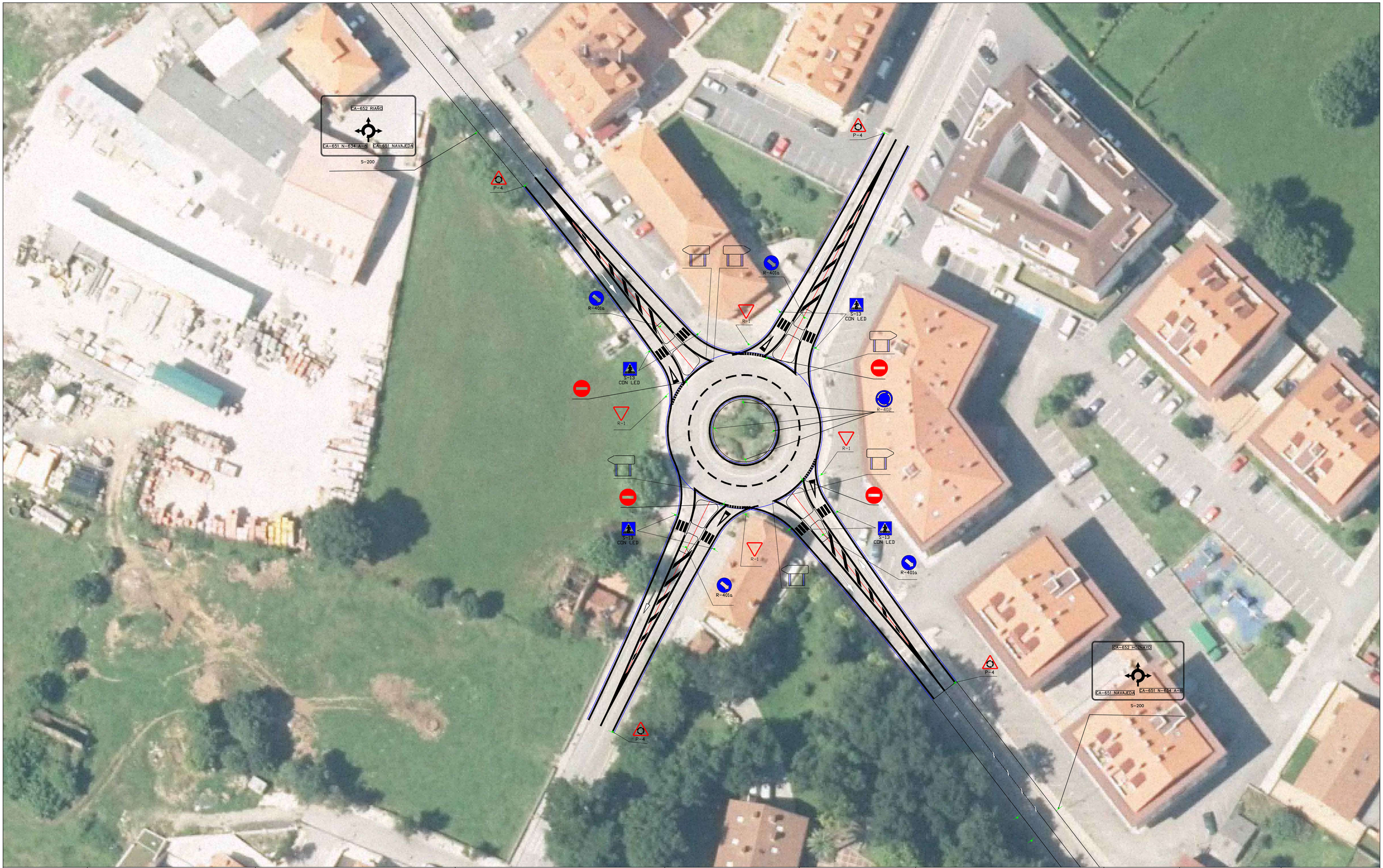
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 2 DE 7

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 3 DE 7

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 4 DE 7

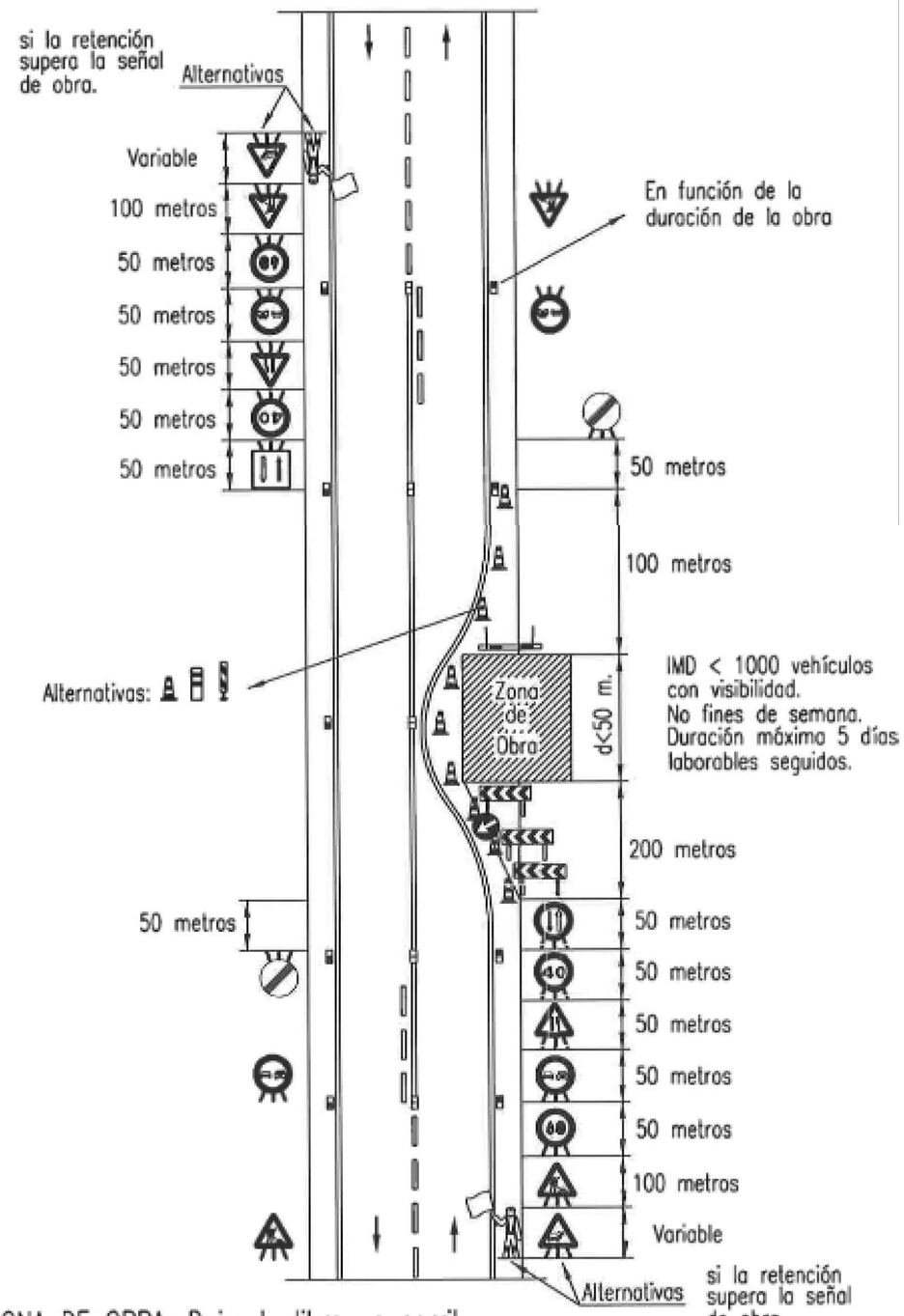
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 5 DE 7

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 6 DE 7



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización en planta	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.4 HOJA 7 DE 7

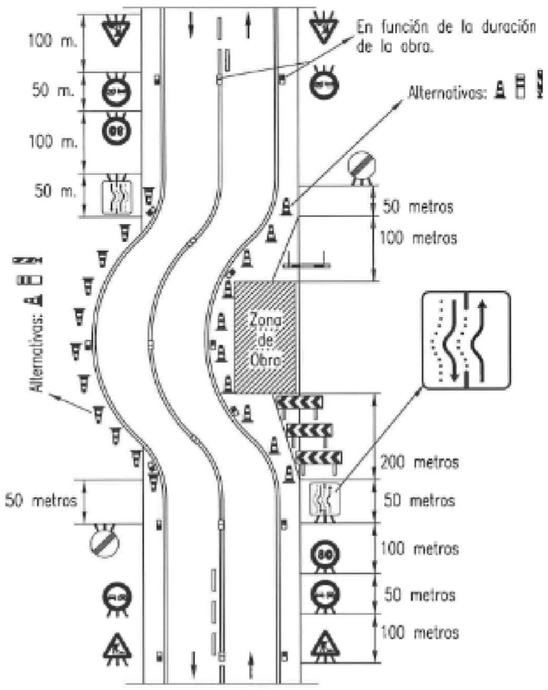
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS
Vía de doble sentido de circulación. Calzada de 2 carriles.



IMD < 1000 vehículos con visibilidad.
No fines de semana.
Duración máxima 5 días laborables seguidos.

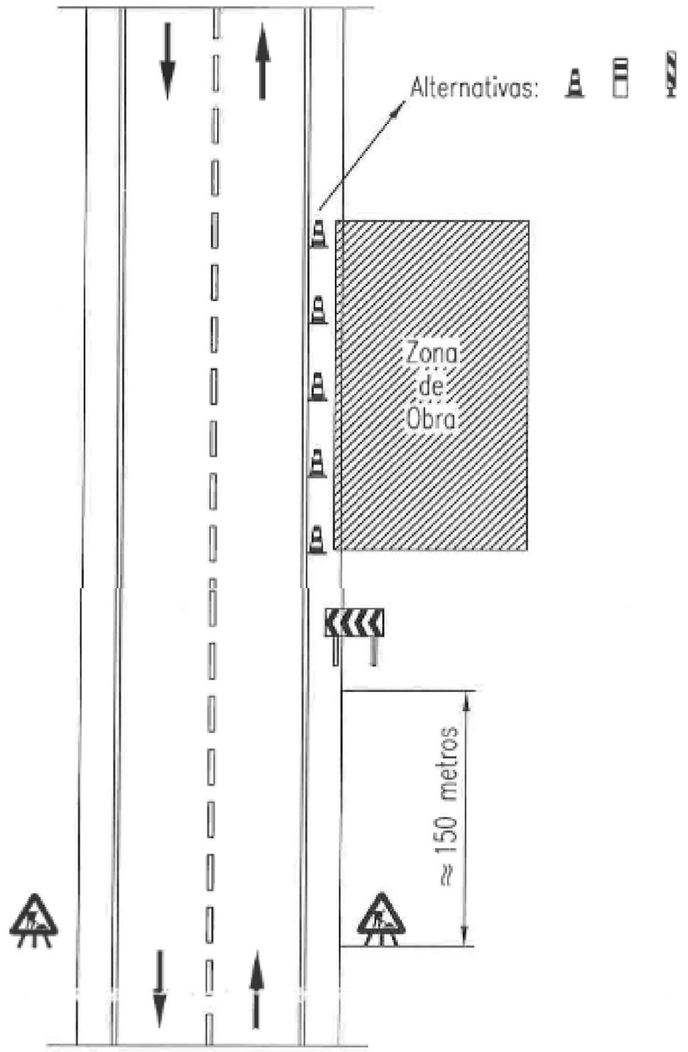
ZONA DE OBRA: Dejando libre un carril.
EJEMPLOS DE TRABAJOS: Obras diversas.

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS
Vía de doble sentido de circulación. Calzada de 2 carriles.



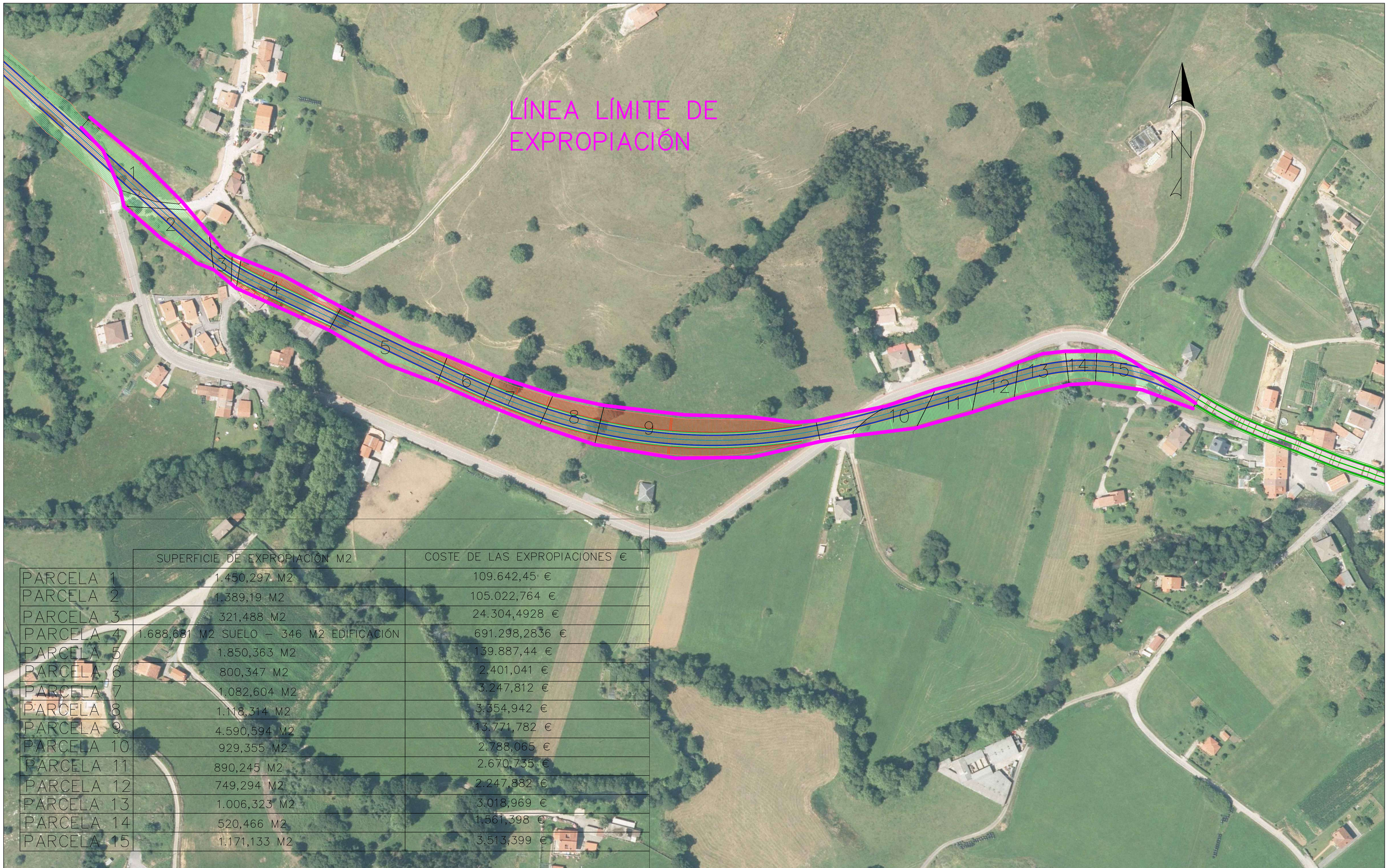
ZONA DE OBRA: En el arcén y carril con ampliación de plataforma.
EJEMPLOS DE TRABAJOS: Mantenimiento, reparación, etc.

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS
Vía de doble sentido de circulación. Calzada de 2 carriles.



