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

MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CA-455

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
CARLOS LÓPEZ GARCÍA

Dirigido:
MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO
EUGENIO LASO LÓPEZ-NEGRETE

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, julio de 2016

EXPOSICIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA-455” COMO TRABAJO FIN DE GRADO DE Carlos López García.

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la realización de la Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma CA-455 entre Omoño y Güemes, de forma que, una vez redactado, aprobado y licitado, permita ejecutar las obras correspondientes.

Con la ejecución de las obras se pretende lograr, una mayor comodidad y seguridad de circulación a los usuarios de la carretera, así como los posibles nuevos usuarios. También se reducirá el tiempo de recorrido entre las dos poblaciones previamente mencionadas.

La nueva carretera ha sido diseñada para una velocidad de proyecto de 40 km/h, y está compuesta por dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3 metros cada uno y dotados de un arcén a uno de los lados de 1,5 metros y al otro de 0,5 metros.

El tramo de la nueva carretera consta de 2.763 metros, comenzando al norte de Omoño y finalizando en una glorieta al sur de Güemes enlazando con la CA-443 y continuando la CA-455.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

La zona de construcción de la carretera entre Omoño y Güemes se encuentra en la comarca de Bareyo al sur de Ribamontán al mar y colindante con Ribamontán al Monte.

La zona cuenta con una orografía abrupta, por lo que el trazado es sinuoso. Sin embargo, en su diseño se ha intentado respetar al máximo los límites de los tres PGOUs afectados.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

<u>Tráfico y firmes</u>

Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de proyecto de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos años, que en nuestros datos son dos años, pero el valor de dicha tasa es muy elevado por lo que adoptaremos una tasa de crecimiento del 1,44%.

Esto supone una categoría de T42, pero adoptaremos una categoría de T41.

Según la Norma 6.1-I.C “Secciones de firme”, para una explanada E2 con esa categoría

de tráfico se obtiene el siguiente paquete de firmes (4121):

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada).
- 30 cm de zahorra artificial.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.
- 6 cm de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-BIN-50/70-D”.
- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- 4 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-16-SURF-50/70-S”.

<u>Trazado: Planta y alzado</u>

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto de 40 km/h.

- La carretera a proyectar es una carretera convencional de grupo 2.

- Adaptarse a los PGOUs y a la orografía del terreno en todo momento posible.

Para satisfacer estos criterios de diseño se han utilizado unos radios mínimos de 50 metros para curvas, tal y como indicar la normativa, y se han dispuesto clotoides en todos los tramos de transición entre curvas circulares y rectas. El valor mínimo del parámetro A de la clotoide es 27.683. Cumpliendo con estos criterios se consigue suavidad en el trazado, necesario para una conducción cómoda y segura.

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente. Los acuerdos verticales cóncavos y convexos no cumplen las condiciones de adelantamiento, pero la orografía del terreno ha hecho impracticable elevarlo hasta el mínimo valor para permitir el adelantamiento.

Muros y estructuras

La carretera proyectada precisa de la utilización de un muro de escollera en una parte del trazado. Este muro de escollera se encuentra en el interior de la primera intersección para que pueda realizarse correctamente la ejecución de los desmontes. El trazado además cuenta con un viaducto, que salva en el inicio del trazado el Arroyo de las Calderas.

- Viaducto: Del P.K. 0+150.00 al P.K. 0+239.00

Drenaje

El objeto del Anejo de “Drenaje” es la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos para poder dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal.

Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes pueden obtenerse los caudales para los que habrá que dimensionar las obras de drenaje transversal y longitudinal de la carretera.

Siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” y una vez hechos los cálculos utilizando la fórmula de Manning se obtienen caños transversales de 1.5 A 1.8 metros de diámetro y unos colectores de 0.400 metros colocados bajo cunetas triangulares de pendiente 4:1.

Expropiaciones y servicios afectados

El trazado de la nueva carretera se ha diseñado intentando, en la medida de lo posible, reducir las expropiaciones de viviendas al mínimo y discurrir en la mayor parte del trazado por terreno rústico para reducir el coste.

Sin embargo, es inevitable que se tengan que realizar expropiaciones, y en este caso ascienden al valor de 441297,7 €.

Para el cálculo del coste de los servicios afectados se ha estimado un valor de 15.000 euros, ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta por falta de datos.

Recuperación paisajística

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello se ha optado por hidrosiembras y plantaciones de especias arbustivas y arbóreas, tanto en los márgenes de la carretera como en la glorieta.

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La alternativa seleccionada al igual que en el tramo entre Galizano y Güemes (CA-443), fue la de la realización una mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera ya existente, lo cual implica pequeñas variaciones en el trazado y ensanchamiento de calzada.

PLAN DE OBRA

La planificación realizada de las obras se ha estimado en un plazo de 40 meses, siempre teniendo en cuenta que este plan de obra es meramente informativo.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha incluido un Estudio de Seguridad y Salud, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de la obra. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores, contando con un coste de 112.387,00 euros.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Este estudio incluye las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se aplican a lo largo de la definición y construcción de la variante. Al tratarse de una variante e población y ser una carretera convencional, corresponde hacer una Evaluación Ambiental Simplificada.

<u>BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA</u>

"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación".

"Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".

Ley 2/2001 del 25 de Junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de Cantabria.

Norma 6.1-I.C "Secciones de firme".

Norma 3.1-I.C "Trazado".

"Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera" Orden Circular 36/2015 sobre iluminación.

Orden Circular de 28 de mayo de 1979 para la justificación de precios.

Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.

ABSTRACT OF THE CONSTRUCTION PROJECT “IMPROVING LAYOUT AND EXPANSION OF THE PLATFORM CA-455” AS A FINAL DEGREE PROJECT. Carlos López García.

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The purpose of this Project is to collect, at the level of a construction Project, the necesary actions for the construction of the improving layout and expansión of the platform CA-455 between Omoño and Güemes, so that, once drafted, approved and tendered, allow to construct it.

With the construction of the road aims to achieve, a more confortable and safety way for the users of the new road, the new users. It also will reduce the travel time between the two locations.

The new road has been designed with a Project speed of 40 km/h, and is composed of two lanes, one for each direction, (3 meters each) and provided with soulders of 0,5 and 1,5 meters.

The secction of the road has a length of 2763 meters, starting at the north of Omoño and finishing at a roundabout at the south of Güemes.

DESCRIPTION OF THE AFFECTED AREA

The construction area is located between Omoño and Güemes, and is located at the región of Bareyo at the south of Ribamontán Sea and adjacent to Ribamontán al Monte.

The area has a rugged terrain, so the layout is winding. However, in its design it has tried to respect the maximum limits of the three PGOUs affected.