ZONA DE OBRA: En el arcén.
EJEMPLOS DE TRABAJOS: Mantenimiento, reparación, etc.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Honzayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de señalización de obra	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.7.5 HOJA 1 DE 1



	SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN M2	COSTE DE LAS EXPROPIACIONES €
PARCELA 1	1.450,297 M2	109.642,45 €
PARCELA 2	1.389,19 M2	105.022,764 €
PARCELA 3	321,488 M2	24.304,4928 €
PARCELA 4	1.688,681 M2 SUELO – 346 M2 EDIFICACIÓN	691.298,2836 €
PARCELA 5	1.850,363 M2	139.887,44 €
PARCELA 6	800,347 M2	2.401,041 €
PARCELA 7	1.082,604 M2	3.247,812 €
PARCELA 8	1.118,314 M2	3.354,942 €
PARCELA 9	4.590,594 M2	13.771,782 €
PARCELA 10	929,355 M2	2.788,065 €
PARCELA 11	890,245 M2	2.670,735 €
PARCELA 12	749,294 M2	2.247,882 €
PARCELA 13	1.006,323 M2	3.018,969 €
PARCELA 14	520,466 M2	1.561,398 €
PARCELA 15	1.171,133 M2	3.513,399 €

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de construcción

TITULO
Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño
Desde el PK 0+000 hasta el 4+246,27

TERMINO MUNICIPAL
Entrambasaguas

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
EXPROPIACIONES

AUTOR
Aitor Chouza Pérez

ESCALA
1:1.250

FECHA
Septiembre 2017

PLANO 2.8

HOJA 1 DE 1

REPOSICIÓN PAISAJÍSTICA Y AMBIENTAL

0+000 0+050 0+100 0+150 0+200 0+250 0+300 0+350 0+400 0+450 0+500 0+550 0+600 0+650 0+700 0+750 0+800 0+850

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo - Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de reposición ambiental	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.9 HOJA 1 DE 6

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de reposición paisajística	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.9 HOJA 2 DE 6

REPOSICIÓN PAISAJÍSTICA Y AMBIENTAL

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de reposición paisajística	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.9 HOJA 3 DE 6

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de reposición paisajística	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.9 HOJA 4 DE 6

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de reposición paisajística	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.9 HOJA 5 DE 6

REPOSICIÓN
PAISAJÍSTICA Y
AMBIENTAL

1+400
1+450
1+500
1+550
1+600
1+650
1+700
1+750
1+800
1+850
1+900
2+000
2+050
2+100
2+124

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño Desde el PK 0+000 hasta el PK 4+246,27	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de reposición paisajística	AUTOR Aitor Chouza Pérez	ESCALA 1:1.000	FECHA Septiembre 2017	PLANO 2.9 HOJA 6 DE 6

DOCUMENTO Nº 3:

PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 6

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 6

1.1.1 Definición 6

1.1.2 Ámbito de aplicación 6

1.2 DISPOSICIONES GENERALES 6

1.2.1 Dirección de las obras 6

1.2.2 Personal y medios del contratista 6

1.2.3 Libro de incidencias 6

1.3 DISPOSICIONES PRELIMINARES 6

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9

1.4.1 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 9

1.4.2 Planos 9

1.4.3 Documentos que se entregan al contratista 9

1.5 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 11

1.5.1 Comprobación del replanteo 11

1.5.2 Programa de trabajos 11

1.5.3 Orden de iniciación de las obras 11

1.6 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 11

1.6.1 Ensayos 11

1.6.2 Trabajos defectuosos 12

1.6.3 Señalización balizamiento y defensas 12

1.6.4 Subcontratación 12

1.7 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 12

1.7.1 Daños y perjuicios 12

1.7.2 Permisos y licencias 12

1.8 MEDICIÓN Y ABONO 13

1.8.1 Medición de las obras 13

1.8.2 Abono de las obras 13

1.8.3 Otros gastos de cuenta del Contratista 13

1.9 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 14

1.9.1 Consideraciones generales 14

1.9.2 Organización preventiva del Contratista en la obra 15

2 MATERIALES 16

2.1 Cemento 16

2.1.1 Definición. 16

2.1.2 Condiciones Generales. 16

2.1.3 Denominaciones 17

2.1.4 Transporte y Almacenamiento. 17

2.1.5 Recepción e Identificación. 17

2.1.6 Control de Calidad. 18

2.1.7 Criterios de aceptación y rechazo 18

2.1.8 Medición y Abono 18

2.1.9 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO 18

2.2 Betunes asfálticos 18

2.2.1 Definición. 18

2.2.2 Condiciones Generales. 19

2.2.3 Denominaciones 19

2.2.4 Transporte y almacenamiento 19

2.2.5 Recepción e identificación 20

2.2.6 Control de calidad 20

2.2.7 Criterios de aceptación o rechazo 21

2.2.8 Medición y abono 21

2.2.9 Normas referidas en este artículo 21
2.3 Emulsiones bituminosas 22
2.3.1 Definición 22
2.3.2 Condiciones generales 22
2.3.3 Denominaciones 22
2.3.4 Transporte y almacenamiento 23
2.3.5 Recepción e Identificación 23
2.3.6 Control de calidad 24
2.3.7 Criterios de aceptación y rechazo 25
2.3.8 Medición y abono 25
2.3.9 Normas referidas en este artículo 25
3 EXPLANACIONES 26
3.1 DESBROCE DEL TERRENO 26
3.1.1 Definición 26
3.1.2 Ejecución de las obras 26
3.1.3 Medición y abono 26
3.2 TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN 27
3.2.1 Definición 27
3.2.2 Ejecución de las obras 27
3.2.3 Medición y abono 27
3.3 DESPEJE DEL MARGEN DE LA PLATAFORMA 27
3.3.1 Definición 27
3.3.2 Ejecución de las obras 27
3.3.3 Medición y abono 28
3.4 EXCAVACIÓN DE LA EXPLACIÓN Y PRÉSTAMOS 28
3.4.1 Clasificación de las excavaciones 28
3.4.2 Ejecución de las obras 28
3.4.3 Medición y abono 29
3.5 TERRAPLENES 29
3.5.1 Definición 29
3.5.2 Materiales 30
3.5.3 Empleo 30
3.5.4 Ejecución de las obras 30
3.5.5 Medición y abono 31
4 FIRMES 31
4.1 ZAHORRA ARTIFICIAL 31
4.1.1 Definición 31
4.1.2 Materiales 31
4.1.3 Tipo y composición del material 34
4.1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 34
4.1.5 Ejecución de las obras 36
4.1.6 Tramo de prueba 37
4.1.7 Especificaciones de la unidad terminada 37
4.1.8 Limitaciones de la ejecución 38
4.1.9 Control de calidad 38
4.1.10 Criterios de aceptación o rechazo 41
4.1.11 Medición y abono 41
4.1.12 Normas referidas en este artículo 42
4.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 42
4.2.1 Materiales 42
4.2.2 Tipo y composición de la mezcla 43
4.2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras 43
4.2.4 Ejecución de las obras 43
4.2.5 Tramo de prueba 44
4.2.6 Control de calidad de las áridos 44
4.2.7 Medición y abono 44
4.3 RIEGO DE IMPRIMACIÓN 44

4.3.1 Definición 44
4.3.2 Materiales 44
4.3.3 Dotación de los materiales 45
4.3.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 45
4.3.5 Ejecución de las obras 45
4.3.6 Limitaciones de la ejecución 46
4.3.7 Control de calidad 46
4.3.8 Criterios de aceptación o rechazo 47
4.3.9 Medición y abono 47
4.3.10 Normas referidas en este artículo 47

4.4 RIEGO DE ADHERENCIA 48

4.4.1 Definición 48
4.4.2 Materiales 48
4.4.3 Dotación del ligante 48
4.4.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 49
4.4.5 Ejecución de las obras 49
4.4.6 Especificaciones de la unidad terminada 49
4.4.7 Limitaciones de la ejecución 49
4.4.8 Control de calidad 49
4.4.9 Medición y abono 50

5 DRENAJE 50

5.1 Cunetas de hormigón 50

5.1.1 Definición 50
5.1.2 Materiales 50
5.1.3 Forma y dimensiones 50
5.1.4 Ejecución 50
5.1.5 Medición y abono 50

5.2 Arquetas 50

5.2.1 Forma y dimensiones 50
5.2.2 Ejecución de las obras 51
5.2.3 Medición y abono 51

5.3 Drenes 51

5.3.1 Definición 51
5.3.2 Formas y dimensiones 51
5.3.3 Materiales 51
5.3.4 Ejecución de las obras 52
5.3.5 Medición y abono 53

6 MATERIALES VARIOS 53

6.1 AGUA A EMPLEAR EN LOS MORTEROS Y HORMIGONES. 53

6.2 METALES. 53

6.2.1 Barras corrugadas para hormigón armado 53
6.2.2 Mallas electrosoldadas 54
6.2.3 Fundición dúctil 55

7 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA 56

7.1 TIERRA VEGETAL 56

7.1.1 Definición 56
7.1.2 Procedencia 56
7.1.3 Condiciones de suministro y almacenaje 56
7.1.4 Ejecución 57
7.1.5 Medición y abono 57

7.2 HIDROSIEMBRA 57

7.2.1 Definición 57
7.2.2 Tipos 57
7.2.3 Materiales 57
7.2.4 Ejecución 58
7.2.5 Medición y abono 58

7.3 PLANTACIONES 58
7.3.1 Definición 58
7.3.2 Materiales 58
7.3.3 Condiciones del proceso de ejecución 59
7.3.4 Medición y abono 60
8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 60
8.1 Marcas viales 60
8.1.1 Tipos 60
8.1.2 Materiales 60
8.1.3 Ejecución 60
8.1.4 Maquinaria de aplicación 60
8.1.5 Seguridad y señalización de las obras 60
8.1.6 Medición y abono 60
8.2 Señales y paneles reflexivos 60
8.2.1 Definición 61
8.2.2 Materiales 61
8.2.3 Especificaciones de la unidad terminada 61
8.2.4 Seguridad y señalización de las obras 61
8.2.5 Medición y abono 61
8.3 Captafaros 62
8.3.1 Materiales 62
8.3.2 Especificaciones de la unidad terminada 62
8.3.3 Ejecución 62
8.3.4 Seguridad y señalización de las obras 62
8.3.5 Medición y abono 62
8.4 Barreras de seguridad 62
8.4.1 Tipos 62
8.4.2 Materiales 63
8.4.3 Ejecución 63
8.4.4 Seguridad y señalización de las obras 63
8.4.5 Medición y abono 63
9 GESTIÓN DE RESIDUOS 63
9.1.1 Definición 63
9.1.2 Medición y abono 64

1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, está constituido por el conjunto de instrucciones técnicas a desarrollar para ejecutar las actuaciones descritas en el presente Proyecto. Estas instrucciones están basadas en los artículos del PG-3 referentes a Obras de Carreteras y Puentes. El PG-3 podrá ser en cada caso ampliado o modificado por el Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del "Mejora del trazado y ampliación de la plataforma. Carretera CA-652 Hoznayo-Riaño.

1.1.2 Ámbito de aplicación

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto "Autovía del Cantábrico a la Meseta. N-611 de Palencia a Santander. P.K. 186 al 172. Tramo: Torrelavega-Los Corrales de Buelna (Sur). Provincia de Santander".

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *"Disposiciones generales"* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.2.1 Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.2.2 Personal y medios del contratista

El Contratista deberá disponer como mínimo, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

El establecido en el Artículo C107/07.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.

Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.2.3 Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al libro de incidencias.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de obra.

1.3 DISPOSICIONES PRELIMINARES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Instrucción para la recepción de cementos RC-97, aprobada por Real Decreto 776/1997 de 30 de mayo. BOE de 13.6.97.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91, Decreto 1039/91 de 28 de junio.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP-93, aprobada por R.D. 805/93 de 28 de mayo.
- Instrucción sobre acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera, IAP, del Ministerio de Fomento, aprobada por O.M. de 12 de febrero de 1998. B.O.E. de 4 de marzo.
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Ley 18/1989, de 25 de julio, de Bases sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos, de CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE.
- Norma Básica de la Edificación NBE EA-95: Estructuras de Acero en Edificación, aprobada por R.D. 1829/95 de 10 de noviembre.
- NBE-AE/88. Acciones en la Edificación R.D. 1370/88 de 11 de noviembre.
- Normas tecnológicas de la edificación.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4-7-90 BOE 11-7-90.
- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras - Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- R.D. 1131/1988 de 30 de septiembre. Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986 de 28 de junio.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/86.

- Pliego de Prescripciones Técnicas que habrán de regir en las obras de Acondicionamiento Paisajístico de los tramos de Carreteras y Autovías, publicado por la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en marzo de 1985.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones D.G.C. MOPU 1984.
- O.C. 309/90 C y E de 15 de enero sobre hitos de arista.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras D.G.C. MOPU 1984.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la ejecución de Obras Hidráulicas (P.G.O.H.), de la Dirección General de Obras Hidráulicas del M.O.P.U. (julio de 1989).
- Instrucciones complementarias MIBT (O.M. de Industria de 31-10-1973 y 19-12-1977).
- Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, sobre la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas, modificado por el R.D. 84/1990 de 19 de enero.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de "Seguridad y de Salud" en las obras de construcción. Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.).
- Ley 20/1986 de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos Art. 1 y 55.
- Orden 28 de febrero 1989 que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados Art. 1.5.
- Reglamento de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto de 31-12-70).
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras y Nota de Servicio de 9 de octubre de 1991.
- O.M. de 28 de septiembre de 1989 sobre desarrollo y control de obras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, 1978.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras. Documento interno, 1990.
- Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad, 1986.
- O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- O.C. 319/91 T y P de 13 de marzo de 1991 sobre tolerancia de espesores en vallas metálicas para barreras de seguridad.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (CEDEX).
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- *"Descripción de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.4.1 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

En este Artículo 68 se especifica el contenido mínimo del pliego de prescripciones técnicas particulares:

- Características técnicas que hayan de reunir los bienes o prestaciones del contrato.
- Precio de cada una de las unidades en que se descompone el presupuesto y número estimado de las unidades a suministrar.
- En su caso, requisitos, modalidades y características técnicas de las variantes.

En los contratos de obras, a los efectos de regular su ejecución, el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá consignar, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas generales u otras normas técnicas que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear, especificando la procedencia de los materiales naturales, cuando ésta defina una característica de los mismos, y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las medidas de seguridad y salud comprendidas en el correspondiente estudio a adoptar durante la ejecución del contrato. Igualmente, detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, y especificará las normas y pruebas previstas para la recepción.

En ningún caso contendrán estos pliegos declaraciones o cláusulas que deban figurar en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

1.4.2 Planos

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP. En este Artículo se establece que los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra.

1.4.3 Documentos que se entregan al contratista

1.4.3.1 Documentos contractuales

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

La memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

Planos

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Cuadro de Precios Nº1 y Nº2

El acta de comprobación del replanteo formará parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad

1.4.3.2 Documentos informativos

En general todos los incluidos en la Memoria de los Proyectos son documentos informativos, teniendo en cuanta el anteriormente citado Artículo 128 de RGLCAP.

<u>Consideración general</u>

El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente

Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

El presente Proyecto consiste en la mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera CA-652 que va desde Hoznayo hasta Riaño. La carretera autonómica perteneciente a la red local CA-652, que tiene su origen en la intersección con la N-634 en el núcleo de Hoznayo, en el punto kilómetro 196 de dicha carretera nacional, tiene una longitud total de 13,1 kilómetros, pero la actuación de este proyecto en la citada carretera autonómica engloba una longitud de 4.246,27 metros, teniendo el PK inicial en la población de Hoznayo.

Pasada la población de Entrambasaguas en dirección Riaño este proyecto propone una mejora del trazado de 1,029 kilómetros de longitud salvando una serie de curvas que no cumplen con la normativa vigente y que permiten un aumento de la velocidad máxima permitida de la curva considerablemente.

El ensanchamiento de la plataforma se lleva a cabo en dos zonas interurbanas que existen entre Hoznayo y Entrambasaguas. Esta actuación afecta a unos 627,9 metros de la carretera y se basa en pasar de 6 a 8 metros de anchura de la plataforma añadiendo medio metro más de anchura carril a cada lado y también arcenes de medio metro a ambos lados.

Este proyecto también trata de mejorar la intersección existente entre la CA-652 y la CA-651 en la población de Entrambasaguas, resuelta con una glorieta. El proyecto propone un aumento de la anchura de los carriles de la glorieta, pasando a una plataforma de dos carriles de 4 metros y dos arcenes de medio metro.

Por último, en los tramos que discurren por población, tanto de Hoznayo como de Entrambasaguas no se puede llevar a cabo una ampliación de la plataforma debido a los edificios colindantes a la carretera, por lo tanto, en estos tramos este proyecto propone una reposición o mejora del firme.

Para la ejecución del nuevo tramo de carretera, será necesario una serie de excavaciones y rellenos para formar los desmontes y terraplenes requeridos.

El replanteo y encintado de esta zona será una de las primeras tareas a realizar. A continuación, se realizarán los movimientos de tierras necesarios, llevándose a cabo las excavaciones y la formación de los terraplenes.

Dependiendo de las características del terreno, esta excavación se realizará mediante retroexcavadora simplemente, en tierras y terreno de tránsito, o con martillo acoplada a ella si existe roca o materiales que se encuentren cementados sólidamente de forma que presenten características de roca masiva. Si el volumen de roca es considerable y no existen edificaciones próximas la excavación de la roca podrá hacerse con explosivos.

En la formación de terraplenes, el ensayo de referencia a utilizar será el Próctor Modificado. En coronación, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en cada caso.

EXPLANACIONES. - Las obras de explanación comprenden las siguientes fases:

- Desbroce del terreno en que han de asentarse las obras, incluyendo la retirada a depósito o vertedero de todos los árboles, arbustos y tocones.

- Demoliciones: Se procederá a la demolición de las edificaciones, obras de fábrica, y cualquier otro obstáculo que resulte afectado por las obras.

- Excavaciones, que se definen como no clasificadas, prescribiéndose la realización de las sobreexcavaciones y rellenos necesarios para la consecución de la categoría de explanada fijada, E3, de las definidas en la Norma 6.1. y 2-IC.

- Terraplenes, rellenos tipo todo-uno, a realizar con materiales procedentes de excavación en la traza, o de préstamos autorizados.

DRENAJE Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.

Bajo este epígrafe se incluyen las cunetas de desagüe, tuberías prefabricadas de hormigón en masa o armado, pequeñas obras de fábrica de desagüe transversal, desvíos de cauce, sumideros, arquetas, pozos de registro y canaletas, obras todas ellas que tienen por objeto la evacuación de las escorrentías superficiales. También se incluyen caces, drenes y colectores.

AFIRMADO. - El firme de tronco estará constituido según se indica seguidamente:

- Explanada de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera para formación de explanada tipo E2.

- Capa de sub-base de 40 cm de espesor con zahorra artificial ZA-25.

- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF4IM 1 kg/m^2.

- Capa base de 7 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 32 base G”, con betún B 50/70 Caliza.

- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2.

- Capa intermedia de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 Bin S”, con betún B 50/70 caliza.

- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B3ADH 0,5 kg/m^2

- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf S” con betún 50/70 ofita.

Procedencia de materiales

La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: de la propia excavación, teniendo que cumplir la condición de explanada E-2.