DESCRIPTION OF WORKS

Traffic and pavement

To estimate the evolution of heavy traffic, necessary for the determination of the intensity in the year of project commissioning, it may be adopted as growth rate the average value of those obtained in recent years, that our data is two years but the value of this rate is very high so it will be adopted a growth rate of 1.44%. This is a category of T42, but we will adopt a T41 category.

According to the standard 6.1-IC “Secciones de firme”, with an E2 esplanade, for this category of traffic, the selected package of pavement (4121) is obtained:

- 75 cm of selected soil (Esplanade).
- 30 cm de artificial gravel.
- Irrigation C60BF5 IMP primer.
- 6 cm intermediate with hot asphalt mix type “AC-22-BIN-50/70-D”.
- C60B3 adhesion ADH for irrigation.
- 4 cm surface layer with hot asphalt mix type “AC-16-SURF-50/70-S”.

Track: Plan and elevation

We have taken into account the following criteria:
- Project speed of 40 km / h.
- The road project is a conventional road Group 2.
- Adapt to PGOUs and the terrain at all possible times.

To meet these design criteria have been used minimum radius of 50 meters curves, as state regulations, and are arranged spirals in all sections of transition between straight and circular

curves. The minimum value of the clothoid parameter A is 27,683. Fulfilling these criteria smoothness is achieved in the layout, necessary for comfortable and safe driving.
Elevation for plotting a series of vertical agreements, concave and convex sets, which are associated with a Kv parables parameter, which represents the curve length per unit change in slope. The concave and convex vertical agreements do not qualify for overtaking, but the terrain has made it impracticable to raise the minimum value to allow overtaking.

Walls and structures

The road needs a rubble Wall in one part of the track. This rubble Wall is located in the first intersection to allow the construction of the cut. The road also has a bridge, that crosses over the Caldera's Creek.

-Bridge : From P.K. 0+150.00 to P.K. 0+239.00

Drainage

The object of Schedule of "Drainage" is the definition of the laws of the maximum flow rate to gauge the drainage works, both longitudinal and transverse.
By rainfall data and size of catchment areas can be obtained flows for which will be dimensioned works of transverse and longitudinal drainage of the road.
Following dictated by Instruction 5.2-IC "surface drainage" and once made calculations using the formula of Manning transverse pipes 1.5 are obtained 1.8 meters in diameter and collectors 0,400 meters placed under triangular ditches with a slope of 4:1.

Expropriations and affected services

The new road has been designed to avoid a large number of expropiatons. The road is located in the whole lenght at rural land.

However, it is inevitable that they have to make expropriations, and in this case amounts to the value of € 441297.7.
To calculate the cost of the services concerned has been estimated worth 15,000 euros, unable to know the exact amount for lack of data.

Landscape recovery

The corrective measures are mainly routed to provide a vegetation cover to bare surfaces newly created derived from the execution of the works, with the primary aim of protecting against erosion. For this we have chosen to hydroseeding and planting shrubs and trees spices, both sides of the road and the roundabout.

JUSTIFICATION FOR THE SOLUTION ADOPTED

Selected as in the section between Galizano and Guemes (CA-443), it was the embodiment improved layout and expansion of the platform to the existing road, which involves small variations in the layout and widening alternative roadway.

WORK PLAN

The planning done works has been estimated at 40 months, bearing in mind that this

work plan is informational only.

HEALTH AND SAFETY STUDY

It includes a Health and Safety Study, which studied the forecasts regarding risk prevention of occupational accidents and diseases, as well as those arising from the repair, conservation and maintenance of the work. Also included are prescriptive higien facilities and welfare of workers, with a cost of 112,387.00 euros.

ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

This study includes preventive, protective and corrective measures implemented over the definition and construction of the variant. Being a variant and population and be a conventional road, it corresponds to a simplified environmental assessment.

BIBLIOGRAPHY

"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación"

"Máximas lluvias diarias en la España peninsular"

Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"

Ley 2/2001 del 25 de Junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de

Cantabria

Norma 6.1-I.C "Secciones de firme"

Norma 3.1-I.C "Trazado"

"Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera"

Orden Circular 36/2015 sobre iluminación

Orden Circular de 28 de mayo de 1979 para la justificación de precios.

Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.

*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	**TRABAJO FIN DE GRADO** **INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA CA-455**
TÍTULO en inglés	**IMPROVING LAYOUT AND EXPANDING THE PLATFORM CA-455**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**BAREYO**
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	
AUTOR	**CARLOS LÓPEZ GARCÍA**
PRESUPUESTO **P.B.L 4.003.916,44 €**	FECHA **JULIO de 2016**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	**FECHA:**	**JULIO 2016**
	Área de Proyectos de Ingeniería	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

CARLOS LÓPEZ GARCÍA

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

EUGENIO LASO LÓPEZ-NEGRETE

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

3. OBJETO DEL PROYECTO

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA
- 4.2. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO
- 4.3. CARTOGRAFÍA
- 4.4. EFECTOS SÍSMICOS
- 4.5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 4.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- 4.7. DRERNAJE
- 4.8. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- 4.9. TRAZADO Y REPLANTEO
  - 4.9.1. TRAZADO EN PLANTA
  - 4.9.2. TRAZADO EN ALZADO
- 4.10. FIRMES Y PAVIMENTOS
- 4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 4.12. MUROS Y ESTRUCTURAS
- 4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- 4.14. ILUMINACIÓN
- 4.15. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA
- 4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS
- 4.17. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 4.18. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 4.19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 4.20. PLAN DE OBRA
- 4.21. REVISIÓN DE PRECIOS
- 4.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 4.23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
- 4.24. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 4.25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 4.26. SEGURIDAD Y SALUD
- 4.27. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA
- 4.28. ACCESIBILIDAD
- 4.29. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
- 4.30. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2: ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

ANEJO Nº 3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 4: EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 6: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA DRENAJE

ANEJO Nº 7: DRENAJE

ANEJO Nº 8: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTIVO

ANEJO Nº 9: TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO Nº 10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 11: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 12: MUROS Y ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 13: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº 14: ILUMINACIÓN

ANEJO Nº 15: RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº 16: OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

ANEJO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ANEJO Nº 18: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 21: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 23: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 24: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 25: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 26: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 28: INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

ANEJO Nº 29: ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº 29: RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ANEJO Nº 30: RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO 1.1 – SITUACIÓN

PLANO 1.2 – LOCALIZACIÓN

PLANO 2.1 – CONJUNTO

PLANO 3.1 – REPLANTEO (4 HOJAS)

PLANO 3.2 – PERFIL LONGITUDINAL (4 HOJAS)

PLANO 3.3 – PLANTA (4 HOJAS)

PLANO 4.1 – SECCIÓN TIPO

PLANO 4.2 – SECCIONES TRANSVERSALES (5 HOJAS)

PLANO 5 – DRENAJE

PLANO 6 – SEÑALIZACIÓN (4HOJAS)

PLANO 7 – REVEGETACIÓN (4 HOJAS)

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

*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	**TRABAJO FIN DE GRADO** **INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA CA-455**
TÍTULO en inglés	**IMPROVING LAYOUT AND EXPANDING THE PLATFORM CA-455**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**BAREYO**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA**
GRUPO	
AUTOR	**CARLOS LÓPEZ GARCÍA**
PRESUPUESTO **P.B.L 4.003.916,44 €**	FECHA **JULIO de 2016**

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR 1
3. OBJETO DEL PROYECTO 1
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 1
4.2. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO 1
4.3. CARTOGRAFÍA 1
4.4. EFECTOS SÍSMICOS 2
4.5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 2
4.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 2
4.7. DRENAJE 2
4.8. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 2
4.9. TRAZADO Y REPLANTEO 3
4.9.1. TRAZADO EN PLANTA 3
4.9.2. TRAZADO EN ALZADO 3
4.10. FIRMES Y PAVIMENTOS 3
4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
4.12. MUROS Y ESTRUCTURAS 4
4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 4
4.14. ILUMINACIÓN 4
4.15. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 4
4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS 4
4.17. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 4
4.18. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 5
4.19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 5
4.20. PLAN DE OBRA 5
4.21. REVISIÓN DE PRECIOS 5
4.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 6
4.23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 6
4.24. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 6
4.25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6
4.26. SEGURIDAD Y SALUD 6
4.27. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA 7
4.28. ACCESIBILIDAD 7
4.29. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN 7
4.30. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 7

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la realización del Trabajo Fin de Grado por el alumno en Ingeniería Civil: Carlos López García, se lleva a cabo la ejecución del "Proyecto de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la CA-455" dirigido por la profesora Dª María Antonia Pérez Hernando y tutelado por D Eugenio Laso López-Negrete.

La obra consiste en la mejora del trazado y de la plataforma para facilitar el tráfico y mejorar la seguridad de los usuarios de la misma.

Dicha solución tiene su origen en el norte de Omoño y finaliza en una glorieta al sur de la población de Güemes, continuando la CA455 y enlazando con la CA443. Posteriormente es necesario salvar una depresión en el terreno mediante la construcción de un viaducto sobre el Arroyo de las Calderas.

2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor de este proyecto está formado por el alumno de Grado en Ingeniería Civil, Carlos López García.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la realización de la mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA455. La mejora de esta vía surge con el objetivo de mejorar la seguridad, así como la comodidad de los usuarios actuales de la carretera, así como los posibles futuros usuarios de la misma, debido a la mala calidad del firme y la estrechez de la calzada la cual apenas permite pasar a dos vehículos de forma simultánea y mucho menos si se trata de dos vehículos pesados que suelen frecuentar la zona ya que se trata de una zona de elevada actividad agrícola.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La zona de construcción de la carretera entre Omoño y Güemes se encuentra en la comarca de Bareyo al sur de Ribamontán al mar y colindante con Ribamontán al Monte.

La zona cuenta con una orografía abrupta, por lo que el trazado es sinuoso. Sin embargo, en su diseño se ha intentado respetar al máximo los límites de los tres PGOUs afectados.

El nuevo trazado cuenta con una longitud aproximada de 2,763 kilómetros, iniciando su recorrido al norte de Omoño y finalizando al sur de Güemes.

La solución adoptada se compone de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3.00 metros cada uno y dotados de un arcén de 1.50 metros a uno de los lados y 0,5 metros, sin acera peatonal.

4.2. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

En este anejo de la memoria se hace una síntesis de los antecedentes históricos que marcan al entorno donde se realiza la obra, avanzando desde el marco general de la Comunidad Autónoma hasta un encuadre municipal.

Tanto Ribamontán al Monte como Bareyo pertenecen a la Comunidad Autónoma de Cantabria, situada en la zona Norte del país, limita al oeste con la Comunidad Autónoma de Asturias, al suroeste con la provincia de León, al sur con las provincias de Palencia y Burgos, todas ellas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al este con la Comunidad Autónoma del País Vasco y al norte está bañada por el Mar Cantábrico. La provincia ocupa 5.321 km^2 y cuenta con una población de 585.179 habitantes. Su densidad de población es de 110 hab/km^2.

Los municipios de Ribamontán al Monte y Bareyo están situados en la comarca de Trasmiera. Ribamontán al Monte limita al norte con Bareyo y Ribamontán al Mar, al Oeste con Marina de Cudeyo, al sur con Entrambasaguas, y al este con Solórzano, Hazas de Cesto y Meruelo. Bareyo limita al norte con el Mar Cantábrico, al oeste con Ribamontán al Mar, al sur con Ribamontán al Monte, y al este con Meruelo y Arnuero.

El municipio de Ribamontán al Monte se extiende por 42.2 km^2 en el interior de la comarca de Trasmiera, entre Bareyo y Meruelo, miembros de la antigua Junta de Siete Villas. Su paisaje está dominado por las praderías, que atraviesa el Pontones, un río de escueto curso que nace en el interior del municipio y fluye pacíficamente de este a oeste hasta unirse al Miera.

Por su parte el municipio de Bareyo se extiende por 32 km^2 junto a la costa oriental de Cantabria, entre la ría de Ajo y la antigua Junta de Ribamontán. Se encuentra en el punto más septentrional de la costa cántabra, el cabo de Ajo, situado al final de la ría de Ajo, desembocadura del río Campiazo.

4.3. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de la cartografía se procedió inicialmente a seleccionar una cartografía básica que, encontrándose entre las disponibles editadas por diversos organismos existentes, fuese adecuada en escala y características al objeto de dar comienzo al estudio del proyecto.

Se ha empleado cartografía numérica a escala 1:5000 proporcionada por la página web: "mapas.cantabria.es", perteneciente al Gobierno de Cantabria. Las hojas usadas son tres:

- 0035-0503
- 0035-0603

Además, se han empleado ortofotos 1:5000 obtenidas también de la misma página web, que a su vez pertenecen al Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) para disponer de una visión global y clara de la zona donde se va a realizar la carretera.

4.4. EFECTOS SÍSMICOS

Son de aplicación a esta obra la "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, y la "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.

Según dicha normativa, como se justifica en el Anejo Nº4 Efectos Sísmicos, no es preciso tener en consideración acciones sísmicas en el cálculo de estructuras situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

4.5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objeto del Estudio Geológico y Geotécnico es la investigación y análisis de las características geológicas y geotécnicas del tramo considerado y el establecimiento de las recomendaciones pertinentes desde el punto de vista geotécnico.