- Hormigones: de la planta de fabricación de hormigón. Dada la situación de las plantas de fabricación de hormigón próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 15 Km.

- Mezclas bituminosas: de la planta de aglomerado. Dada la situación de las plantas de aglomerado próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 35 Km.

1.5 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.5.1 Comprobación del replanteo

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Artículo 139. Comprobación del replanteo.

Artículo 140. Acta de comprobación del replanteo y sus efectos.

Artículo 141. Modificaciones acordadas como consecuencia de la comprobación del replanteo.

1.5.2 Programa de trabajos

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG , lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

En el Artículo 144 del RGLCAP el contratista queda obligado a presentar un programa de trabajos, en obras plurianuales, en un plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no es plurianual, tal obligación existe sólo si queda establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP). Por las características de la obra el programa de trabajos es necesario si así se establece en el PCAP. La elaboración del programa de trabajos se haría siguiendo el PG-3.

1.5.3 Orden de iniciación de las obras

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

1.6 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.6.1 Ensayos

Artículo 145 RGLCAP: Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra.

Sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el PPTP, el director de la Obra puede ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes, corriendo los gastos pertinentes por cuenta de la Administración o del contratista, según determine el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.6.2 Trabajos defectuosos

La rebaja de los precios que el Director de Obra puede proponer al contratista en caso de trabajos defectuosos no podrá ser superior al 30% sobre el precio de la unidad. El Director de Obra, especificará el precio final de abono de la unidad de obra dependiendo del resultado en el control de calidad que se haya realizado en cada caso.

1.6.3 Señalización balizamiento y defensas

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

GRUPO	SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA
G Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	5

1.6.4 Subcontratación

Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de subcontratación, así como las condiciones exigibles

Partes susceptibles de subcontratación: demoliciones, movimiento de tierras, estructuras de hormigón, muros de escollera, alumbrado e instalaciones y señalización y balizamiento.

Tanto por ciento del presupuesto, como máximo, para cada una de las partes citadas será el correspondiente presupuesto parcial.

Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

En el conjunto de la obra se dan las circunstancias establecidas en el Artículo 36.3 del RGLCAP para que las siguientes partes de la misma sean ejecutadas por casas especializadas:

Será de obligado cumplimiento el contenido de la ley 32/2006 así como de su Reglamento, aprobado por R.D. 1109/200. Además, se respetarán los límites en el régimen de subcontratación establecidos en el artículo 5.2 de la citada Ley 32/06.

El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la Dirección de Obra Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo 107.- *"Obligaciones previstas del contratista"* del presente Pliego.

1.7 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- *"Responsabilidades especiales del contratista"* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.7.1 Daños y perjuicios

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 198 del LCSP.

1.7.2 Permisos y licencias

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP. En el que se establece que una vez iniciados los trabajos, cuantas incidencias puedan surgir entre la Administración y el contratista serán tramitadas y resueltas por la Administración con la mayor brevedad posible, adoptando las medidas necesarias para no alterar el transcurso de las obras. El órgano de contratación facilitará las

autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al contratista para la ejecución de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del Director de Obra En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos

funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás actividades, así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto similar.

El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

1.8 MEDICIÓN Y ABONO

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- *"Medición y Abono"* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.8.1 Medición de las obras

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

1.8.2 Abono de las obras

1.8.2.1 Certificaciones

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP.

En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

1.8.2.2 Anualidades

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

1.8.2.3 Precios unitarios

La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. Por ello, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas del mismo tipo requeridas para la ejecución de las unidades de obra. En el mismo ámbito, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos, de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra. De la misma manera, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo 107.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los anteriores.

1.8.2.4 Partidas alzadas

La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

1.8.3 Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106 del PG-3:

Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo

C104/08.- "Desarrollo y control de las obras" del presente Pliego.

El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo 101.- "Disposiciones generales" del presente Pliego.

Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo 105 "Responsabilidades especiales del contratista" del presente Pliego.

Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.

Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.

Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.

Todos aquellos así establecidos en el Ley de Contratos Sector Público, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, Presente pliego, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.

1.9 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

1.9.1 Consideraciones generales

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo1 de la LPRL.

El Plan de Seguridad y Salud a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:

- El Contratista o su delegado.
- El Jefe de Obra.

La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención) o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la

adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).

Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará la correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

1.9.2 Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- “Disposiciones generales”, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra(de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la

coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia contínua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

2 MATERIALES

2.1 Cemento

2.1.1 Definición.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2 Condiciones Generales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del

mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará, además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

2.1.3 Denominaciones

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

2.1.4 Transporte y Almacenamiento.

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (– 2%) y un cuatro por ciento en exceso (+ 4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.5 Recepción e Identificación.

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

2.1.6 Control de Calidad.

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

2.1.7 Criterios de aceptación y rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

2.1.8 Medición y Abono.

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.1.9 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del

Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.

- UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

2.2 Betunes asfálticos

2.2.1 Definición.

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).

- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

2.2.2 Condiciones Generales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos —hulla u otros—, o betunes oxidados.

2.2.3 Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

2.2.4 Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (± 10 °C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la

calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.2.5 Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
- Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
- Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma UNE-EN 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.2.6 Control de calidad

2.2.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las

especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

2.2.6.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

2.2.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

2.2.7 Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.2.8 Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.9 Normas referidas en este artículo

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos. Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire. Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13924-1 Betunes y ligantes bituminosos. Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.
- UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos. Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.

- UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto.

TABLA 211.2.a REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25 °C		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	Incremento punto reblandecimiento	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
Índice de penetración		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

2.3 Emulsiones bituminosas

2.3.1 Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.3.2 Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos —hulla u otros—, o betunes oxidados.

2.3.3 Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C	designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
% ligante	contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
B	indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
P	se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
F	se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo F_m (fluidificante mineral) o F_v (fluidificante vegetal).
C. rotura	número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
aplicación	abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH	riego de adherencia.
TER	riego de adherencia (termoadherente).
CUR	riego de curado.
IMP	riego de imprimación.
MIC	microaglomerado en frío.
REC	reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas

emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

2.3.4 Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (> 90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (< 50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (> 7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

2.3.5 Recepción e Identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.

- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Durabilidad de la cohesión en emulsiones

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.3.6 Control de calidad

2.3.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

2.3.6.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

2.3.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (> 15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

2.3.7 Criterios de aceptación y rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b

2.3.8 Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.3.9 Normas referidas en este artículo

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos. Caracterización de las propiedades perceptibles.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.

- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.

- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.

- UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.

- UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.

- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.

- UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo. Parte 1: Emulsiones bituminosas.

- UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.

- UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.

- UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados. Parte 1: Recuperación por evaporación.

- UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados. Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.

- UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del comportamiento a la rotura. Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.

- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados.

- UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.

- UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.

- UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

3 EXPLANACIONES

3.1 DESBROCE DEL TERRENO

Esta unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- *"Desbroce del terreno"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1.1 Definición

El desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.). También incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

3.1.2 Ejecución de las obras

3.1.2.1 Remoción de los materiales de desbroce

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el Director de Obra. Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

3.1.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio no incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, porque son de abono independiente.

3.2 TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

3.2.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por Director de Obra. La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes: tala del árbol, extracción del tocón, carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

3.2.2 Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el Director de Obra.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.2.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el Director de Obra, el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos *"Desbroce del terreno"* o *"Excavación de la explanación y préstamos"* del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.3 DESPEJE DEL MARGEN DE LA PLATAFORMA

3.3.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la completa adecuación de los márgenes de la plataforma existente, hasta una anchura máxima de 1 m de cada uno, recogidos en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, al objeto de permitir el desarrollo de operaciones posteriores, y así garantizar la correcta ejecución de las mismas. Esta unidad de obra consta de las operaciones siguientes: eliminación de plantas, malezas, escombros o cualquier otro elemento que ocupe los márgenes alterando la continuidad del perfil transversal de la carretera; retirada de los productos a vertedero.

3.3.2 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del Director de Obra.

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.3.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de margen realmente limpiados. El precio incluye la limpieza del margen, el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El precio no incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, en el caso de que sea de abono independiente. Tampoco incluye la retirada de señalización vertical, farolas y postes, así como la retirada de barreras de seguridad que, en su caso, sean de abono independiente.

3.4 EXCAVACIÓN DE LA EXPLACIÓN Y PRÉSTAMOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- *"Excavación de la explanación y préstamos"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.4.1 Clasificación de las excavaciones

La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- *"Descripción de las obras"* del presente Pliego en el apartado *"Datos de Proyecto"*.

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

Excavación en roca con explosivos: Se considera excavación en roca con explosivos a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que no puedan excavarse empleando escarificadores profundos y pesados y hayan de ser excavados utilizando explosivos.

Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora: Comprende la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados empleando martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora. Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el Director de Obra, en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra.

Excavación en tierras y tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de "excavación clasificada", el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al Director de Obra, las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de Obra.

3.4.2 Ejecución de las obras

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4.2.1 Plan de excavación por voladura

En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al Director de Obra una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del Director de Obra indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

3.4.2.2 Condiciones generales

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el Director de Obra, debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

3.4.2.3 Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el Director de Obra.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰
-.Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

3.4.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes: En todos los casos, el precio incluye la terminación de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.

Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- *"Excavación especial de taludes en roca"* del presente Pliego.

Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, excavación tierras y tránsito y excavación no clasificada: El precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente.

3.5 TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- *"Terraplenes"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.5.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 del PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
Extensión de una tongada.
Humectación o desecación de una tongada.
Compactación de una tongada.
Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.5.2 Materiales

3.5.2.1 Criterios generales

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo -*"Descripción de las Obras"* del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

3.5.2.2 Clasificación de materiales

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	CBR ≥ 3 En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	Espesor mínimo: 25 cm Espesor máximo: 30 cm
HM-20	Hormigón de relleno	610	Espesor máximo: 15 cm

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.

(*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR ≥ 12.

3.5.3 Empleo

3.5.3.1 Uso por zonas

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

3.5.3.2 Grado de compactación

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

3.5.4 Ejecución de las obras

3.5.4.1 Control de compactación

En coronación (explanada), el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo- *"Descripción de las Obras"* del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

3.5.4.2 Terminación y refino de la explanada

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo "Terminación y refino de la explanada" del presente Pliego.

3.5.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3: los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

4 FIRMES

4.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- *"Zahorras"* del PG-3 completadas o modificadas con las siguientes especificaciones contenidas en este Pliego. A continuación, se desarrollan dichas especificaciones.

4.1.1 Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

4.1.2 Materiales

4.1.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.1.2.2 Áridos

4.1.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE-EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (< 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO < 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5%).

4.1.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7%).

4.1.2.2.3 Árido grueso

Definición: Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura): La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE‑EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO DE ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO DE ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas): El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (Coeficiente de Los Ángeles): El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2. Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

TABLA 510.2 VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Limpieza (Contenido de impurezas): Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

4.1.2.2.4 Árido fino

Definición: Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos: El equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MB_F < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

TABLA 510.3 EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES DE T00 a T2	ARCENES DE T3 y T4
>40	>35	>30

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

4.1.3 Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-45	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.
(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

4.1.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

4.1.4.1 Consideraciones generales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

4.1.4.2 Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchurasuficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

4.1.4.3 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

4.1.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

4.1.4.5 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (< 300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (< 0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

4.1.5 Ejecución de las obras

4.1.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	–1,5 / +1

4.1.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

4.1.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (< 30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

4.1.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

4.1.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

4.1.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

4.1.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

4.1.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (< 100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.

  - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.

  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

4.1.7 Especificaciones de la unidad terminada

4.1.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (< 100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y

ocho por ciento (< 98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

4.1.7.2 Capacidad soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{V2} (MPa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/E v1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2). El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

4.1.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos De secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3.

4.1.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	<3,0	<2,5	<2,5
80	<4,0	<3,5	<3,5
100	<5,0	<4,5	<4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

4.1.8 Limitaciones de la ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

4.1.9 Control de calidad

4.1.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y

ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE‑EN 933‑1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE‑EN 933‑8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE‑EN 933‑9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

4.1.9.2 Control de ejecución

4.1.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

4.1.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados. Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

4.1.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.

- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.

- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (no < 14 d), ni superiores a veintiocho días (no > 28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que

se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

4.1.10 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

4.1.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (no > 2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

4.1.10.2 Capacidad soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

4.1.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (>= 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (no > 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

4.1.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

4.1.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si es igual o más del diez por ciento (>= 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

4.1.11 Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

4.1.12 Normas referidas en este artículo

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103503 Determinación «in situ» de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.

4.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- *"Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"* del PG-3 completadas o modificadas con las siguientes especificaciones contenidas en este Pliego. A continuación se desarrollan dichas especificaciones.

4.2.1 Materiales

4.2.1.1 Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto a partir de la tabla 542.1, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100.

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR
(Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)
A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70	
TEMPLADA	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

En cao de emplear betunes con caucho estos deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

Los betunes de penetración B 60/70 y B 80/100 podrán ser sustituidos por los betunes de penetración B 50/70 B y B 70/100 respectivamente, siempre que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591.

4.2.1.2 Áridos

El tamaño máximo de las partículas de los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que según el PG-3 debe ser inferior a 40mm en el presente Proyecto está restringido a 25 mm.

El árido grueso deberá cumplir todas las características especificadas en el PG-3: angulosidad, índice de lajas, coeficiente de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado, entre otras. Además, el contenido de impurezas del árido grueso será inferior al cinco por mil (5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

4.2.2 Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3, para este caso concreto una dotación mínima de 4.5%(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral).

4.2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

4.2.3.1 Central de fabricación

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto. La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

4.2.3.2 Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %. La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145ºC. La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

4.2.4 Ejecución de las obras

4.2.4.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

4.2.4.2 Aprovisionamiento de áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos. Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

4.2.5 Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

4.2.6 Control de calidad de las áridos

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

4.2.7 Medición y abono

La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- "Aridos" del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

4.3 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

4.3.1 Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

4.3.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.3.2.1 Emulsión bituminosa

Se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 del PG3 siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

4.3.2.2 Árido de cobertura

4.3.2.2.1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

4.3.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (no > 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

4.3.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4 > 40).

4.3.2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser «no plástico» (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.3.3 Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h).

Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (no < 500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (no > 6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (no < 4 l/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.3.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

4.3.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

4.3.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

4.3.5 Ejecución de las obras

4.3.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

4.3.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

4.3.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

4.3.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (> 10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas.

Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

4.3.7 Control de calidad

4.3.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

4.3.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

4.3.7.1.2 Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.3.7.2 Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

4.3.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (no < 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.3.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%). Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.3.9 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

4.3.10 Normas referidas en este artículo

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

4.4 RIEGO DE ADHERENCIA

4.4.1 Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

4.4.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.4.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 del PG-3.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD > 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 del PG-3.

TABLA 531.1 TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS
C60B3 ADH C60B3 TER	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

4.4.3 Dotación del ligante

Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (no < 200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 del PG-3), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 del PG-3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (no < 250 g/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.4.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

4.4.4.1 Equipo necesario para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

4.4.5 Ejecución de las obras

4.4.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

4.4.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

4.4.6 Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (>= 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (>= 0,4 MPa) en los demás casos.

4.4.7 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (> 10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas.

Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

4.4.8 Control de calidad

4.4.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre recepción e identificación.

4.4.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre el control de calidad.

4.4.8.3 Control de recepción de la unidad terminada

4.4.9 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3, la emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

5 DRENAJE

5.1 Cunetas de hormigón

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- *"Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.1.1 Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo de la excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Hormigonado.

5.1.2 Materiales

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el apartado *"Zahorras"* del presente Pliego.

5.1.3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

5.1.4 Ejecución

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

5.1.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros metros (ml) de cuneta de hormigón realmente colocada. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.2 Arquetas

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- *"Arquetas y pozos de registro"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.2.1 Forma y dimensiones

Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

5.2.2 Ejecución de las obras

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

5.2.3 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.3 Drenes

5.3.1 Definición

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

5.3.2 Formas y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

5.3.3 Materiales

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- *"Zahorras"* del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

5.3.4 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

5.3.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

6 MATERIALES VARIOS

6.1 AGUA A EMPLEAR EN LOS MORTEROS Y HORMIGONES.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigo nes, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

Se realizarán a lo largo de la obra dos muestreos.

Una de las muestras se tomará necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comen zará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder. La otra muestra se tomará del agua de amasado con la que se fabricará la lechad a de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea el mismo agua de amasado emplea da en la fabricación de los hormigones. Igualmente, no se comenzará la inyección hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar s u variación en el tiempo.

No será necesaria la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua pot able.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de O bra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

6.2 METALES.

6.2.1 Barras corrugadas para hormigón armado

6.2.1.1 Definición

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presenta en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE para el ensayo de adh erencia por flexión.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empl eados, se obtenga un producto. La designación del acero empleado será B 500 S de acuerdo con lo indicado en la Instrucción EHE. homogéneo.

6.2.1.2 Características mecánicas

Se considera como límite elástico del acero el valor de la tensión que produce una def ormación remanente del 0'2 por ciento.

En general, en el caso de los aceros de dureza natural, salvo si se trata de barras de pequeño diámetro, el límite elástico coincide con el valor aparente de la tensión correspondie nte al escalón de cedencia que para estos aceros está netamente definido.

Cuando los aceros no presentan este escalón (como ocurre con todos los estirados e n frío y algunos de dureza natural) o aparece poco definido, es necesario recurrir al valor con vencional prescrito en el párrafo anterior.

Las características mecánicas que deberán garantizarse, determinadas de acuerdo c on la Norma UNE 36-401-81, son las siguientes:

- Carga unitaria de rotura = 550 N/mm².
- Límite elástico aparente o convencional = 500 N/mm².
- Alargamiento de rotura sobre base 5 diámetros = 12%.
- Relación carga unitaria rotura/límite elástico = 1'05.