En el anejo a la memoria considerado vienen a reunirse las observaciones realizadas sobre el terreno en que se va a realizar el proyecto, describiendo a grandes rasgos la estratigrafía, tectónica e hidrogeología de los materiales presentes en el entorno, así como una valoración de su posible comportamiento a efectos constructivos.

El área de estudio se sitúa en el ámbito geográfico comprendido entre las localidades de Omoño y Meruelo, en el municipio de Bareyo, en la provincia de Cantabria, dentro de las Hojas del Mapa Geológico de España (IGME), a escala 1:50000, numero 35 (Santander).

Desde un punto de vista geológico, se encuadra la zona en un marco geológico general y se examinan las características litológicas y estructurales de los materiales encontrados en el trazado, así como su geomorfología y su hidrogeología.

Por otra parte, desde el punto de vista geotécnico, se exponen las características geotécnicas de los materiales que componen el substrato rocoso y los suelos que lo recubren.

4.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El objeto del Anejo de “Climatología e hidrología” es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación.

Para obtener los datos meteorológicos de la zona, se disponen de dos estaciones meteorológicas que se encuentran a una distancia similar a la zona del proyecto.

- Estación meteorológica de Bareyo, a menos de 2,5 km de la traza. Los datos son públicos y se pueden obtener desde la página web del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es). Se llevan publicando desde 1993 hasta la actualidad.
- Estación meteorológica de Hoz de Anero, a 3 km de la traza. Los datos también son públicos desde la página web del Instituto Cántabro de Estadística, y se han publicado desde 1992 hasta 2005.

También se procede a obtener las precipitaciones diarias máximas, siguiendo el procedimiento recogido en el documento del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

4.7. DRENAJE

El objeto del Anejo de “Drenaje” ES la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos para poder dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal.

Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes pueden obtenerse los caudales para los que habrá que dimensionar las obras de drenaje transversal y longitudinal de la carretera.

Siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” y una vez hechos los cálculos utilizando la fórmula de Manning se obtienen caños transversales de 1.5 A 1.8 metros de diámetro y unos colectores de 0.400 metros colocados bajo cunetas triangulares de pendiente 4:1.

4.8. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En este anejo se analiza, en cada uno de los términos municipales por los que discurre la carretera, el Plan General de Ordenación Urbanística de los mimos, para determinar si la variante discurre por suelo urbano, rústico o urbanizable, así como la determinación de las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de la carretera CA-455 a la altura de Bareyo mediante la existencia de 3 estaciones de aforo denominadas EC455-5, EC455-2, EC455-1. Además, nos vamos a apoyar en otras 2 estaciones de aforo denominada EC443-1 y EC444-1.

La realización de este proyecto afecta al término municipal de Bareyo, el cual dispone de unas Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria a fecha de trece de octubre de 1993, y publicado en el Boletín Oficial de Cantabria a fecha de dos de noviembre de 1993.

De cualquier forma, el trazado discurre por un 100% de suelo rústico, siendo este uno de los objetivos conseguidos a la hora del diseño de la carretera.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos obtenidos por el Gobierno de Cantabria en los años 2006 y 2011. A partir de estos datos se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de proyecto de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos años, que en nuestros datos son dos años, pero el valor de dicha tasa es muy elevado por lo que adoptaremos una tasa de crecimiento del 1,44%.

Entrando en la tabla con la intensidad media diaria de vehiculos pesados obtenida en el apartado anterior, la categoria de tráfico pesado de nuestra carretera es **T42, PERO VIENDO QUE PODRIA HABER UN INCREMENTO SUSTNCIAL DEL TRÁFICO DEBIDO A LA MEJORA DE LA CARRETERA TRABAJAREMOS CON UNA CATEGORÍA DE TRÁFICO SUPERIOR T41.**

4.9. TRAZADO Y REPLANTEO

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.

4.9.1. TRAZADO EN PLANTA

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto de 40 km/h.

- La carretera a proyectar es una carretera convencional de grupo 2.

- Adaptarse a los PGOUs y a la orografía del terreno en todo momento posible.

Para satisfacer estos criterios de diseño se han utilizado unos radios mínimos de 50 metros para curvas, tal y como indicar la normativa, y se han dispuesto clotoides en todos los tramos de transición entre curvas circulares y rectas. El valor mínimo del parámetro A de la clotoide es 27.683. Cumpliendo con estos criterios se consigue suavidad en el trazado, necesario para una conducción cómoda y segura.

4.9.2. TRAZADO EN ALZADO

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente. Los acuerdos verticales cóncavos y convexos no cumplen las condiciones de adelantamiento, pero la orografía del terreno ha hecho impracticable elevarlo hasta el mínimo valor para permitir el adelantamiento.

4.10. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Al tratarse de una carretera convencional, la explanación bastará con que se un tipo E2 y, de acuerdo con las tablas de la normativa, se necesitarán 75 cm de suelo adecuado (clasificación del suelo obtenida en el anejo de geología y geotecnia).

De acuerdo con la categoría del tráfico y de la explanada, el paquete de firmes seleccionado es el 4121, consistente en 10 cm de mezcla bituminosa (4 cm de rodadura y 6 de capa intermedia), y 30 cm de zahorra artificial, resultando:

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada).
- 30 cm de zahorra artificial.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.
- 6 cm de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-BIN-50/70-D”.
- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- 4 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-16-SURF-50/70-S”.

4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las condiciones del terreno y las características de la orografía hacen necesario un movimiento de tierras elevado, dando lugar a la ejecución de grandes volúmenes de desmonte volúmenes de terraplén. Estos últimos deberán ser ejecutados con material seleccionado procedente de préstamo, y los desmontes utilizados en las labores de revegetación como tierra vegetal, y el sobrante transportado a vertedero

Dependiendo de las características del terreno (suelo o roca), se han ejecutado diferentes taludes de desmonte: 3:2 y 1:2, respectivamente. Los taludes de los terraplenes serán siempre 3:2.

Los volúmenes resultantes son:

Terraplén (m3): 64090,09

Desmonte (m3): 95881,90

4.12. MUROS Y ESTRUCTURAS

La variante proyectada precisa de la utilización de un muro de escollera en una parte del trazado. Este muro de escollera se encuentra en el interior de la primera intersección para que pueda realizarse correctamente la ejecución de los desmontes. El trazado además cuenta con un viaducto, que salva en el inicio del trazado el Arroyo de las Calderas.

- Viaducto: Del P.K. 0+150.00 al P.K. 0+239.00

4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En este anejo del proyecto se incluyen todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra, cumpliendo en todo momento la normativa 8.1 IC "Señalización vertical".

Para ello se diferencia entre

- Señalización vertical: Se determinan factores tales como la ubicación de las señales, atendiendo a criterios de visibilidad, posición transversal, altura y orientación. La retrorreflectancia empleada en la variante, al ser una carretera convencional, será RA2 para todas las señales, excepto las de la glorieta, que tendrán una clase RA3-ZB.