Valores que la Instrucción EHE sobre las características mecánicas mínimas exigibles a las barras corrugadas y que el fabricante debe garantizar.

Además, cumplirán la condición siguiente:
Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple con un ángulo de 180º y de doblado – desdoblado con ángulo de 90º sobre mandriles.

6.2.1.3 Solidaridad

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria a juicio de la Dirección de Obra, se realizará según lo indicado en la Instrucción EHE.

6.2.1.4 Características de adherencia

El suministrador deberá poseer certificado de homologación de las características de adherencia mediante ensayos realizados en laboratorio oficial. En el certificado de homologación se detallarán obligatoriamente los límites de variación de las características geométricas de los resaltos. Estas características deben ser verificadas en el control de obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiese.

Una vez homologada la adherencia de un acero basta comprobar en obra, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuran en el certificado.

6.2.1.5 Características geométricas y ponderales

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La sección equivalente no será inferior al 95 por ciento de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96 por ciento en diámetros superiores.

La determinación de la sección equivalente de una barra debe realizarse después de limpiarla cuidadosamente para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en las Normas UNE 36-088 PARTE 1 y 36-068.

6.2.1.6 Almacenamiento

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, las barras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Se almacenarán separadasdel suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con
el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

6.2.1.7 Recepción

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según la EHE, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características indicadas en la citada Instrucción.

El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación.

6.2.2 Mallas electrosoldadas

6.2.2.1 Definición

Se definen como mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado a las que atienen a la Norma UNE 36 092. Se denominarán corrugadas a las mallas fabricadas con alambres corrugados que cumplan las condiciones de adherencia especificadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE; las demás, fabricadas con alambres trefilados, se denominarán lisas.

En el proyecto se definirá la malla electrosoldada de acero a emplear en hormigón ar mado.

6.2.2.2 Condicionantes generales

El acero de los alambres que formen las mallas electrosoldadas será del tipo B 500 T, definido en la norma UNE 36-080.

La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que fuera necesar ia a juicio del Ingeniero Director de Obra, se realizará según lo prescrito en la Instrucción de H ormigón Estructural EHE.

Cada panel de malla electrosoldada deberá llevar a una identificación en la que se ha ga constar la marca del fabricante y la designación de la malla, según la Instrucción de Hormi gón Estructural EHE.

6.2.2.3 Características

Las características mecánicas de los elementos y las de los nudos, las características geométricas y dimensiones de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado se rán las definidas en la normas

6.2.2.4 Suministro y almacenamiento

Cada partida que llegue a obra, vendrá acompañada de un albarán, una hoja de cara cterísticas con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cu mplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuvier a para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miem bro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el cer tificado de garantía.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación y tipo de producto laminado. UNE.
- Composición química.
- Límite elástico, tensión de rotura y alargamiento unitario.
- Resiliencia.
- Conformación superficial.
- Dimensiones de la sección.

6.2.2.5 Control de calidad

El suministro y su control se realizarán según lo prescrito por las normas UNE 26.068, 36.092 y UNEEN 100025. Se considerará como lote la remesa o partida de cada tipo de mat erial.

De cada lote se tomarán dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días, a no ser que sea precisa su utiliza ción, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso d e temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

Si los productos tuvieran un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, el Director de Obra, podrá eximir al acero de los ensayos de recepción, conservando una muestra preventiva.

6.2.2.6 Medición

La medición de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado se realiza rá según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

6.2.3 Fundición dúctil

6.2.3.1 Definición

Se denomina fundición al producto siderúrgico de aleación hierro-
carbono, con un porcentaje en peso de carbono, que en la práctica varía entre el 3'4 y 4'5%, q ue proporciona en forma de carbono libre o grafito, no menos del 3'5% en peso, lo que en vol umen viene a representar en 10% del total.

Pues bien, ese grafito que aparece en las fundiciones puede representarse en una se rie gradual de formas de
las que sus estructuras límite son la laminar y la esferoidal. La más destacable por sus cuali dades es la fundición de grafito esferoidal, más conocida con el nombre de fundición dúctil. L a cristalización del grafito bajo formas de esferas es debida a la introducción en la fundición d e base, de una cantidad media de magnesio.

6.2.3.2 Calidad de la fundición

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y a buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabados, limpiados y desbarbados.

6.2.3.3 Características mecánicas

Las características mecánicas a obtener mediante los ensayos de tracción (S/UNE 7-474-92/1) y ensayo de dureza Brinell (S/UNE 7-422-85) serán:

- Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm²): DN 40 a 2000 - 420 400
- Límite convencional de elasticidad a 0'2% mínimo Rp 0'2 (N/mm²): DN 40 a 2000 - 300 300
- Alargamiento mínimo a la rotura A (%): DN 40 a 1000 - 10 5 DN 1200 a 2000 - 7 5
- Dureza Brinell máxima: 230 - 230

Durante el período de fabricación se efectuarán ensayos mecánicos por lo menos dos veces por jornada de fundición.

Cuando el representante de la Administración asista al proceso de fabricación o colada, señalará el momento de la toma de muestras y preparación y ensayo de las probetas.

Estas muestras serán marcadas con un punzón y se tomará nota de su fecha de fabricación.

Si dicho representante no estuviera presente para efectuar estas operaciones, el fabricante podrá proseguir la fabricación y toma de muestras sin su presencia.

De cada lote de tubos procedentes de la misma colada se sacarán tres probetas para cada uno de los ensayos a realizar. El valor medio obtenido de cada serie de ensayos no debe ser inferior en ningún caso, a los valores previamente fijados y además ninguna de las tres probetas dará un resultado inferior en un diez por ciento (10 por 100) a dichos valores.

7 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

7.1 TIERRA VEGETAL

7.1.1 Definición

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

7.1.2 Procedencia

La tierra vegetal puede proceder de:

- Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20mm, y la medida de los terrones será:

Tierra vegetal cribada ..... ≤ 16 mm
Tierra vegetal no cribada ..... ≤ 40 mm

7.1.3 Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

7.1.4 Ejecución

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida. Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.1.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m_3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.2 HIDROSIEMBRA

7.2.1 Definición

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

7.2.2 Tipos

- Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

7.2.3 Materiales

7.2.3.1 Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del Director de Obra.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos. Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

7.2.3.2 Fijadores

Productos que aplicados con la hidrosembradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

7.2.3.3 Fertilizantes

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo *"Abono"*.

7.2.3.4 Mulch de fibra corta

Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

- Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.
- Disminuye la escorrentía y la erosión.
- Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.
- Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

7.2.3.5 Agua

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m_2.

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

7.2.4 Ejecución

Previamente a la hidrosimebra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del Director de Obra.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

7.2.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m_2) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.3 PLANTACIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *"Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera"*, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el *"Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras"*, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

7.3.1 Definición

Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el Director de Obra para que arraiguen. Se han considerado las siguientes especies:

- Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
- Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

Las formas de suministro son muy variadas:

- En contenedor
- En esqueje
- Con la raíz desnuda
- Con cepellón
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.
- Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

7.3.2 Materiales

7.3.2.1 Árboles, arbustos y plantas de temporada

Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el Director de Obra No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

7.3.2.2 Agua

Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica. El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

7.3.2.3 Abono

Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos: Abonos sólidos de fondo; Abonos de liberación lenta o muy lenta Se cumplirá lo especificado en el Artículo.- *"Abono"*.

7.3.2.4 Tierra

La tierra suministra cumplirá lo especificado en el Artículo *"Tierra vegetal"* del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.3.3 Condiciones del proceso de ejecución

7.3.3.1 Suministro

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raíces convenientemente y protegiendo la planta.

7.3.3.2 Plantación de árboles y arbustos

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del Director de.Obra. La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Dimensión mínima del agujero de plantación:

Árboles:
- Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón
- Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

Arbustos
-Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

La poda post-plantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

7.3.3.3 Suministro en contenedor:

Podrá emplearse este método en cualquier época del año. Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación. Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

7.3.3.4 Suministro con cepellón:

La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo. Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y secortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

7.3.3.5 Suministro con la raíz desnuda:

Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

7.3.3.6 Plantación de plantas de temporada

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director de Obra. Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo. Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde. No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste. Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables.

La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

7.3.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas. El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

8.1 Marcas viales

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- *"Marcas viales"* del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- *"Marcas viales"* de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

8.1.1 Tipos

- Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.
- Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".
- Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

8.1.2 Materiales

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

8.1.3 Ejecución

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

En una primera aplicación, se empleará pintura.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

8.1.4 Maquinaria de aplicación

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

8.1.5 Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

8.1.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de pintura realmente utilizada. El precio incluye las esferas de vidrio.

8.2 Señales y paneles reflexivos

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- *"Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"* del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- *"Señalización vertical"* de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en

las monografías *"Señalización móvil de obras"* y *"Manual de ejemplos de señalización de obras fijas"* de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

8.2.1 Definición

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

8.2.2 Materiales

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.

Para señalizar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

8.2.3 Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante

Características fotométricas:

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.
-

Elementos de sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

8.2.4 Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

8.2.5 Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m^2, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra.

Los carteles cuya superficie sea mayor de 1,5 m^2, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

8.3 Captafaros

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 702.- *"Captafaros reflectantes de utilización en señalización horizontal"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

8.3.1 Materiales

El tipo y dimensiones de los captafaros, así como su número de caras retrorreflectantes, que podrán ser una o dos, son los definidos en el Proyecto. El color de las caras retrorreflectantes del captafaro será el que se define a continuación, según éste sea de uso temporal o permanente:

Tipo de uso	Nº caras retrorreflectantes	Color
Temporal	1	Amarillo
Permanente	1	Amarillo o blanco, según proceda
Permanente	2	Amarillo y blanco

El captafaro situado a la derecha del vehículo en el sentido de la circulación se apreciará de color amarillo por parte del conductor, mientras que el situado a su izquierda será blanco.

El captafaro será tipo 3 en función de la naturaleza de su retrorreflector.

La fijación de los captafaros al pavimento se realizará mediante adhesivo de dos componentes, que se aplicará con una dotación no inferior a 150 g/ud.

8.3.2 Especificaciones de la unidad terminada

Para el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico no será superior al 2% del total de los instalados, y no serán más de cinco los captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, ni más de tres consecutivos en curva, que hayan perdido su posición original.

8.3.3 Ejecución

Preparación de la superficie de aplicación

La superficie sobre la que se ha de efectuar la aplicación del captafaro deberá estar limpia, seca y desprovista de manchas de aceite, grasa y carburantes. Para su limpieza se emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo, efectuarse un enérgico cepillado previo.

Limitaciones a la ejecución

Los captafaros se fijarán a la superficie del pavimento mediante adhesivo, que se aplicará tanto a dicha superficie como a la base del captafaro.

Una vez colocados en su posición definitiva, se protegerán del tráfico durante 20-40 minutos.

8.3.4 Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

8.3.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de captafaros realmente colocadas.

8.4 Barreras de seguridad

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 704.- *"Barreras de seguridad"* del PG-3, así como las de la O.C. 321/95 T y P *"Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"* y las de la O.C. 6/01 (que modifica la anterior), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

8.4.1 Tipos

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

Las barreras de seguridad de madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.

8.4.2 Materiales

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- "Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos", y en concreto, lo relativo a "Identificación":

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.

- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/ogalvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.

- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

La madera a emplear en las barreras de seguridad de madera – metal estará tratada en autoclave, procediendo en todo caso de talas controladas.

8.4.3 Ejecución

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

8.4.4 Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

8.4.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de barreras realmente colocadas. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

9 GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1.1 Definición

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

-Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

-Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

-Medidas de segregación "in situ"

-Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.

-Operaciones de valorización "in situ"

-Destino previsto para los residuos.

-Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

-Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto.

9.1.2 Medición y abono

La presente unidad de medirá y abonará según el desglose realizado en el Anejo nº 13 de gestión de residuos, en función de los m3 de residuos llevados a vertedero

Santander, a 10 de septiembre 2017

AUTOR DEL PROYECTO:

Aitor Chouza Pérez

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1.1 MEDICIONES AUXILIARES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D38AD010	**M3 DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO**							
	M3. Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.							
		22.457,99	0,20	0,04		39,33		
		2 269,12	0,20	0,04		4,31		
						43,64	26,96	1.176,53
D38AN015	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**							
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.							
		1.029,42	12,00			12.353,04		
						12.353,04	0,41	5.064,75
D38AP020	**M3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.**							
	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.							
		37.471,74				37.471,74		
						37.471,74	2,68	100.424,26
U01EEZ070	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO <10 km A VERTEDERO**							
	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero hasta una distancia de 10 km y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
		21.029,42				2.058,84		
		2 627,90				1.255,80		
						3.314,64	16,42	54.426,39
D38AR015	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**							
	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.							
		33.014,98				33.014,98		
						33.014,98	1,99	65.699,81
D38AR031	**M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES**							
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.							
		21.029,42	7,00			14.411,88		
		2 627,90	7,00			8.790,60		
						23.202,48	1,27	29.467,15
02.01	**u ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 80x80x85 cm**							
		20				20,00		
		60				60,00		
						80,00	152,65	12.212,00
02.02	**u IMBORNAL DE HORMIGÓN HM-20 IN SITU 60X35X60 cm**							
		21				21,00		
		61				61,00		
						82,00	265,15	21.742,30
D36SE020	**Ml TUBERIA PVC CORRUG.400MM**							
	Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.							
		1 870,00				870,00		
		1 900,00				900,00		
						1.770,00	40,36	71.437,20
D36SE030	**Ml TUBERIA PVC CORRUG.600MM**							
	Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 600 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.							
		1 787,32				787,32		
		11.827,15				1.827,15		
						2.614,47	76,88	201.000,45
D38CA015	**ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**							
	ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.							
		21.657,32				3.314,64		
						3.314,64	14,55	48.228,01
D38CC015	**ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**							
	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.							
		1 100,00				100,00		
						100,00	47,23	4.723,00
D38CG015	**UD POZO REGISTRO 2,50>H>4,00 M**							
	UD. Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.							
		10				10,00		
		30				30,00		
						40,00	599,67	23.986,80
D38CM330	**ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR**							
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.							
		2 10,00				20,00		
						20,00	119,60	2.392,00
U04BR001	**m RÍGOLA IN SITU 20x20x4 cm JUNTO BORDILLO**							
	Rígola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, con piezas de mortero prefabricado color blanco, de 20x20x4 cm, sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza. Rígola y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							

			22.457,99			4.915,98	
			2 269,12			538,24	
						5.454,22	15,34 83.667,73

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.01	**m² SANEO BLANDÓN FIRME FLEXIBLE >200 m2**							
	Reparación y saneo de blandones de superficie superior a 200 m2 en un tramo de 400 m, en firmes flexibles, con una profundidad de 1 m, incluso serrado de los bordes, preparación de la superficie de asiento, con 50 cm de zahorra natural IP=0, husos ZN(50)/ZN(20), y 40 cm de zahorra artificial, husos Z(40)/Z(25) y 75% de caras de fractura, puestas en obra en capas de 25 cm, extendidas y compactadas, incluyendo excavación y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero, excluida la rodadura. Áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	300,00	2,00		600,00		
						600,00	78,22	46.932,00
D36DT015	**M2 PAV.LOSA ABUJARD.RECTANGULAR**							
	M2. Pavimento con losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms de espesor , sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de arena de rio, incluso recebado de juntas con arena.							
			22.457,99	1,80		8.848,76		
		2	200,00	1,80		720,00		
						9.568,76	27,85	266.489,97
D38GJ010	**M2 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO**							
	M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.							
			51.000,00	6,00		30.000,00		
		5	200,00	6,00		6.000,00		
						36.000,00	0,46	16.560,00
D38GO045	**ML BORDILLO 30X15X25 CON HM-15**							
	ML. Bordillo prefabricado 30x15x25 cm. con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.							
			22.457,99			4.915,98		
		2	200,00			400,00		
						5.315,98	22,38	118.971,63
U03VC050	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**							
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			864			864,00		
						864,00	52,82	45.636,48
U03VC125	**t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**							
	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			479,31			479,31		
						479,31	61,77	29.606,98
D38GA115	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**							
	M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.							
			11.029,42	8,00	0,40	3.294,14		
						3.294,14	16,94	55.802,73
U03RA010	**t EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**							
	Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.							
			8,24			8,24		
						8,24	477,06	3.930,97
U03RI010	**t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**							
	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.							
			8,235			8,24		
						8,24	548,94	4.523,27
U03VC040	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**							
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			988,2432			988,24		
						988,24	49,61	49.026,59
U03VC050	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**							
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			988,2432			988,24		
						988,24	52,82	52.198,84
D36DO176	**M2 P.ADOQUIN HOR.E=6 CM B.ZAH.COLOR**							
	M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. color rojo, sobre base de zahorra natural de 15 cm., y capa intermedia de arena de rio de 4 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.							
			40,80	1,00		40,80		
						40,80	19,61	800,09
D38GA115	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**							
	M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.							
		1	69,12	9,00	0,40	248,83		
						248,83	16,94	4.215,18

U03RA010 **t EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**
Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

				0,62		
				0,62	477,06	295,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

U03RI010 **t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**
Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

				0,62		
				0,62	548,94	340,34

U03VC125 **t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**
Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

				68,74		
				68,74	61,77	4.246,07

D38GA115 **M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**
M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

1	627,90	1,00	0,40	251,16		
				251,16	16,94	4.254,65

D38GJ010 **M2 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO**
M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

5	627,90	7,00		21.976,50		
				21.976,50	0,46	10.109,19

U03RA010 **t EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**
Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

				0,627		
				0,63	477,06	300,55

U03RI010 **t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**
Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

				5,023		
				5,02	548,94	2.755,68

U03VC020 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

				105,40872		
				105,41	49,57	5.225,17

U03VC040 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

				75,348		
				75,35	49,61	3.738,11

U03VC050 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

				602,784		
				602,78	52,82	31.838,84

U03VC125 **t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**
Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

				212,23		
				212,23	61,77	13.109,45

04.01 **ML PINTURA ACRÍLIZA ACUOSA EN CEBREADOS**
Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

42	2,50	0,50		52,50		
				52,50	9,07	476,18

04.02 **m² PINTURA ACRÍLICA ACUOSA EN SÍMBOLOS**

20	1,00	1,00		20,00		
				20,00	8,38	167,60

D38IA010 **ML PREMARCAJE**
ML. Premarcaje a cinta corrida.