- Señalización horizontal: Se utiliza para delimitar carriles y separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, etc. Se han utilizado marcas viales de 0.1 m y 0.15 m.

- Balizamiento: utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía, como, por ejemplo, hitos de arista, hitos kilométricos, captafaros o paneles direccionales.

- Defensas: En el caso de nuestra variante, debido a la gran presencia de desmontes se necesitarán barreras de seguridad doble onda y terminales de barrera.

4.14. ILUMINACIÓN

En este anejo se justifican las soluciones adoptadas en cuanto a los sistemas de iluminación, tanto a cielo abierto como en la zona de puente. Para ello, el anejo de iluminación se basa en la Orden Circular 36/2015, recientemente entrada en vigor.

Según esta Orden, no será necesario el estudio de la iluminación en carreteras convencionales ni en glorietas con poca intensidad de tráfico, como es el caso de la variante diseñada.

4.15. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se intenta principalmente evitar que elimine innecesariamente la vegetación natural; revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la variante para reducir el contraste cromático e introducir un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

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, tanto en los márgenes de la carretera como en la glorieta.

4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

El objeto de este proyecto es la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera CA-455.

A la hora de desarrollar dicho proyecto se tuvo especial cuidado en las construcciones ya existentes por lo que en nuestro caso no nos ha sido necesario la realización de ningún tipo de obra complementaria como pudiera ser:

Obras de paso tanto superior como inferior

Construcción de una carretera o camino que de acceso a la obra

Tejeras para el paso de arroyos, ya que serán utilizadas las ya construidas al no desviar el trazado en dicho punto.

También se contemplan aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro). Las actividades valoradas como partida alzada son:

- Señalización de obras (20.000 €)

- Limpieza y terminación de obras (18.000 €)

4.17. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente anejo se incide en los motivos para adoptar la solución que finalmente se adopta.

En el momento en que la alcaldía de Bareyo decidió que había que tomar medidas en el tramo que discurre entre Omoño y Güemes, tras la mejora de trazado y ampliación de plataforma entre la zona de Galizano y Güemes, se propusieron dos alternativas, como era la de construir una nueva carretera o variante de la antigua entre las dos poblaciones o realizar una renovación de la misma como se hizo en la zona de Galizano y Güemes (CA-443).

La alternativa de construcción de la nueva carretera fue descartada debido al elevado coste del mismo por realizar gran cantidad de desmontes terraplenes y nuevas comunicaciones con carreteras y caminos de la zona.

Además de la gran cantidad de bosques y áreas de animales en la zona que quedarían modificados, así como las expropiaciones propias de una nueva carretera.

La alternativa seleccionada al igual que en el tramo entre Galizano y Güemes (CA-443), fue la de la realización una mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera ya existente, lo cual implica pequeñas variaciones en el trazado y ensanchamiento de calzada.

La solución adoptada cuenta con una única calzada con dos carriles de 3m y un arcén de 1,5m y otro de 0,5m

La alineación comienza en el pueblo de Omoño y termina a las afueras de Güemes en una glorieta que da acceso a dicho pueblo y al que sigue hasta el pueblo de Meruelo.

La construcción de la glorieta se ha decidido para aportar una mayor seguridad a la intersección, ya que los ángulos entre los ramales son reducidos.

4.18. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presente anejo pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras. Para ello hay que atenerse a la norma 8.3-IC "Señalización de obras", así como en publicaciones de la Dirección General de Carreteras "Manual de ejemplo de señalización de obras fijas" y "Señalización móvil de obras" ambas de la "serie monografías".

Desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

4.19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El consecuente anejo se redacta para justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro nº 1 y que se descomponen en el Cuadro nº 2, ambos del Documento nº 4: Presupuesto, que son los que únicamente han de tenerse en cuenta para el abono de las unidades de obra completas o incompletas.

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente, "la base de precios de la construcción de Cantabria 2015-2016" y el Convenio Laboral de Trabajadores de la construcción. El anejo carece de carácter contractual.

4.20. PLAN DE OBRA

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. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual, ya que estará sometido a unas variables que no pueden ser predichas. Aun así, la duración estimada de las obras será de 40 meses.

4.21. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al cambio continuo de los precios de los sueldos de los trabajadores, de materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas que difieren de la normalidad, se admite, durante ellas, la revisión de precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado. Para ello, se define el anejo correspondiente en la presente memoria. Se determina la fórmula de revisión de precios de acuerdo con la normativa vigente.

La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Siendo este RD apoyado por:

- Orden HAP71292/2013 d 28 de junio sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

En el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la número 141 del Real Decreto 1357/2011, apropiada para obras de carretera, en concreto para la "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas".

4.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de este proyecto deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación. Se precisará un contratista que tenga las siguientes clasificaciones para los capítulos expuestos a continuación:

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupo 3, categoría "2".

Por lo tanto, la clasificación del contratista para el resto de la obra será: Grupo G, subgrupo 4, categoría "4".

4.23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Este anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras. El trazado de la nueva carretera se ha diseñado intentando, en la medida de lo posible, reducir las expropiaciones de viviendas al mínimo y discurrir en la mayor parte del trazado por terreno rústico para reducir el coste.

Sin embargo, es inevitable que se tengan que realizar expropiaciones, y en este caso ascienden al valor de 441297,7 €.

Para el cálculo del coste de los servicios afectados se ha estimado un valor de 15.000 euros, ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta por falta de datos.

4.24. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El presupuesto de inversión consta de la suma de:

PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS + 1%PEM EN CONCEPTO DE ENSAYOS PREVIOS + 1,5%PEM EN CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DE EL PATRIMONIO CULTURAL.

Esto hace un total de: 4.529.731,41€

4.25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es estudio de impacto ambiental contiene las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se aplican a lo largo de la definición y construcción de la variante. La legislación aplicada en este estudio se resume en:

- Ámbito comunitario: Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).
- Ámbito nacional:

  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ámbito regional:

  - Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.

  - Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

En este estudio se analiza las repercusiones medioambientales que provoca la carretera, así como medias protectoras y preventivas.

4.26. SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es, la prevención de accidentes laborales y problemas profesionales durante las obras de ejecución de la nueva variante. Trata de mejorar las condiciones laborales considerando los trabajadores y sus necesidades.

Se redacta este estudio en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en proyectos y obras de construcción.

El presente estudio de seguridad y salud valora primeramente los servicios presentes en la zona de la obra.

Posteriormente analiza los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar; identifica los riesgos laborales; establece medidas preventivas frente a los riesgos y plantea la incorporación de instalaciones de higiene y bienestar y servicios de primeros auxilios.

Constituye un proyecto aparte dentro del proyecto de construcción, está compuesto de su correspondiente memoria, planos, pliego y presupuesto.