				34.246,27		
				12.738,81		
				12.738,81	0,13	1.656,05

D38ID130 **UD SEÑAL TRIANGULAR P 90**
UD. Señal reflectante triangular tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

				8		
				8,00	151,79	1.214,32

D38ID160 **UD SEÑAL CIRCULAR 90**
UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

				16		
				16,00	213,12	3.409,92

D38ID170 **UD SEÑAL OCTOGONAL 90**
UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornille-

ria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

	4	4,00		
		4,00	227,60	910,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

D38ID190 UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM

UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

	4	4,00		
		4,00	233,45	933,80

U17HMC030 m MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje.

	24.246,27	8.492,54		
	11.746,27	1.746,27		
		10.238,81	0,39	3.993,14

U17HMC031 m MARCA VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm

Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

	12.500,00	2.500,00		
		2.500,00	0,43	1.075,00

D41AA210 Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	12	12,00		
		12,00	140,96	1.691,52

D41AA310 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	24	24,00		
		24,00	120,51	2.892,24

D41AA320 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	24	24,00		
		24,00	131,46	3.155,04

D41AA420 Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

	24	24,00		
		24,00	242,48	5.819,52

D41AA601 Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	24	24,00		
		24,00	120,51	2.892,24

D41AA820 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

	5	5,00		
		5,00	248,77	1.243,85

D41AE001 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

	5	5,00		
		5,00	111,75	558,75

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

	5	5,00		
		5,00	98,60	493,00

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

	5	5,00		
		5,00	81,80	409,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)							
		18				18,00		
						18,00	15,33	275,94
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)							
		4				4,00		
						4,00	24,80	99,20
D41AG401	**Ud JABONERA INDUSTRIAL.** Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)							
		2				2,00		
						2,00	6,82	13,64
D41AG410	**Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR** Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)							
		2				2,00		
						2,00	6,83	13,66
D41AG601	**Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS** Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)							
		1				1,00		
						1,00	111,37	111,37
D41AG630	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)							
		2				2,00		
						2,00	25,61	51,22
D41AG700	**Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.** Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)							
		4				4,00		
						4,00	20,32	81,28
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.** Ud. Botiquín de obra instalado.							
		2				2,00		
						2,00	22,72	45,44
D41AG810	**Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.** Ud. Reposición de material de botiquín de obra.							
		2				2,00		
						2,00	43,62	87,24
D41AG820	**Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)							
		1				1,00		
						1,00	7,19	7,19
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.** Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)							
		1				1,00		
						1,00	46,61	46,61
D41CC040	**Ud VALLA CONTENCION PEATONES.** Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)							
		3				3,00		
						3,00	4,02	12,06
D41CE001	**Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.** Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)							
		2				2,00		
						2,00	12,48	24,96
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.** Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.							
		40				40,00		
						40,00	3,23	129,20
D41EA220	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.** Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.							
		20				20,00		
						20,00	12,04	240,80
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS.** Ud. Protectores auditivos, homologados.							
		40				40,00		
						40,00	8,36	334,40
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE.** Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.							
		20				20,00		
						20,00	10,04	200,80
D41EC480	**Ud APARATO FRENO.** Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.							
		20				20,00		
						20,00	67,43	1.348,60
D41EC510	**Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con							

hombreras y cierre velcro, homologada CE.

	20	20,00		
		20,00	35,46	709,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC520	**Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**							
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.							
		20				20,00		
						20,00	23,42	468,40
D41EE014	**Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.**							
	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.							
		20				20,00		
						20,00	5,35	107,00
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES.**							
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.							
		20				20,00		
						20,00	30,10	602,00
D41EG010	**Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**							
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.							
		20				20,00		
						20,00	26,09	521,80
D41EG030	**Ud PAR BOTAS AISLANTES.**							
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.							
		20				20,00		
						20,00	27,76	555,20
D41GC025	**Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**							
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).							
		2.000				2.000,00		
						2.000,00	2,61	5.220,00
D41GG300	**Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**							
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.							
		1				1,00		
						1,00	2.348,85	2.348,85
D41GG310	**Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**							
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.							
		2				2,00		
						2,00	226,66	453,32
D41IA001	**H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**							
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.							
		20				20,00		
						20,00	59,29	1.185,80
D41IA020	**H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**							
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.							
		80				80,00		
						80,00	13,14	1.051,20
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**							
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.							
		40				40,00		
						40,00	45,93	1.837,20
D41IA201	**H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**							
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.							
		100				100,00		
						100,00	23,08	2.308,00
D41IA210	**Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**							
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.							
		50				50,00		
						50,00	173,89	8.694,50
07.01	**Limpieza y terminación de obras**							
		1				1,00		
						1,00	10.600,00	10.600,00
07.02	**Señalización de obras**							
		1				1,00		
						1,00	10.600,00	10.600,00
D39QC001	**M2 HIDROSIEMBRA S>5.000-15.000 M2**							

M2. Hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. abono, 20 gr. estabilizador, para superficies entre 5.000 y 15.000 m2.

	11.035,338	11.035,34		
		11.035,34	1,02	11.256,05

Total Spc0010.....1.591.190,64

Total 1.591.190,64

4.1.2 MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**EXPLANACIONES**					
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
D38AD010	**M3 DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO**					
	M3. Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
		2	2.457,99	0,20	0,04	39,33
		2	269,12	0,20	0,04	4,31
						43,64
D38AN015	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**					
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
			1.029,42	12,00		12.353,04
						12.353,04
01.02	**EXCAVACIONES**					
U01EEZ070	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO <10 km A VERTEDERO**					
	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero hasta una distancia de 10 km y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.					
		2	1.029,42			2.058,84
		2	627,90			1.255,80
						3.314,64
D38AP020	**M3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.**					
	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.					
			37.471,74			37.471,74
						37.471,74
01.03	**RELLENOS**					
D38AR015	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**					
	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.					
			33.014,98			33.014,98
						33.014,98
01.04	**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**					
D38AR031	**M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES**					
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.					
		2	1.029,42	7,00		14.411,88
		2	627,90	7,00		8.790,60
						23.202,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**DRENAJE**					
D38CC015	**ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**					
	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	1	100,00			100,00
						100,00
D38CM330	**ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR**					
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	2	10,00			20,00
						20,00
D36SE020	**Ml TUBERIA PVC CORRUG.400MM**					
	Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.	1	870,00			870,00
		1	900,00			900,00
						1.770,00
D36SE030	**Ml TUBERIA PVC CORRUG.600MM**					
	Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 600 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.	1	787,32			787,32
		1	1.827,15			1.827,15
						2.614,47
U04BR001	**m RÍGOLA IN SITU 20x20x4 cm JUNTO BORDILLO**					
	Rígola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, con piezas de mortero prefabricado color blanco, de 20x20x4 cm, sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza. Rígola y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2	2.457,99			4.915,98
		2	269,12			538,24
						5.454,22
D38CG015	**UD POZO REGISTRO 2,50>H>4,00 M**					
	UD. Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.		10			10,00
			30			30,00
						40,00
D38CA015	**ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**					
	ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.	2	1.657,32			3.314,64
						3.314,64
02.01	**u ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 80x80x85 cm**					
						20
						60
						80,00
02.02	**u IMBORNAL DE HORMIGÓN HM-20 IN SITU 60X35X60 cm**					
						21
						61
						82,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**FIRMES**					
03.01	**SECCIÓN URBANA**					
U03VC125	**t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**					
	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
						479,31
						479,31
U03RI010	**t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**					
	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
						7,20
U03VC050	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**					
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
						864
						864,00
D36DT015	**M2 PAV.LOSA ABUJARD.RECTANGULAR**					
	M2. Pavimento con losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms de espesor , sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de arena de rio, incluso recebado de juntas con arena.					
		2	2.457,99	1,80		8.848,76
		2	200,00	1,80		720,00
						9.568,76
D38GJ010	**M2 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO**					
	M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.					
		5	1.000,00	6,00		30.000,00
		5	200,00	6,00		6.000,00
						36.000,00
D38GO045	**ML BORDILLO 30X15X25 CON HM-15**					
	ML. Bordillo prefabricado 30x15x25 cm. con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.					
		2	2.457,99			4.915,98
		2	200,00			400,00
						5.315,98
03.01.01	**m² SANEO BLANDÓN FIRME FLEXIBLE >200 m2**					
	Reparación y saneo de blandones de superficie superior a 200 m2 en un tramo de 400 m, en firmes flexibles, con una profundidad de 1 m, incluso serrado de los bordes, preparación de la superficie de asiento, con 50 cm de zahorra natural IP=0, husos ZN(50)/ZN(20), y 40 cm de zahorra artificial, husos Z(40)/Z(25) y 75% de caras de fractura, puestas en obra en capas de 25 cm, extendidas y compactadas, incluyendo excavación y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero, excluida la rodadura. Áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
		1	300,00	2,00		600,00
						600,00
03.02	**NUEVO TRAZADO**					
U03VC125	**t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**					
	Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
						910,01
U03RI010	**t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**					
	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
						8,24
						8,24
U03RA010	**t EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**					
	Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.					
						8,24
						8,24
U03VC040	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**					
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
						988,2432
						988,24
						988,24
U03VC050	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**					
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
						988,2432
						988,24
						988,24

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1.383,54

D38GA115 **M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**
M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

11.029,42 8,00 0,40 3.294,14

3.294,14

03.03 **GLORIETA**

U03VC125 t **FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**
Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

68,74 68,74

68,74

U03RI010 t **EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**
Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

0,62 0,62

0,62

U03RA010 t **EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**
Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

0,62 0,62

0,62

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

74,65

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

74,65

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

104,51

D38GA115 **M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**
M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

1 69,12 9,00 0,40 248,83

248,83

D36DO176 **M2 P.ADOQUIN HOR.E=6 CM B.ZAH.COLOR**
M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. color rojo, sobre base de zahorra natural de 15 cm., y capa intermedia de arena de rio de 4 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

40,80 1,00 40,80

40,80

03.04 **ENSANCHE TRAMO INTERURBANO**

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

75,348 75,35

75,35

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

602,784 602,78

602,78

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

105,40872 105,41

105,41

U03VC125 t **FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**
Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	212,23			212,23
				212,23

U03RI010 t **EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**
Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

	5,023			5,02
				5,02

U03RA010 t **EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**
Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

	0,627			0,63
				0,63

D38GJ010 **M2 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO**
M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

5	627,90	7,00		21.976,50
				21.976,50

D38GA115 **M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**
M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

1	627,90	1,00	0,40	251,16
				251,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	SEÑALIZACIÓN					20,00
U17HMC030	m MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje.					
			24.246,27			8.492,54
			11.746,27			1.746,27
						10.238,81
U17HMC031	m MARCA VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.					
			12.500,00			2.500,00
						2.500,00
D38ID130	UD SEÑAL TRIANGULAR P 90					
	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
			8			8,00
						8,00
D38ID160	UD SEÑAL CIRCULAR 90					
	UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
			16			16,00
						16,00
D38ID170	UD SEÑAL OCTOGONAL 90					
	UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
			4			4,00
						4,00
D38ID190	UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM					
	UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
			4			4,00
						4,00
D38IA010	ML PREMARCAJE					
	ML. Premarcaje a cinta corrida.					
			34.246,27			12.738,81
						12.738,81
04.01	ML PINTURA ACRÍLIZA ACUOSA EN CEBREADOS					
	Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.					
			42	2,50	0,50	52,50
						52,50
04.02	m² PINTURA ACRÍLICA ACUOSA EN SÍMBOLOS					
			20	1,00	1,00	20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
05.01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA					
05.01.01	ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA					
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
					12	12,00
						12,00
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
					24	24,00
						24,00
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					
					5	5,00
						5,00
D41AA420	**Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					
					24	24,00
						24,00
D41AA601	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
					24	24,00
						24,00
D41AA310	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
					24	24,00
						24,00
05.01.02	ACOMETIDAS PROVISIONALES					
D41AE001	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					
					5	5,00
						5,00
D41AE101	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.					
					5	5,00
						5,00
D41AE201	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					
					5	5,00
						5,00
05.01.03	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO					
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)					
					18	18,00
						18,00
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)					
					4	4,00
						4,00
D41AG401	**Ud JABONERA INDUSTRIAL.** Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)					
					2	2,00
						2,00

D41AG410 **Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)
2 2,00
2,00

D41AG601 **Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)
1 1,00
1,00

D41AG630 **Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)
2 2,00
2,00

D41AG700 **Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**
Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)
4 4,00
4,00

D41AG801 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.
2 2,00
2,00

D41AG810 **Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.
2 2,00
2,00

D41AG820 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)
1 1,00
1,00

05.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)
1 1,00
1,00

D41CC040 **Ud VALLA CONTENCION PEATONES.**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)
3 3,00
3,00

D41CE001 **Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**
Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)
2 2,00
2,00

05.03 PROTECCIONES PERSONALES
05.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.
40 40,00
40,00

D41EA220 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.
20 20,00
20,00

D41EA601 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.
40 40,00
40,00

05.03.02 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

D41EC001 **Ud MONO DE TRABAJO.**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.
40,00

D41EC010 **Ud IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.
20 20,00
20,00

D41EC480 **Ud APARATO FRENO.**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.
20 20,00
20,00

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.
20 20,00
20,00

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.
20 20,00
20,00

05.03.03 PROTECCIONES PARA LAS MANOS

D41EE001 **Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.
40,00

D41EE014 **Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.**
Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.
20 20,00

			20,00
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES.**		
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.		
		20	20,00
			20,00
05.03.04	**PROTECCIONES PARA PIES**		
D41EG001	**Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**		
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.		
			40,00
D41EG010	**Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**		
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.		
		20	20,00
			20,00
D41EG030	**Ud PAR BOTAS AISLANTES.**		
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		
		20	20,00
			20,00
05.04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**		
05.04.01	**PROTECCIONES VERTICALES**		
D41GC025	**Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**		
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		
		2.000	2.000,00
			2.000,00
D41GC401	**Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml**		
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.		
			500,00
05.04.02	**PROTECCIONES VARIAS**		
D41GG300	**Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**		
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
		1	1,00
			1,00
D41GG310	**Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**		
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
		2	2,00
			2,00
05.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**		
D41IA001	**H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**		
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
		20	20,00
			20,00
D41IA020	**H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**		
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
		80	80,00
			80,00
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**		
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
		40	40,00
			40,00
D41IA201	**H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**		
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		
		100	100,00
			100,00
D41IA210	**Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**		
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
		50	50,00
			50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
06.01	**Residuos de Construcción y Demolición: Nivel I**					
A.1.1	**m3 Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación** Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación					4.456,76
A.1.2	**m3 Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.** Carga con medios mecánicos y transporte de tierras de excavación (considerando el esponjamiento del terreno establecido en proyecto o cualquier otro definido por la DF) hasta una instalación autorizada de gestión de residuos distante unos 15 Km, mediante camiones de 12 t., incluyendo los tiempos de espera para las operaciones de carga/descarga de los mismos.					4.456,76
06.02	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza no pétrea**					
A.2.1.1	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					651,65
A.2.1.2	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales					198,87
A.2.1.3	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes					99,43
A.2.1.4	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales					19,89
A.2.1.5	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales					99,43
A.2.1.6	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes					19,89
06.03	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza pétrea**					
A.2.2.1	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos					874,99
A.2.2.2	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes					914,77
A.2.2.4	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras					914,77
06.04	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos potencialmente peligrosos y otros**					
A.2.3.1	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras** Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras					464,01
A.2.3.2	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos** Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos					477,26
06.05	**Clasificación, carga y transportes de Residuos de Construcción y Demolición**					
A.2.4.1	**m3 Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra** Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra					4.734,96
A.2.4.2	**m3 Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos** Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos					4.734,96
06.07	**Costes de gestión de los RCDs**					
B.1.1	**u Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..** Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..					9.191,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**PARTIDAS ALZADAS**					
07.01	**Limpieza y terminación de obras**					
		1				1,00
						1,00
07.02	**Señalización de obras**					
		1				1,00
						1,00
08	**ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA**					
D39QC001	**M2 HIDROSIEMBRA S>5.000-15.000 M2**					
	M2. Hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. abono, 20 gr. estabilizador, para superficies entre 5.000 y 15.000 m2.					
		11.035,338				11.035,34
						11.035,34

4.2 CUADRO DE PRECION Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**EXPLANACIONES**	
01.01		**TRABAJOS PRELIMINARES**	
D38AD010	**M3**	**DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO**	**26,96**
		M3. Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
		VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D38AN015	**M2**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**	**0,41**
		M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02		**EXCAVACIONES**	
U01EEZ070	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO <10 km A VERTEDERO**	**16,42**
		Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero hasta una distancia de 10 km y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D38AP020	**M3**	**EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.**	**2,68**
		M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03		**RELLENOS**	
D38AR015	**M3**	**TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**	**1,99**
		M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	
		UN EURO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04		**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**	
D38AR031	**M2**	**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**	**1,27**
		M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	
		UN EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**DRENAJE**	
D38CC015	**ML**	**BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**	**47,23**
		ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	
			CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
D38CM330	**ML**	**TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR**	**119,60**
		ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
D36SE020	**Ml**	**TUBERIA PVC CORRUG.400MM**	**40,36**
		Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.	
			CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
D36SE030	**Ml**	**TUBERIA PVC CORRUG.600MM**	**76,88**
		Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 600 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.	
			SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U04BR001	**m**	**RÍGOLA IN SITU 20x20x4 cm JUNTO BORDILLO**	**15,34**
		Rígola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, con piezas de mortero prefabricado color blanco, de 20x20x4 cm, sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza. Rígola y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
			QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D38CG015	**UD**	**POZO REGISTRO 2,50>H>4,00 M**	**599,67**
		UD. Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.	
			QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D38CA015	**ML**	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**	**14,55**
		ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.	
			CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.01	**u**	**ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 80x80x85 cm**	**152,65**
			CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.02	**u**	**IMBORNAL DE HORMIGÓN HM-20 IN SITU 60X35X60 cm**	**265,15**
			DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**FIRMES**	
03.01		**SECCIÓN URBANA**	
U03VC125	**t**	**FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**	**61,77**
		Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U03RI010	**t**	**EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**	**548,94**
		Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U03VC050	**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**	**52,82**
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D36DT015	**M2**	**PAV.LOSA ABUJARD.RECTANGULAR**	**27,85**
		M2. Pavimento con losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms de espesor , sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de arena de rio, incluso recebado de juntas con arena.	
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D38GJ010	**M2**	**M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO**	**0,46**
		M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D38GO045	**ML**	**BORDILLO 30X15X25 CON HM-15**	**22,38**
		ML. Bordillo prefabricado 30x15x25 cm. con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.	
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.01.01	**m²**	**SANEO BLANDÓN FIRME FLEXIBLE >200 m2**	**78,22**
		Reparación y saneo de blandones de superficie superior a 200 m2 en un tramo de 400 m, en firmes flexibles, con una profundidad de 1 m, incluso serrado de los bordes, preparación de la superficie de asiento, con 50 cm de zahorra natural IP=0, husos ZN(50)/ZN(20), y 40 cm de zahorra artificial, husos Z(40)/Z(25) y 75% de caras de fractura, puestas en obra en capas de 25 cm, extendidas y compactadas, incluyendo excavación y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero, excluida la rodadura. Áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
		SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
03.02		**NUEVO TRAZADO**	
U03VC125	**t**	**FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**	**61,77**
		Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U03RI010	**t**	**EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**	**548,94**
		Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U03RA010	**t**	**EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**	**477,06**
		Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
U03VC040	**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**	**49,61**
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
U03VC050	**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**	**52,82**
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U03VC020	**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**	**49,57**
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D38GA115	**M3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**	**16,94**
		M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.03		**GLORIETA**	
U03VC125	**t**	**FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**	**61,77**
		Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	

SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U03RI010 t **EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN** **548,94**
Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03RA010 t **EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA** **477,06**
Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25** **49,61**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30** **52,82**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35** **49,57**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38GA115 M3 **ZAHORRA ARTIFICIAL** **16,94**
M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D36DO176 M2 **P.ADOQUIN HOR.E=6 CM B.ZAH.COLOR** **19,61**
M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. color rojo, sobre base de zahorra natural de 15 cm., y capa intermedia de arena de rio de 4 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.04 ENSANCHE TRAMO INTERURBANO

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25** **49,61**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30** **52,82**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35** **49,57**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U03VC125 t **FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE** **61,77**
Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U03RI010 t **EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN** **548,94**
Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03RA010 t **EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA** **477,06**
Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D38GJ010 M2 **M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO** **0,46**
M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38GA115 M3 **ZAHORRA ARTIFICIAL** **16,94**
M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**SEÑALIZACIÓN**	
U17HMC030	**m**	**MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**0,39**
U17HMC031	**m**	**MARCA VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje. CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	**0,43**
D38ID130	**UD**	**SEÑAL TRIANGULAR P 90** UD. Señal reflectante triangular tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**151,79**
D38ID160	**UD**	**SEÑAL CIRCULAR 90** UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. DOSCIENTOS TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	**213,12**
D38ID170	**UD**	**SEÑAL OCTOGONAL 90** UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	**227,60**
D38ID190	**UD**	**SEÑAL CUADRADA 90X90 CM** UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**233,45**
D38IA010	**ML**	**PREMARCAJE** ML. Premarcaje a cinta corrida. CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	**0,13**
04.01	**ML**	**PINTURA ACRÍLIZA ACUOSA EN CEBREADOS** Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	**9,07**
04.02	**m²**	**PINTURA ACRÍLICA ACUOSA EN SÍMBOLOS** OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	**8,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	
05.01		**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**	
05.01.01		**ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA**	
D41AA210	**Ud**	**ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**140,96**
D41AA320	**Ud**	**ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**131,46**
D41AA820	**Ud**	**TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**248,77**
D41AA420	**Ud**	**A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático. DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**242,48**
D41AA601	**Ud**	**ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	**120,51**
D41AA310	**Ud**	**ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	**120,51**
05.01.02		**ACOMETIDAS PROVISIONALES**	
D41AE001	**Ud**	**ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**111,75**
D41AE101	**Ud**	**ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	**98,60**
D41AE201	**Ud**	**ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**81,80**
05.01.03		**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**	
D41AG201	**Ud**	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**15,33**
D41AG210	**Ud**	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos) VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**24,80**
D41AG401	**Ud**	**JABONERA INDUSTRIAL.** Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	**6,82**
D41AG410	**Ud**	**PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR** Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	**6,83**
D41AG601	**Ud**	**CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS** Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos) CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	**111,37**
D41AG630	**Ud**	**MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos) VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	**25,61**
D41AG700	**Ud**	**DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**	**20,32**

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AG801 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.** **22,72**
Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AG810 **Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.** **43,62**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AG820 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** **7,19**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

05.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.** **46,61**
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D41CC040 **Ud VALLA CONTENCION PEATONES.** **4,02**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

D41CE001 **Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.** **12,48**
Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.03 PROTECCIONES PERSONALES

05.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD.** **3,23**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D41EA220 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.** **12,04**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41EA601 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS.** **8,36**
Ud. Protectores auditivos, homologados.

OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.03.02 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

D41EC001 **Ud MONO DE TRABAJO.** **17,39**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EC010 **Ud IMPERMEABLE.** **10,04**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41EC480 **Ud APARATO FRENO.** **67,43**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** **35,46**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.** **23,42**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.03.03 PROTECCIONES PARA LAS MANOS

D41EE001 **Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL** **2,00**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

DOS EUROS

D41EE014 **Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.** **5,35**
Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EE030 **Ud PAR GUANTES AISLANTES.** **30,10**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

05.03.04 PROTECCIONES PARA PIES

D41EG001 **Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR** **12,71**
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EG010 **Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.** **26,09**
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

D41EG030 **Ud PAR BOTAS AISLANTES.** **27,76**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04 PROTECCIONES COLECTIVAS

05.04.01 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025 **Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD** **2,61**
Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D41GC401 **Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml** **23,66**
Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

VEINTITRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04.02 PROTECCIONES VARIAS

D41GG300 **Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA** **2.348,85**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP

447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41GG310 Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA. 226,66

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE 59,29

H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D41IA020 H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE 13,14

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT 45,93

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41IA201 H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA 23,08

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D41IA210 Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. 173,89

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
06.01		**Residuos de Construcción y Demolición: Nivel I**	
A.1.1	**m3**	**Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación**	**3,18**
		Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación	
		TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
A.1.2	**m3**	**Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.**	**4,41**
		Carga con medios mecánicos y transporte de tierras de excavación (considerando el esponjamiento del terreno establecido en proyecto o cualquier otro definido por la DF) hasta una instalación autorizada de gestión de residuos distante unos 15 Km, mediante camiones de 12 t., incluyendo los tiempos de espera para las operaciones de carga/descarga de los mismos.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.02		**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza no pétrea**	
A.2.1.1	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**	**11,58**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
A.2.1.2	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales**	**5,51**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
A.2.1.3	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes**	**4,34**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
A.2.1.4	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales**	**4,34**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
A.2.1.5	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales**	**5,12**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	
		CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
A.2.1.6	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes**	**4,34**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.03		**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza pétrea**	
A.2.2.1	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos**	**4,45**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
A.2.2.2	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes**	**6,89**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes	
		SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
A.2.2.4	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras**	**5,72**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras	
		CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.04		**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos potencialmente peligrosos y otros**	
A.2.3.1	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras**	**10,60**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	
		DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
A.2.3.2	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos**	**11,59**
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.05		**Clasificación, carga y transportes de Residuos de Construcción y Demolición**	
A.2.4.1	**m3**	**Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra**	**6,60**
		Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra	
		SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
A.2.4.2	**m3**	**Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos**	**5,08**
		Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos	
		CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
06.07		**Costes de gestión de los RCDs**	
B.1.1	**u**	**Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..**	**0,53**
		Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		**PARTIDAS ALZADAS**	
07.01		**Limpieza y terminación de obras**	**10.600,00**
		DIEZ MIL SEISCIENTOS EUROS	
07.02		**Señalización de obras**	**10.600,00**
		DIEZ MIL SEISCIENTOS EUROS	
08		**ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA**	
D39QC001	**M2**	**HIDROSIEMBRA S>5.000-15.000 M2**	**1,02**
		M2. Hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. abono, 20 gr. estabilizador, para superficies entre 5.000 y 15.000 m2.	
		UN EURO con DOS CÉNTIMOS	

Santander, a 10 de septiembre 2017

AUTOR DEL PROYECTO:

Aitor Chouza Pérez

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
01		**EXPLANACIONES**		
01.01		**TRABAJOS PRELIMINARES**		
D38AD010	**M3**	**DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO**		
		M3. Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
			Mano de obra.....	15,58
			Maquinaria.....	8,41
			Resto de obra y materiales.....	1,44
			Suma la partida.....	25,43
			Costes indirectos..... 6,00%	1,53
			TOTAL PARTIDA	**26,96**
D38AN015	**M2**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**		
		M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
			Maquinaria.....	0,39
			Suma la partida.....	0,39
			Costes indirectos..... 6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA	**0,41**
01.02		**EXCAVACIONES**		
U01EEZ070	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO <10 km A VERTEDERO**		
		Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero hasta una distancia de 10 km y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.		
			Mano de obra.....	1,42
			Maquinaria.....	14,07
			Suma la partida.....	15,49
			Costes indirectos..... 6,00%	0,93
			TOTAL PARTIDA	**16,42**
D38AP020	**M3**	**EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.**		
		M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
			Mano de obra.....	0,78
			Maquinaria.....	1,75
			Suma la partida.....	2,53
			Costes indirectos..... 6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA	**2,68**
01.03		**RELLENOS**		
D38AR015	**M3**	**TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**		
		M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.		
			Mano de obra.....	0,84
			Maquinaria.....	1,04
			Suma la partida.....	1,88
			Costes indirectos..... 6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	**1,99**
01.04		**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**		
D38AR031	**M2**	**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**		
		M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.		
			Mano de obra.....	0,36
			Maquinaria.....	0,77
			Resto de obra y materiales.....	0,07
			Suma la partida.....	1,20
			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	**1,27**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		DRENAJE	

D38CC015 ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON

ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

Mano de obra		18,83
Maquinaria		1,16
Resto de obra y materiales		24,57
Suma la partida		44,56
Costes indirectos	6,00%	2,67
TOTAL PARTIDA		**47,23**

D38CM330 ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Mano de obra		5,46
Maquinaria		3,19
Resto de obra y materiales		104,18
Suma la partida		112,83
Costes indirectos	6,00%	6,77
TOTAL PARTIDA		**119,60**

D36SE020 Ml TUBERIA PVC CORRUG.400MM

Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.

Mano de obra		13,77
Resto de obra y materiales		24,31
Suma la partida		38,08
Costes indirectos	6,00%	2,28
TOTAL PARTIDA		**40,36**

D36SE030 Ml TUBERIA PVC CORRUG.600MM

Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 600 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.

Mano de obra		17,71
Resto de obra y materiales		54,82
Suma la partida		72,53
Costes indirectos	6,00%	4,35
TOTAL PARTIDA		**76,88**

U04BR001 m RÍGOLA IN SITU 20x20x4 cm JUNTO BORDILLO

Rígola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, con piezas de mortero prefabricado color blanco, de 20x20x4 cm, sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llagueado y limpieza. Rígola y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		8,44
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		6,01
Suma la partida		14,47
Costes indirectos	6,00%	0,87
TOTAL PARTIDA		**15,34**

D38CG015 UD POZO REGISTRO 2,50>H>4,00 M

UD. Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.

Mano de obra		137,87
Resto de obra y materiales		427,86
Suma la partida		565,73
Costes indirectos	6,00%	33,94
TOTAL PARTIDA		**599,67**

D38CA015 ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15

ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.

Mano de obra		0,60
Resto de obra y materiales		13,13
Suma la partida		13,73
Costes indirectos	6,00%	0,82
TOTAL PARTIDA		**14,55**

02.01 u ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA 80x80x85 cm

Mano de obra		34,56
Maquinaria		9,96
Resto de obra y materiales		99,49
Suma la partida		144,01
Costes indirectos	6,00%	8,64
TOTAL PARTIDA		**152,65**

02.02 u IMBORNAL DE HORMIGÓN HM-20 IN SITU 60X35X60 cm

Mano de obra		108,83
Maquinaria		35,66
Resto de obra y materiales		105,65
Suma la partida		250,14
Costes indirectos	6,00%	15,01
TOTAL PARTIDA		**265,15**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**FIRMES**	
03.01		**SECCIÓN URBANA**	

U03VC125 t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Maquinaria		24,00
Resto de obra y materiales		34,27
Suma la partida		58,27
Costes indirectos	6,00%	3,50
TOTAL PARTIDA		**61,77**

U03RI010 t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		72,32
Maquinaria		135,28
Resto de obra y materiales		310,27
Suma la partida		517,87
Costes indirectos	6,00%	31,07
TOTAL PARTIDA		**548,94**

U03VC050 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		30,95
Suma la partida		49,83
Costes indirectos	6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA		**52,82**

D36DT015 M2 PAV.LOSA ABUJARD.RECTANGULAR

M2. Pavimento con losa abujardada rectangular de FACOSA de 60x40x4cms de espesor , sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de arena de rio, incluso recebado de juntas con arena.

Mano de obra		15,07
Maquinaria		0,11
Resto de obra y materiales		11,09
Suma la partida		26,27
Costes indirectos	6,00%	1,58
TOTAL PARTIDA		**27,85**

D38GJ010 M2 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO

M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra		0,13
Maquinaria		0,28
Resto de obra y materiales		0,02
Suma la partida		0,43
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,46**

D38GO045 ML BORDILLO 30X15X25 CON HM-15

ML. Bordillo prefabricado 30x15x25 cm. con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.

Mano de obra		11,66
Resto de obra y materiales		9,45
Suma la partida		21,11
Costes indirectos	6,00%	1,27
TOTAL PARTIDA		**22,38**

03.01.01 m² SANEO BLANDÓN FIRME FLEXIBLE >200 m2

Reparación y saneo de blandones de superficie superior a 200 m2 en un tramo de 400 m, en firmes flexibles, con una profundidad de 1 m, incluso serrado de los bordes, preparación de la superficie de asiento, con 50 cm de zahorra natural IP=0, husos ZN(50)/ZN(20), y 40 cm de zahorra artificial, husos Z(40)/Z(25) y 75% de caras de fractura, puestas en obra en capas de 25 cm, extendidas y compactadas, incluyendo excavación y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero, excluida la rodadura. Áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		7,81
Maquinaria		55,23
Resto de obra y materiales		10,75
Suma la partida		73,79
Costes indirectos	6,00%	4,43
TOTAL PARTIDA		**78,22**

03.02	**NUEVO TRAZADO**	

U03VC125 t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Maquinaria		24,00
Resto de obra y materiales		34,27
Suma la partida		58,27
Costes indirectos	6,00%	3,50
TOTAL PARTIDA		**61,77**

U03RI010 t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		72,32

Maquinaria		135,28
Resto de obra y materiales		310,27
Suma la partida		517,87
Costes indirectos	6,00%	31,07
TOTAL PARTIDA		**548,94**

U03RA010 t **EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**

Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		54,24
Maquinaria		103,28
Resto de obra y materiales		292,54
Suma la partida		450,06
Costes indirectos	6,00%	27,00
TOTAL PARTIDA		**477,06**
Mano de obra		54,24
Maquinaria		103,28
Resto de obra y materiales		292,54
Suma la partida		450,06
Costes indirectos	6,00%	27,00
TOTAL PARTIDA		**477,06**

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,30
Resto de obra y materiales		28,54
Suma la partida		46,80
Costes indirectos	6,00%	2,81
TOTAL PARTIDA		**49,61**

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		30,95
Suma la partida		49,83
Costes indirectos	6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA		**52,82**

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		27,88
Suma la partida		46,76
Costes indirectos	6,00%	2,81
TOTAL PARTIDA		**49,57**

D38GA115 M3 **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra		1,00
Maquinaria		2,09
Resto de obra y materiales		12,89
Suma la partida		15,98
Costes indirectos	6,00%	0,96
TOTAL PARTIDA		**16,94**

03.03 GLORIETA

U03VC125 t **FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Maquinaria		24,00
Resto de obra y materiales		34,27
Suma la partida		58,27
Costes indirectos	6,00%	3,50
TOTAL PARTIDA		**61,77**

U03RI010 t **EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN**

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		72,32
Maquinaria		135,28
Resto de obra y materiales		310,27
Suma la partida		517,87
Costes indirectos	6,00%	31,07
TOTAL PARTIDA		**548,94**