4.27. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

El presente anejo tiene como objeto la caracterización del terreno existente actual en la zona de actuación dentro del municipio de Potes por medio de una serie de fotografías tomadas “in situ” y alguna de internet que nos quedó por hacer en dicha zona.

4.28. ACCESIBILIDAD

En este anejo se trata sobre los requerimientos de los peatones para su adecuada circulación.

En los puntos del proyecto del nuevo trazado que se requiera mantener accesibles a peatones se considerará la 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 (BOE 11 de Marzo del 2010).

Dada la falta de grandes masas de población (ya que el número más importante de habitantes de la zona se encuentra medianamente alejado) por el lugar donde transcurre el trazado de la carretera, no es necesario añadir puntos accesibles para peatones en la mayor parte de la carretera. Los puntos en los que se requiere accesibilidad pueden considerarse los próximos al municipio de Bareyo, ya cerca del final de la carretera, y en la zona próxima a la glorieta final.

4.29. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la realización del proyecto, no se estima una gran cantidad excesivamente grande de Residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra.

En caso de que la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición aumenten durante la construcción de la nueva variante de Potes, se seguirá las instrucciones dictadas en el R.D 105/2008 de 1 de Febrero, para el correcto tratamiento de dichos residuos.

El R.D. también se ocupa del régimen de infracciones y sanciones, aplicándose cuándo sea pertinente sobre personas físicas y jurídicas privadas.

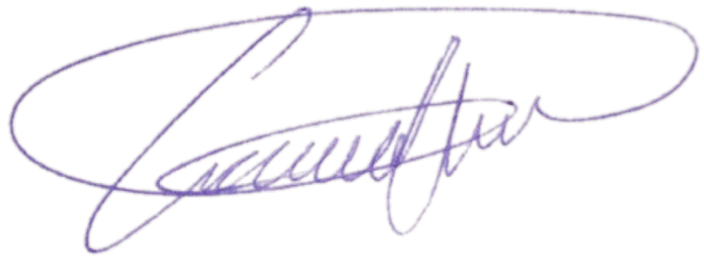
4.30. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

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.

ES aplicada gracias al Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la citada Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental.

En caso de que durante la realización del Proyecto de construcción de la mejor de la carretera de Omoño-Güemes se dañe o perjudique el Medio Ambiente, se tomarán las medidas necesarias y responsabilidades para devolver el Medio Ambiente a su estado anterior según dicte le Ley.

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 1

1.1. INTRODUCCION 1

1.2. ANTECEDENTES 1

1.3. CARACTERISTICAS TECNICAS 1

2. LOCALIZACION DE LA ACTUACION 1

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.1. INTRODUCCION

El presente proyecto “Mejora de Trazado y Ampliación de la Plataforma de la Carretera CA-455” constituye el Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil del alumno Carlos López García en la E.T.S.I. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

El antecedente administrativo inmediato del presente proyecto es un estudio informativo de la CA-455 de Omoño a Meruelo, en el que se plantea una ampliación de la traza y una mejora de trazado con el objetivo de mejorar el servicio a dichos pueblos, así como mejora de los accesos al centro de tratamiento de residuos sólidos de Meruelo.

1.2. ANTECEDENTES

Fue necesario la recopilación de los datos necesarios para obtener las diferentes alternativas viables para la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la actual carretera CA-455, con la propuesta de alternativa más favorable para su desarrollo en el presente proyecto de construcción.

La actual carretera CA-455 se encuentra en unas condiciones tanto de trazado como de calidad de explanada, plataforma y firme muy deficientes, de manera que se pone en riesgo la calidad del viaje de sus usuarios, así como la seguridad y el confort de los usuarios. De esta manera se pretende mejorar la calidad, confort y seguridad de sus usuarios tanto actuales como los futuros usuarios, que se pretende ganar gracias a la propia mejora, así como fomentar el uso de los camiones u trabajadores del centro de tratamiento de residuos sólidos de Meruelo.

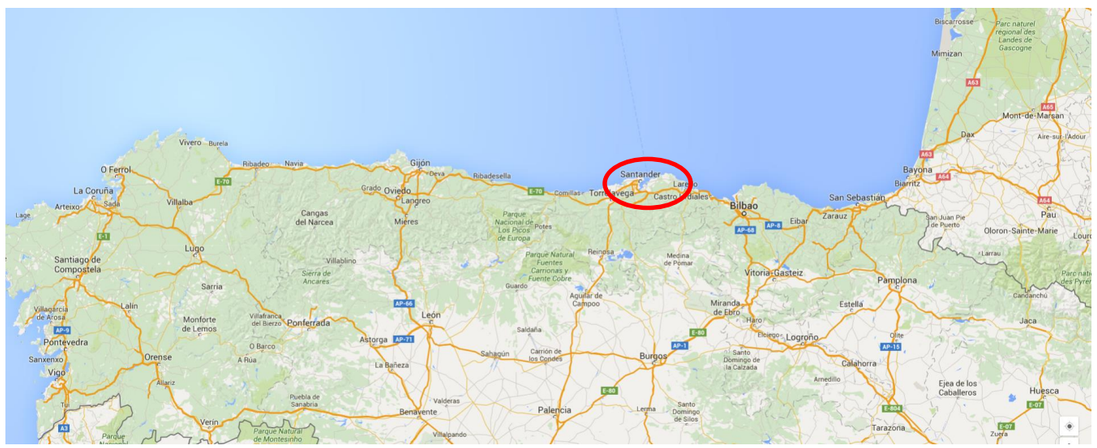
1.3. CARACTERISTICAS TECNICAS

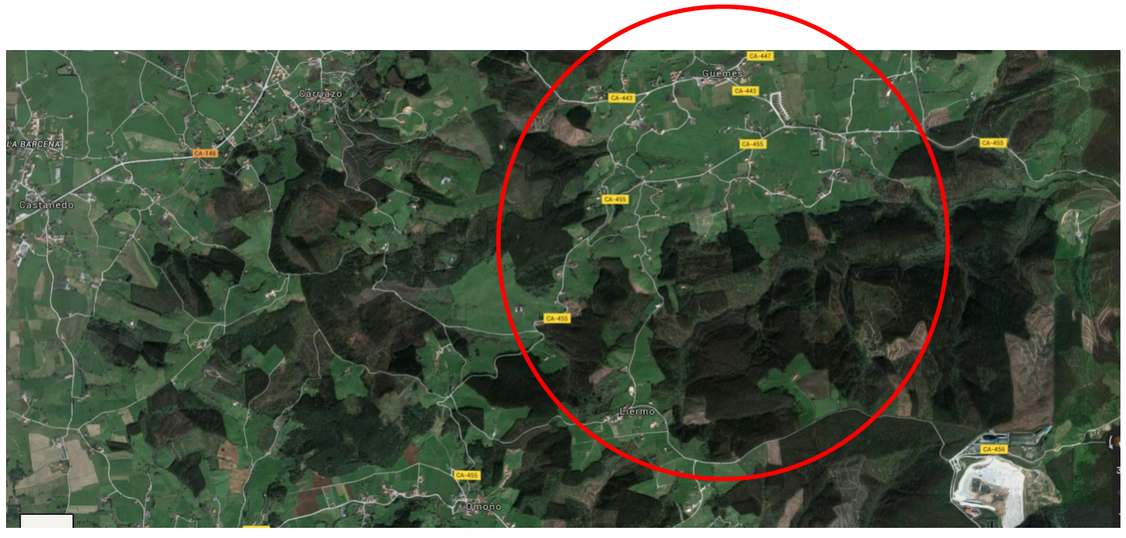
Las características técnicas que presenta la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo de proyecto: Proyecto de Construcción
- Clase de red: Carretera convencional
- Obras a proyectar: Mejora de trazado y ampliación de plataforma
- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Calzada: 6m
- Número de carriles: 2
- Arcenes: 1x0.5m y 1x1.5m

2. LOCALIZACION DE LA ACTUACION

La carretera CA455 se encuentra en el municipio de Bareyo, entre las poblaciones de Omoño y Meruelo.





ANEJO Nº2 – ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. MARCO REFERENCIAL 2
3. ENCUADRE COMARCAL 2
4. DESARROLLO SOCIOECONÓMICO 2
4.1. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS 2
4.1.1 RIBAMONTÁN AL MONTE 2
4.1.2 BAREYO 2
4.2. DEMOGRAFÍA 3
4.2.1. RIBAMONTÁN AL MONTE 3
4.2.2. BAREYO 5
4.3. ECONOMÍA 7
4.3.1 RIBAMONTÁN AL MONTE 7
4.3.2 BAREYO 7

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de mejora de trazado de la carretera CA-455, pasa por los municipios de Ribamontán al Monte y Bareyo. El objetivo del presente anejo es hacer una descripción de la situación social y económica de la zona del proyecto.

2. MARCO REFERENCIAL

Tanto Ribamontán al Monte como Bareyo pertenecen a la Comunidad Autónoma de Cantabria, situada en la zona Norte del país, limita al oeste con la Comunidad Autónoma de Asturias, al suroeste con la provincia de León, al sur con las provincias de Palencia y Burgos, todas ellas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al este con la Comunidad Autónoma del País Vasco y al norte está bañada por el Mar Cantábrico. La provincia ocupa 5.321 km^2 y cuenta con una población de 585.179 habitantes. Su densidad de población es de 110 hab/km^2.

3. ENCUADRE COMARCAL

Los municipios de Ribamontán al Monte y Bareyo están situados en la comarca de Trasmiera. Ribamontán al Monte limita al norte con Bareyo y Ribamontán al Mar, al Oeste con Marina de Cudeyo, al sur con Entrambasaguas, y al este con Solórzano, Hazas de Cesto y Meruelo. Bareyo limita al norte con el Mar Cantábrico, al oeste con Ribamontán al Mar, al sur con Ribamontán al Monte, y al este con Meruelo y Arnuero.

4. DESARROLLO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Ribamontán al Monte se extiende por 42.2 km^2 en el interior de la comarca de Trasmiera, entre Bareyo y Meruelo, miembros de la antigua Junta de Siete Villas. Su paisaje está dominado por las praderías, que atraviesa el Pontones, un río de escueto curso que nace en el interior del municipio y fluye pacíficamente de este a oeste hasta unirse al Miera.

Por su parte el municipio de Bareyo se extiende por 32 km^2 junto a la costa oriental de Cantabria, entre la ría de Ajo y la antigua Junta de Ribamontán. Se encuentra en el punto más septentrional de la costa cántabra, el cabo de Ajo, situado al final de la ría de Ajo, desembocadura del río Campiazo.

4.1. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS

4.1.1 RIBAMONTÁN AL MONTE

Este municipio se compone de ocho entidades de población: Anero, Cubas, Hoz de Anero (capital), Liermo, Omoño, Las Pilas, Pontones, Villaverde de Pontones. De especial importancia para este proyecto es la población de Omoño, donde comienza el proyecto de mejora de la carretera. Omoño se encuentra junto al cauce del río Pontones, a 6 km de Hoz de Anero y 30 m de altitud. Lo pueblan 201 habitantes.

Respecto al patrimonio Arqueológico, de suma importancia es el monte de la Garma, situado en la localidad de Omoño, custodia de uno de los complejos arqueológicos más importantes descubiertos en España en las últimas décadas. En él se acumulan materiales que abarcan desde el Paleolítico Antiguo a la Edad Media. Las cavidades albergan materiales en cantidades inusuales; en concreto son de reseñar piezas de arte mueble paleolítico como cuatro bastones perforados, una espátula de 17 cm con el relieve de una cabra montés, o una figura de bulto redondo tallada en el asta de un reno. También son sobresalientes las manifestaciones de arte rupestre paleolítico localizadas en los espacios subterráneos, entre ellos casi un centenar de signos abstractos y dos centenares de líneas y manchas.

4.1.2 BAREYO

El municipio de Bareyo se compone de tres núcleos de población: Ajo (capital), Bareyo y Güemes. En este proyecto es de especial importancia la población de Güemes, ya que este proyecto se sitúa en el tramo entre las poblaciones de Omoño y Güemes. Güemes se sitúa en un valle del interior del municipio a 1,6 km de Ajo y 71 metros sobre el nivel del mar. Está recorrido por los arroyos de Rumego, Cabra, las Calderas y Liermo, que confluyen para unirse en Meruelo al arroyo Aguachica, afluente del río Campiazo. Tiene 277 habitantes.

Cabe señalar la ría de Ajo, estuario del río Campiazo, como lugar de interés. Abarca una superficie de 444,5 hectáreas y se trata de una de las mejore conservadas de la costa de Cantabria, gracias a la escasa urbanización del entorno. En este amplio estuario se localizan los espartizales, marjales de tamariscos, cañaverales y carrizales que hacen de esta ría un lugar de gran atractivo para las aves.