U03RA010 t **EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA**

Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		54,24
Maquinaria		103,28
Resto de obra y materiales		292,54
Suma la partida		450,06
Costes indirectos	6,00%	27,00
TOTAL PARTIDA		**477,06**

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,30
Resto de obra y materiales		28,54
Suma la partida		46,80
Costes indirectos	6,00%	2,81
TOTAL PARTIDA		**49,61**

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		30,95
Suma la partida		49,83
Costes indirectos	6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA		**52,82**
Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		30,95
Suma la partida		49,83
Costes indirectos	6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA		**52,82**

U03VC020 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		27,88
Suma la partida		46,76
Costes indirectos	6,00%	2,81
TOTAL PARTIDA		**49,57**

D38GA115 **M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra		1,00
Maquinaria		2,09
Resto de obra y materiales		12,89
Suma la partida		15,98
Costes indirectos	6,00%	0,96
TOTAL PARTIDA		**16,94**

D36DO176 **M2 P.ADOQUIN HOR.E=6 CM B.ZAH.COLOR**

M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. color rojo, sobre base de zahorra natural de 15 cm., y capa intermedia de arena de rio de 4 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

Mano de obra		6,31
Maquinaria		0,11
Resto de obra y materiales		12,08
Suma la partida		18,50
Costes indirectos	6,00%	1,11
TOTAL PARTIDA		**19,61**

03.04 ENSANCHE TRAMO INTERURBANO

U03VC040 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles <25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,30
Resto de obra y materiales		28,54
Suma la partida		46,80
Costes indirectos	6,00%	2,81
TOTAL PARTIDA		**49,61**

U03VC050 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S ofita en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles <30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales		30,95

Suma la partida		49,83
Costes indirectos.....	6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA		**52,82**

U03VC020 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles <35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		17,92
Resto de obra y materiales.....		27,88
Suma la partida		46,76
Costes indirectos.....	6,00%	2,81
TOTAL PARTIDA		**49,57**

U03VC125 t FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. Filler con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Maquinaria		24,00
Resto de obra y materiales.....		34,27
Suma la partida		58,27
Costes indirectos.....	6,00%	3,50
TOTAL PARTIDA		**61,77**

U03RI010 t EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60BF4IM, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		72,32
Maquinaria		135,28
Resto de obra y materiales.....		310,27
Suma la partida		517,87
Costes indirectos.....	6,00%	31,07
TOTAL PARTIDA		**548,94**

U03RA010 t EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA

Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		54,24
Maquinaria		103,28
Resto de obra y materiales.....		292,54
Suma la partida		450,06
Costes indirectos.....	6,00%	27,00
TOTAL PARTIDA		**477,06**

D38GJ010 M2 M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO

M2 por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra		0,13
Maquinaria		0,28
Resto de obra y materiales.....		0,02
Suma la partida		0,43
Costes indirectos.....	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA.....		**0,46**

D38GA115 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial ZA-25, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra		1,00
Maquinaria		2,09
Resto de obra y materiales.....		12,89
Suma la partida		15,98
Costes indirectos.....	6,00%	0,96
TOTAL PARTIDA.....		**16,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		SEÑALIZACIÓN	

U17HMC030 m MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje.

Mano de obra		0,11
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		0,17
Suma la partida		0,37
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,39**

U17HMC031 m MARCA VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm

Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

Mano de obra		0,15
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		0,17
Suma la partida		0,41
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,43**

D38ID130 UD SEÑAL TRIANGULAR P 90

UD. Señal reflectante triangular tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra		33,19
Maquinaria		4,55
Resto de obra y materiales		105,46
Suma la partida		143,20
Costes indirectos	6,00%	8,59
TOTAL PARTIDA		**151,79**

D38ID160 UD SEÑAL CIRCULAR 90

UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra		33,19
Maquinaria		4,55
Resto de obra y materiales		163,32
Suma la partida		201,06
Costes indirectos	6,00%	12,06
TOTAL PARTIDA		**213,12**

D38ID170 UD SEÑAL OCTOGONAL 90

UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra		33,19
Maquinaria		4,55
Resto de obra y materiales		176,98
Suma la partida		214,72
Costes indirectos	6,00%	12,88
TOTAL PARTIDA		**227,60**

D38ID190 UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM

UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra		33,19
Maquinaria		4,55
Resto de obra y materiales		182,50
Suma la partida		220,24
Costes indirectos	6,00%	13,21
TOTAL PARTIDA		**233,45**

D38IA010 ML PREMARCAJE

ML. Premarcaje a cinta corrida.

Mano de obra		0,10
Maquinaria		0,02
Suma la partida		0,12
Costes indirectos	6,00%	0,01
TOTAL PARTIDA		**0,13**

04.01 ML PINTURA ACRÍLIZA ACUOSA EN CEBREADOS

Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

Mano de obra		3,92
Maquinaria		2,92
Resto de obra y materiales		1,72
Suma la partida		8,56
Costes indirectos	6,00%	0,51
TOTAL PARTIDA		**9,07**

04.02 m² PINTURA ACRÍLICA ACUOSA EN SÍMBOLOS

Mano de obra		3,27
Maquinaria		2,92
Resto de obra y materiales		1,72
Suma la partida		7,91
Costes indirectos	6,00%	0,47
TOTAL PARTIDA		**8,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
05.01		INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	
05.01.01		ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA	

D41AA210 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Resto de obra y materiales.....		132,98
Suma la partida.....		132,98
Costes indirectos.....	6,00%	7,98
TOTAL PARTIDA		**140,96**

D41AA320 **Ud** **ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Resto de obra y materiales.....		124,02
Suma la partida.....		124,02
Costes indirectos.....	6,00%	7,44
TOTAL PARTIDA		**131,46**

D41AA820 **Ud** **TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Mano de obra.....		36,16
Resto de obra y materiales.....		198,53
Suma la partida.....		234,69
Costes indirectos.....	6,00%	14,08
TOTAL PARTIDA		**248,77**

D41AA420 **Ud** **A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Resto de obra y materiales.....		228,75
Suma la partida.....		228,75
Costes indirectos.....	6,00%	13,73
TOTAL PARTIDA.....		**242,48**
Resto de obra y materiales.....		228,75
Suma la partida.....		228,75
Costes indirectos.....	6,00%	13,73
TOTAL PARTIDA.....		**242,48**

D41AA601 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Resto de obra y materiales.....		113,69
Suma la partida.....		113,69
Costes indirectos.....	6,00%	6,82
TOTAL PARTIDA.....		**120,51**

D41AA310 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Resto de obra y materiales.....		113,69
Suma la partida.....		113,69
Costes indirectos.....	6,00%	6,82
TOTAL PARTIDA.....		**120,51**

05.01.02		ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 **Ud** **ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Resto de obra y materiales.....		105,42
Suma la partida.....		105,42
Costes indirectos.....	6,00%	6,33

		TOTAL PARTIDA		**111,75**

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Resto de obra y materiales.....		93,02
Suma la partida.....		93,02
Costes indirectos.....	6,00%	5,58
TOTAL PARTIDA		**98,60**

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Resto de obra y materiales.....		77,17
Suma la partida.....		77,17
Costes indirectos.....	6,00%	4,63
TOTAL PARTIDA		**81,80**

05.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

Mano de obra.....		3,62
Resto de obra y materiales.....		10,84
Suma la partida.....		14,46
Costes indirectos.....	6,00%	0,87
TOTAL PARTIDA		**15,33**

D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

Mano de obra.....		3,62
Resto de obra y materiales.....		19,78
Suma la partida.....		23,40
Costes indirectos.....	6,00%	1,40
TOTAL PARTIDA		**24,80**

D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL.
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Mano de obra.....		3,62
Resto de obra y materiales.....		2,81
Suma la partida.....		6,43
Costes indirectos.....	6,00%	0,39
TOTAL PARTIDA		**6,82**

D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

Mano de obra.....		3,62
Resto de obra y materiales.....		2,82
Suma la partida.....		6,44
Costes indirectos.....	6,00%	0,39
TOTAL PARTIDA.....		**6,83**

D41AG601 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

Mano de obra.....		9,04
Resto de obra y materiales.....		96,03
Suma la partida.....		105,07
Costes indirectos.....	6,00%	6,30
TOTAL PARTIDA.....		**111,37**

D41AG630 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

Mano de obra.....		3,62
Resto de obra y materiales.....		20,54
Suma la partida.....		24,16
Costes indirectos.....	6,00%	1,45
TOTAL PARTIDA.....		**25,61**

D41AG700 Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.
Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

Mano de obra.....		0,90
Resto de obra y materiales.....		18,27
Suma la partida.....		19,17
Costes indirectos.....	6,00%	1,15
TOTAL PARTIDA.....		**20,32**
Mano de obra.....		0,90
Resto de obra y materiales.....		18,27
Suma la partida.....		19,17
Costes indirectos.....	6,00%	1,15
TOTAL PARTIDA.....		**20,32**

D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA.
Ud. Botiquín de obra instalado.

Resto de obra y materiales.....		21,43
Suma la partida.....		21,43
Costes indirectos.....	6,00%	1,29
TOTAL PARTIDA.....		**22,72**

D41AG810 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Resto de obra y materiales.....		41,15
Suma la partida.....		41,15
Costes indirectos.....	6,00%	2,47
TOTAL PARTIDA.....		**43,62**

D41AG820 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

Resto de obra y materiales.....		6,78
Suma la partida.....		6,78
Costes indirectos.....	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,19**

05.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Mano de obra.....		7,35
Maquinaria.....		0,04
Resto de obra y materiales.....		36,58
Suma la partida.....		43,97
Costes indirectos.....	6,00%	2,64
TOTAL PARTIDA		**46,61**

D41CC040 **Ud VALLA CONTENCION PEATONES.**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Mano de obra.....		0,90
Resto de obra y materiales.....		2,89
Suma la partida.....		3,79
Costes indirectos.....	6,00%	0,23
TOTAL PARTIDA		**4,02**

D41CE001 **Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**
Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

Mano de obra.....		0,90
Resto de obra y materiales.....		10,87
Suma la partida.....		11,77
Costes indirectos.....	6,00%	0,71
TOTAL PARTIDA		**12,48**
Mano de obra.....		0,90
Resto de obra y materiales.....		10,87
Suma la partida.....		11,77
Costes indirectos.....	6,00%	0,71
TOTAL PARTIDA		**12,48**

05.03 PROTECCIONES PERSONALES

05.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Resto de obra y materiales.....		3,05
Suma la partida.....		3,05
Costes indirectos.....	6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA.....		**3,23**

D41EA220 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Resto de obra y materiales.....		11,36
Suma la partida.....		11,36
Costes indirectos.....	6,00%	0,68
TOTAL PARTIDA.....		**12,04**

D41EA601 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.

Resto de obra y materiales.....		7,89
Suma la partida.....		7,89
Costes indirectos.....	6,00%	0,47
TOTAL PARTIDA.....		**8,36**

05.03.02 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

D41EC001 **Ud MONO DE TRABAJO.**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Resto de obra y materiales.....		16,41
Suma la partida.....		16,41
Costes indirectos.....	6,00%	0,98
TOTAL PARTIDA.....		**17,39**

D41EC010 **Ud IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

Resto de obra y materiales.....		9,47
Suma la partida.....		9,47
Costes indirectos.....	6,00%	0,57
TOTAL PARTIDA.....		**10,04**

D41EC480 **Ud APARATO FRENO.**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

Resto de obra y materiales.....		63,61
Suma la partida.....		63,61
Costes indirectos.....	6,00%	3,82
TOTAL PARTIDA.....		**67,43**

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

Resto de obra y materiales.....		33,45
Suma la partida.....		33,45
Costes indirectos.....	6,00%	2,01
TOTAL PARTIDA.....		**35,46**

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**

Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

Resto de obra y materiales.....		22,09
Suma la partida.....		22,09
Costes indirectos.....	6,00%	1,33
TOTAL PARTIDA		**23,42**
Resto de obra y materiales.....		22,09
Suma la partida.....		22,09
Costes indirectos.....	6,00%	1,33
TOTAL PARTIDA		**23,42**

05.03.03 PROTECCIONES PARA LAS MANOS

D41EE001 Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL

Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

Resto de obra y materiales.....		1,89
Suma la partida.....		1,89
Costes indirectos.....	6,00%	0,11
TOTAL PARTIDA		**2,00**

D41EE014 Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.

Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

Resto de obra y materiales.....		5,05
Suma la partida.....		5,05
Costes indirectos.....	6,00%	0,30
TOTAL PARTIDA		**5,35**

D41EE030 Ud PAR GUANTES AISLANTES.

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Resto de obra y materiales.....		28,40
Suma la partida.....		28,40
Costes indirectos.....	6,00%	1,70
TOTAL PARTIDA		**30,10**

05.03.04 PROTECCIONES PARA PIES

D41EG001 Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR

Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

Resto de obra y materiales.....		11,99
Suma la partida.....		11,99
Costes indirectos.....	6,00%	0,72
TOTAL PARTIDA		**12,71**

D41EG010 Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

Resto de obra y materiales.....		24,61
Suma la partida.....		24,61
Costes indirectos.....	6,00%	1,48
TOTAL PARTIDA.....		**26,09**

D41EG030 Ud PAR BOTAS AISLANTES.

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

Resto de obra y materiales.....		26,19
Suma la partida.....		26,19
Costes indirectos.....	6,00%	1,57
TOTAL PARTIDA.....		**27,76**

05.04 PROTECCIONES COLECTIVAS

05.04.01 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025 Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra.....		1,81
Resto de obra y materiales.....		0,65
Suma la partida.....		2,46
Costes indirectos.....	6,00%	0,15
TOTAL PARTIDA.....		**2,61**

D41GC401 Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml

Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

Mano de obra.....		11,00
Resto de obra y materiales.....		11,32
Suma la partida.....		22,32
Costes indirectos.....	6,00%	1,34
TOTAL PARTIDA.....		**23,66**

05.04.02 PROTECCIONES VARIAS

D41GG300 Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra.....		7,94
Resto de obra y materiales.....		2.207,96
Suma la partida.....		2.215,90
Costes indirectos.....	6,00%	132,95
TOTAL PARTIDA.....		**2.348,85**

D41GG310 Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra		3,97
Resto de obra y materiales		209,86
Suma la partida		213,83
Costes indirectos	6,00%	12,83
TOTAL PARTIDA		**226,66**

Mano de obra		3,97
Resto de obra y materiales		209,86
Suma la partida		213,83
Costes indirectos	6,00%	12,83
TOTAL PARTIDA		**226,66**

05.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

Resto de obra y materiales		55,93
Suma la partida		55,93
Costes indirectos	6,00%	3,36
TOTAL PARTIDA		**59,29**

D41IA020 H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Resto de obra y materiales		12,40
Suma la partida		12,40
Costes indirectos	6,00%	0,74
TOTAL PARTIDA		**13,14**

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

Resto de obra y materiales		43,33
Suma la partida		43,33
Costes indirectos	6,00%	2,60
TOTAL PARTIDA		**45,93**

D41IA201 H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

Resto de obra y materiales		21,77
Suma la partida		21,77
Costes indirectos	6,00%	1,31
TOTAL PARTIDA		**23,08**

D41IA210 Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

Resto de obra y materiales		164,05
Suma la partida		164,05
Costes indirectos	6,00%	9,84
TOTAL PARTIDA		**173,89**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
06		**GESTIÓN DE RESIDUOS**		
06.01		**Residuos de Construcción y Demolición: Nivel I**		
A.1.1	**m3**	**Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación**		
		Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación		
			Resto de obra y materiales.....	3,00
			Suma la partida.....	3,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA	**3,18**
A.1.2	**m3**	**Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.**		
		Carga con medios mecánicos y transporte de tierras de excavación (considerando el esponjamiento del terreno establecido en proyecto o cualquier otro definido por la DF) hasta una instalación autorizada de gestión de residuos distante unos 15 Km, mediante camiones de 12 t., incluyendo los tiempos de espera para las operaciones de carga/descarga de los mismos.		
			Resto de obra y materiales.....	4,16
			Suma la partida.....	4,16
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA	**4,41**
06.02		**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza no pétrea**		
A.2.1.1	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
			Resto de obra y materiales.....	10,92
			Suma la partida.....	10,92
			Costes indirectos..... 6,00%	0,66
			TOTAL PARTIDA	**11,58**
A.2.1.2	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales		
			Resto de obra y materiales.....	5,20
			Suma la partida.....	5,20
			Costes indirectos..... 6,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA	**5,51**
A.2.1.3	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes		
			Resto de obra y materiales.....	4,09
			Suma la partida.....	4,09
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA	**4,34**
A.2.1.4	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales		
			Resto de obra y materiales.....	4,09
			Suma la partida.....	4,09
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	**4,34**
A.2.1.5	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales		
			Resto de obra y materiales.....	4,83
			Suma la partida.....	4,83
			Costes indirectos..... 6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	**5,12**
A.2.1.6	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes		
			Resto de obra y materiales.....	4,09
			Suma la partida.....	4,09
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	**4,34**
06.03		**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza pétrea**		
A.2.2.1	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos		
			Resto de obra y materiales.....	4,20
			Suma la partida.....	4,20
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	**4,45**
A.2.2.2	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes		
			Resto de obra y materiales.....	6,50
			Suma la partida.....	6,50
			Costes indirectos..... 6,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA.....	**6,89**
A.2.2.4	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras		
			Resto de obra y materiales.....	5,40
			Suma la partida.....	5,40
			Costes indirectos..... 6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA.....	**5,72**
06.04		**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos potencialmente peligrosos y otros**		
A.2.3.1	**m3**	**Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras**		
		Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras		
			Resto de obra y materiales.....	10,00
			Suma la partida.....	10,00

		Costes indirectos..... 6,00%		0,60
		TOTAL PARTIDA		**10,60**
A.2.3.2	**m3 Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos**			
	Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos			
		Resto de obra y materiales.....		10,93
		Suma la partida.....		10,93
		Costes indirectos..... 6,00%		0,66
		TOTAL PARTIDA		**11,59**
06.05	**Clasificación, carga y transportes de Residuos de Construcción y Demolición**			
A.2.4.1	**m3 Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra**			
	Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra			
		Resto de obra y materiales.....		6,23
		Suma la partida.....		6,23
		Costes indirectos..... 6,00%		0,37
		TOTAL PARTIDA		**6,60**
A.2.4.2	**m3 Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos**			
	Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos			
		Resto de obra y materiales.....		4,79
		Suma la partida.....		4,79
		Costes indirectos..... 6,00%		0,29
		TOTAL PARTIDA		**5,08**
06.07	**Costes de gestión de los RCDs**			
B.1.1	**u Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..**			
	Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, alquileres, etc..			
		Resto de obra y materiales.....		0,50
		Suma la partida.....		0,50
		Costes indirectos..... 6,00%		0,03
		TOTAL PARTIDA		**0,53**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
07		**PARTIDAS ALZADAS**		
07.01		**Limpieza y terminación de obras**		
		Suma la partida.....		10.000,00
		Costes indirectos.....	6,00%	600,00
		TOTAL PARTIDA		**10.600,00**
07.02		**Señalización de obras**		
		Suma la partida.....		10.000,00
		Costes indirectos.....	6,00%	600,00
		TOTAL PARTIDA		**10.600,00**
08		**ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA**		
D39QC001	**M2**	**HIDROSIEMBRA S>5.000-15.000 M2**		
		M2. Hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. abono, 20 gr. estabilizador, para superficies entre 5.000 y 15.000 m2.		
		Mano de obra.....		0,43
		Resto de obra y materiales.....		0,53
		Suma la partida.....		0,96
		Costes indirectos.....	6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA		**1,02**

Santander, a 10 de septiembre 2017

AUTOR DEL PROYECTO:

Aitor Chouza Pérez

4.4.1 PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	IMPORTE	
01	**EXPLANACIONES**					
					EUR	
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					**EUR**
D38AD010	DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO	43,64	M3	25,43EUR	1.176,53	
D38AN015	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	12.353,04	M2	0,39EUR	5.064,75	
	TOTAL 01.01				**6.241,28**	
01.02	**EXCAVACIONES**					**EUR**
U01EEZ070	EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO <10 km A VERTEDERO	3.314,64	m3	15,49	EUR	
54.426,39						
D38AP020	EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.	37.471,74	M3	2,53EUR	100.424,26	
	TOTAL 01.02				**154.850,65**	
01.03	**RELLENOS**					**EUR**
D38AR015	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	33.014,98	M3	1,88EUR	65.699,81	
	TOTAL 01.03				**65.699,81**	
01.04	**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**					**EUR**
D38AR031	ACABADO Y REFINO DE TALUDES	23.202,48	M2	1,20EUR	29.467,15	
	TOTAL 01.04				**29.467,15**	
	TOTAL 01				**256.258,89**	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO		IMPORTE	
02	**DRENAJE**						
						EUR	
D38CC015	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON	100,00	ML	44,56	EUR	4.723,00	
D38CM330	TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR	20,00	ML	112,83	EUR	2.392,00	
D36SE020	TUBERIA PVC CORRUG.400MM	1.770,00	Ml	38,08	EUR	71.437,20	
D36SE030	TUBERIA PVC CORRUG.600MM	2.614,47	Ml	72,53	EUR	201.000,45	
U04BR001	RÍGOLA IN SITU 20x20x4 cm JUNTO BORDILLO	5.454,22	m	14,47	EUR	83.667,73	
D38CG015	POZO REGISTRO 2,50>H>4,00 M	40,00	UD	565,73	EUR	23.986,80	
D38CA015	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	3.314,64	ML	13,73	EUR	48.228,01	
02.01	ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA	80,00	u	144,01	EUR		
12.212,00							
	80x80x85 cm						
02.02	IMBORNAL DE HORMIGÓN HM-20 IN SITU 60X35X60 cm	82,00	u	250,14	EUR	21.742,30	
	TOTAL 02					**469.389,49**	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO		IMPORTE	
03	**FIRMES**						
							EUR
03.01	**SECCIÓN URBANA**						
U03VC125	FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	479,31	t	58,27	EUR	29.606,98	
U03RI010	EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN	7,20	t	517,87	EUR	3.952,37	
U03VC050	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30	864,00	t	49,83	EUR	45.636,48	
D36DT015	PAV.LOSA ABUJARD.RECTANGULAR	9.568,76	M2	26,27	EUR	266.489,97	
D38GJ010	M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO	36.000,00	M2	0,43	EUR	16.560,00	
D38GO045	BORDILLO 30X15X25 CON HM-15	5.315,98	ML	21,11	EUR	118.971,63	
03.01.01	SANEO BLANDÓN FIRME FLEXIBLE >200 m2	600,00	m²	73,79	EUR	46.932,00	
	TOTAL 03.01					**528.149,43**	
03.02	**NUEVO TRAZADO**						**EUR**
U03VC125	FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	910,01	t	58,27	EUR	56.211,32	
U03RI010	EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN	8,24	t	517,87	EUR	4.523,27	
U03RA010	EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA	8,24	t	450,06	EUR	3.930,97	
U03VC040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25	988,24	t	46,80	EUR	49.026,59	
U03VC050	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30	988,24	t	49,83	EUR	52.198,84	
U03VC020	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35	1.383,54	t	46,76	EUR	68.582,08	
D38GA115	ZAHORRA ARTIFICIAL	3.294,14	M3	15,98	EUR	55.802,73	
	TOTAL 03.02					**290.275,80**	
03.03	**GLORIETA**						**EUR**
U03VC125	FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	68,74	t	58,27	EUR	4.246,07	
U03RI010	EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN	0,62	t	517,87	EUR	340,34	
U03RA010	EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA	0,62	t	450,06	EUR	295,78	
U03VC040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25	74,65	t	46,80	EUR	3.703,39	
U03VC050	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30	74,65	t	49,83	EUR	3.943,01	
U03VC020	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35	104,51	t	46,76	EUR	5.180,56	
D38GA115	ZAHORRA ARTIFICIAL	248,83	M3	15,98	EUR	4.215,18	
D36DO176	P.ADOQUIN HOR.E=6 CM B.ZAH.COLOR	40,80	M2	18,50	EUR	800,09	
	TOTAL 03.03					**22.724,42**	
03.04	**ENSANCHE TRAMO INTERURBANO**						**EUR**
U03VC040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <25	75,35	t	46,80	EUR	3.738,11	
U03VC050	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <30	602,78	t	49,83	EUR	31.838,84	
U03VC020	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <35	105,41	t	46,76	EUR	5.225,17	
U03VC125	FILLER CALIZO EN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	212,23	t	58,27	EUR	13.109,45	
U03RI010	EMULSIÓN C60BF4IM RIEGOS IMPRIMACIÓN	5,02	t	517,87	EUR	2.755,68	
U03RA010	EMULSIÓN C60B3ADH RIEGO ADHERENCIA	0,63	t	450,06	EUR	300,55	
D38GJ010	M2xCM FRESADO DE PAVIMENTO	21.976,50	M2	0,43	EUR	10.109,19	
D38GA115	ZAHORRA ARTIFICIAL	251,16	M3	15,98	EUR	4.254,65	
	TOTAL 03.04					**71.331,64**	
	TOTAL 03					**912.481,29**	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO		IMPORTE
04	**SEÑALIZACIÓN**					
						EUR
U17HMC030	MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm	10.238,81	m	0,37	EUR	3.993,14
U17HMC031	MARCA VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm	2.500,00	m	0,41	EUR	1.075,00
D38ID130	SEÑAL TRIANGULAR P 90	8,00	UD	143,20	EUR	1.214,32
D38ID160	SEÑAL CIRCULAR 90	16,00	UD	201,06	EUR	3.409,92
D38ID170	SEÑAL OCTOGONAL 90	4,00	UD	214,72	EUR	910,40
D38ID190	SEÑAL CUADRADA 90X90 CM	4,00	UD	220,24	EUR	933,80
D38IA010	PREMARCAJE	12.738,81	ML	0,12	EUR	1.656,05
04.01	PINTURA ACRÍLIZA ACUOSA EN CEBREADOS	52,50	ML	8,56	EUR	476,18
04.02	PINTURA ACRÍLICA ACUOSA EN SÍMBOLOS	20,00	m²	7,91	EUR	167,60
	TOTAL 04					**13.836,41**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	IMPORTE
05	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**				
					EUR
05.01	**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**				
05.01.01	**ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA**				
D41AA210	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	12,00	Ud	132,98EUR	1.691,52
D41AA320	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	24,00	Ud	124,02EUR	3.155,04
D41AA820	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	5,00	Ud	234,69EUR	1.243,85
D41AA420	A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO	24,00	Ud	228,75EUR	5.819,52
D41AA601	ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN	24,00	Ud	113,69EUR	2.892,24
D41AA310	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	24,00	Ud	113,69EUR	2.892,24
	TOTAL 05.01.01				**17.694,41**
05.01.02	**ACOMETIDAS PROVISIONALES**				
D41AE001	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	5,00	Ud	105,42EUR	558,75
D41AE101	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	5,00	Ud	93,02EUR	493,00
D41AE201	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	5,00	Ud	77,17EUR	409,00
	TOTAL 05.01.02				**1.460,75**
05.01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**				
D41AG201	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	18,00	Ud	14,46EUR	275,94
D41AG210	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	4,00	Ud	23,40EUR	99,20
D41AG401	JABONERA INDUSTRIAL.	2,00	Ud	6,43EUR	13,64
D41AG410	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	2,00	Ud	6,44EUR	13,66
D41AG601	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	1,00	Ud	105,07EUR	111,37
D41AG630	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2,00	Ud	24,16EUR	51,22
D41AG700	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	4,00	Ud	19,17EUR	81,28
D41AG801	BOTIQUIN DE OBRA.	2,00	Ud	21,43EUR	45,44
D41AG810	REPOSICION DE BOTIQUIN.	2,00	Ud	41,15EUR	87,24
D41AG820	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1,00	Ud	6,78EUR	7,19
	TOTAL 05.01.03				**786,18**
	TOTAL 05.01				**19.941,34**
05.02	**SEÑALIZACIÓN DE OBRA**				**EUR**
D41CA010	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	1,00	Ud	43,97EUR	46,61
D41CC040	VALLA CONTENCION PEATONES.	3,00	Ud	3,79EUR	12,06
D41CE001	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	2,00	Ud	11,77EUR	24,96
	TOTAL 05.02				**83,63**
05.03	**PROTECCIONES PERSONALES**				**EUR**
05.03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**				**EUR**
D41EA001	CASCO DE SEGURIDAD.	40,00	Ud	3,05EUR	129,20
D41EA220	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	20,00	Ud	11,36EUR	240,80
D41EA601	PROTECTORES AUDITIVOS.	40,00	Ud	7,89EUR	334,40
	TOTAL 05.03.01				**704,40**
05.03.02	**PROTECCIONES PARA EL CUERPO**				**EUR**
D41EC001	MONO DE TRABAJO.	40,00	Ud	16,41EUR	695,60
D41EC010	IMPERMEABLE.	20,00	Ud	9,47EUR	200,80
D41EC480	APARATO FRENO.	20,00	Ud	63,61EUR	1.348,60
D41EC510	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	20,00	Ud	33,45EUR	709,20
D41EC520	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	20,00	Ud	22,09EUR	468,40
	TOTAL 05.03.02				**3.422,60**
05.03.03	**PROTECCIONES PARA LAS MANOS**				**EUR**
D41EE001	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	40,00	Ud	1,89EUR	80,00
D41EE014	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.	20,00	Ud	5,05EUR	107,00
D41EE030	PAR GUANTES AISLANTES.	20,00	Ud	28,40EUR	602,00
	TOTAL 05.03.03				**789,00**
05.03.04	**PROTECCIONES PARA PIES**				
D41EG001	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	40,00	Ud	11,99EUR	508,40
D41EG010	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	20,00	Ud	24,61EUR	521,80
D41EG030	PAR BOTAS AISLANTES.	20,00	Ud	26,19EUR	555,20
	TOTAL 05.03.04				**1.585,40**
	TOTAL 05.03				**6.501,40**
05.04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
05.04.01	**PROTECCIONES VERTICALES**				
D41GC025	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	2.000,00	Ml	2,46EUR	5.220,00
D41GC401	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml	500,00	Ml	22,32EUR	11.830,00
	TOTAL 05.04.01				**17.050,00**
05.04.02	**PROTECCIONES VARIAS**				
D41GG300	CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	1,00	Ud	2.215,90EUR	2.348,85
D41GG310	CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	2,00	Ud	213,83EUR	453,32
	TOTAL 05.04.02				**2.802,17**
	TOTAL 05.04				**19.852,17**
05.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
D41IA001	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	20,00	H.	55,93EUR	1.185,80
D41IA020	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	80,00	H.	12,40EUR	1.051,20
D41IA040	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	40,00	Ud	43,33EUR	1.837,20
D41IA201	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	100,00	H.	21,77EUR	2.308,00
D41IA210	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	50,00	Ud	164,05EUR	8.694,50
	TOTAL 05.05				**15.076,70**
	TOTAL 05				**61.455,24**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	IMPORTE	
06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
					EUR	
06.01	**Residuos de Construcción y Demolición: Nivel I**					**EUR**
A.1.1	Depósito en vertedero autorizado de Tierras y pétreos de la excavación	4.456,76	m3	3,00EUR	14.172,50	
A.1.2	Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.	4.456,76	m3	4,16EUR	19.654,31	
	TOTAL 06.01				**33.826,81**	
06.02	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza no pétrea**					**EUR**
A.2.1.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	651,65	m3	10,92EUR	7.546,11	
A.2.1.2	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	198,87	m3	5,20EUR	1.095,77	
A.2.1.3	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	99,43	m3	4,09EUR	431,53	
A.2.1.4	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	19,89	m3	4,09EUR	86,32	
A.2.1.5	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	99,43	m3	4,83EUR	509,08	
A.2.1.6	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	19,89	m3	4,09EUR	86,32	
	TOTAL 06.02				**9.755,13**	
06.03	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos de naturaleza pétrea**					**EUR**
A.2.2.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos	874,99	m3	4,20EUR	3.893,71	
A.2.2.2	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes	914,77	m3	6,50EUR	6.302,77	
A.2.2.4	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras	914,77	m3	5,40EUR	5.232,48	
	TOTAL 06.03				**15.428,96**	
06.04	**Residuos de Construcción y Demolición Nivel II: Residuos potencialmente peligrosos y otros**					**EUR**
A.2.3.1	Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	464,01	m3	10,00EUR	4.918,51	
A.2.3.2	Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	477,26	m3	10,93EUR	5.531,44	
	TOTAL 06.04				**10.449,95**	
06.05	**Clasificación, carga y transportes de Residuos de Construcción y Demolición**					**EUR**
A.2.4.1	Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra	4.734,96	m3	6,23 EUR	31.250,74	
A.2.4.2	Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de resi-duos o a una instalación autorizada de residuos	4.734,96	m3	4,79EUR	24.053,60	
	TOTAL 06.05				**55.304,34**	
06.07	**Costes de gestión de los RCDs**					**EUR**
B.1.1	Costes de gestión de los RCDs, tramitación documental, gastos de financiación, al-quileres, etc..	9.191,72	u	0,50 EUR	4.871,61	
	TOTAL 06.07				**4.871,61**	
	TOTAL 06				**129.636,80**	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	IMPORTE
07	**PARTIDAS ALZADAS**				
					EUR
07.01	Limpieza y terminación de obras	1,00		10.000,00EUR	10.600,00
07.02	Señalización de obras	1,00		10.000,00EUR	10.600,00
	TOTAL 07				**21.200,00**
08	**ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA**				
					EUR
D39QC001	HIDROSIEMBRA S>5.000-15.000 M2	11.035,34	M2	0,96EUR	11.256,05
	TOTAL 08				**11.256,05**
	TOTAL EUR				**1.875.514,17**

4.4.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	256.258,89	13,66
02	DRENAJE	469.389,49	25,03
03	FIRMES	912.481,29	48,65
04	SEÑALIZACIÓN	13.836,41	0,74
05	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	61.455,24	3,28
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	129.636,80	6,91
07	PARTIDAS ALZADAS	21.200,00	1,13
08	ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA	11.256,05	0,60

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.875.514,17

4.4.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES.....	256.258,89	13,66
02	DRENAJE.....	469.389,49	25,03
03	FIRMES.....	912.481,29	48,65
04	SEÑALIZACIÓN	13.836,41	0,74
05	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	61.455,24	3,28
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	129.636,80	6,91
07	PARTIDAS ALZADAS.....	21.200,00	1,13
08	ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA	11.256,05	0,60

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.875.514,17**
13,00 % Gastos generales	243.816,84
6,00 % Beneficio industrial	112.530,85
Suma.....	356.347,69
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**2.231.861,86**
21% IVA.....	468.690,99
EXPROPIACIONES…….	1.108.731,461
SERVICIOS AFECTADOS	100.000
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**3.909.284,31**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES NOVECIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO con TREINTA Y UN euros

Santander, a 10 de septiembre 2017

AUTOR DEL PROYECTO:

Aitor Chouza Pérez