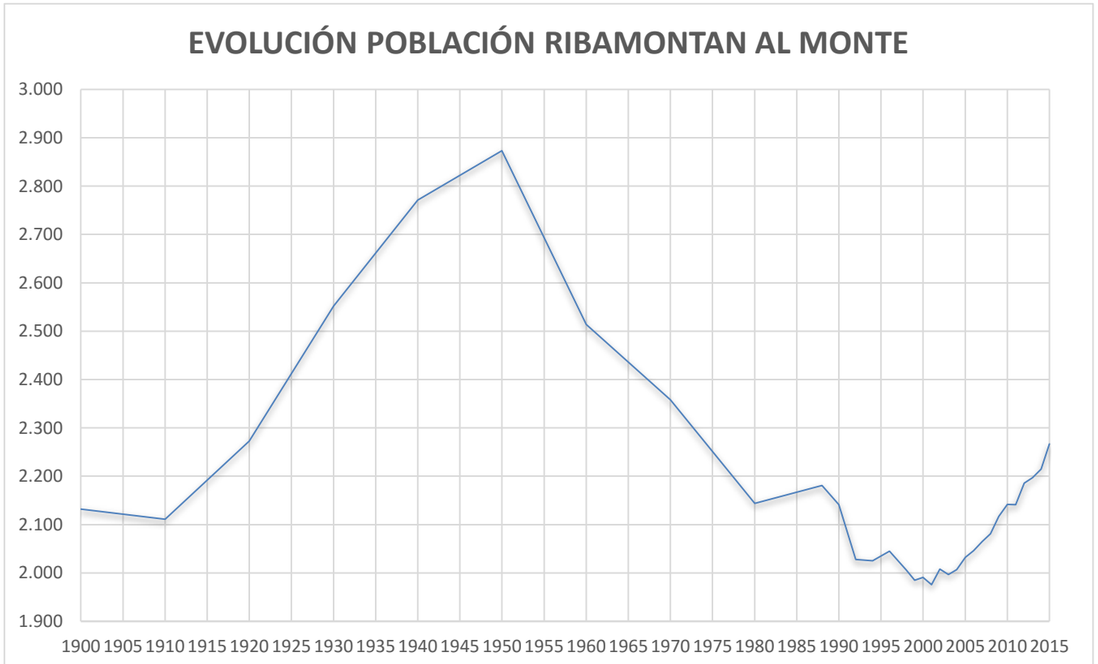
También es reseñable el Valle de Güemes, que se extiende entre breves montes y colinas, cuyo punto más elevado alcanza los 230 m. Esta recorrido de oeste a este por una serie de arroyos, que se unen y desembocan, ya dentro del término de Meruelo, en el río Campiazo.

4.2. DEMOGRAFÍA

4.2.1. RIBAMONTÁN AL MONTE

Durante las cinco primeras décadas del siglo XX, Ribamontán al Monte conoció un notable incremento del 34% en el número de habitantes, pasando de 2.132 en 1900 a 2.873 en 1950. La tendencia se invirtió en la segunda mitad de la centuria y el municipio perdió aquellos vecinos que había ganado, llegando al año 2001 con 1.976, lo cual refleja un descenso del 31%. Por último, a partir del año 2004 la población volvió a incrementarse desde los 2.007 vecinos en 2004 hasta los 2.267 en 2015, suponiendo un ascenso similar al sucedido a principios del siglo XX.

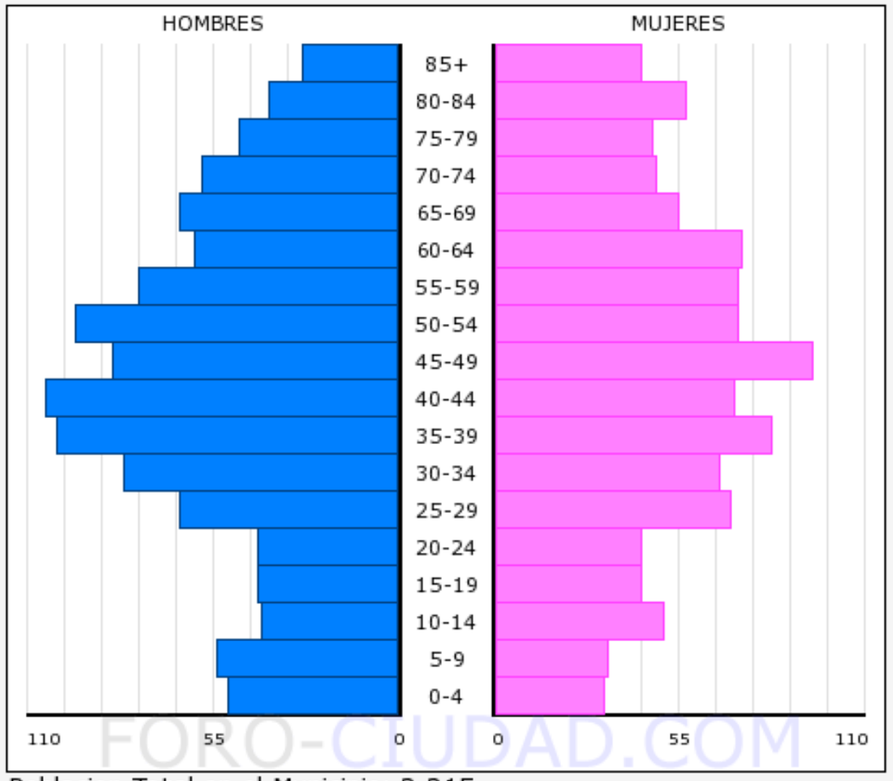
A continuación se dispone un gráfico en el que se aprecia la evolución demográfica de Ribamontán al Monte desde 1900 hasta 2015.



En la tabla expuesta a continuación se puede ver la evolución de la población separada por sexos. Aunque el número de hombres siempre ha sido superior, la diferencia es insignificante, estando en el año 2015 la población de hombres menos de dos puntos porcentuales por encima del 50%.

POBLACION RIBAMONTAN AL MONTE			
AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2015	2.267	1.174	1.093
2014	2.215	1.144	1.071
2013	2.197	1.144	1.053
2012	2.186	1.145	1.041
2011	2.141	1.112	1.029
2010	2.142	1.110	1.032
2009	2.117	1.078	1.039
2008	2.081	1.060	1.021
2007	2.065	1.051	1.014
2006	2.046	1.042	1.004
2005	2.032	1.053	979
2004	2.007	1.037	970
2003	1.997	1.032	965
2002	2.008	1.040	968
2001	1.976	1.019	957
2000	1.991	1.029	962
1999	1.985	1.014	971
1998	2.006	1.027	979
1997	-	-	-
1996	2.045	1.046	999
1994	2.025	-	-
1992	2.028	-	-
1990	2.141	-	-
1988	2.181	-	-
1980	2.144	-	-
1970	2.358	-	-
1960	2.514	-	-
1950	2.873	-	-
1940	2.771	-	-
1930	2.552	-	-
1920	2.273	-	-
1910	2.111	-	-
1900	2.132	-	-

A fecha de 2014, la población de Ribamontán al Monte se distribuye por edad y sexo de la siguiente manera.



Poblacion Total en el Municipio: 2.215
Poblacion Hombres: 1.144
Poblacion Mujeres: 1.071

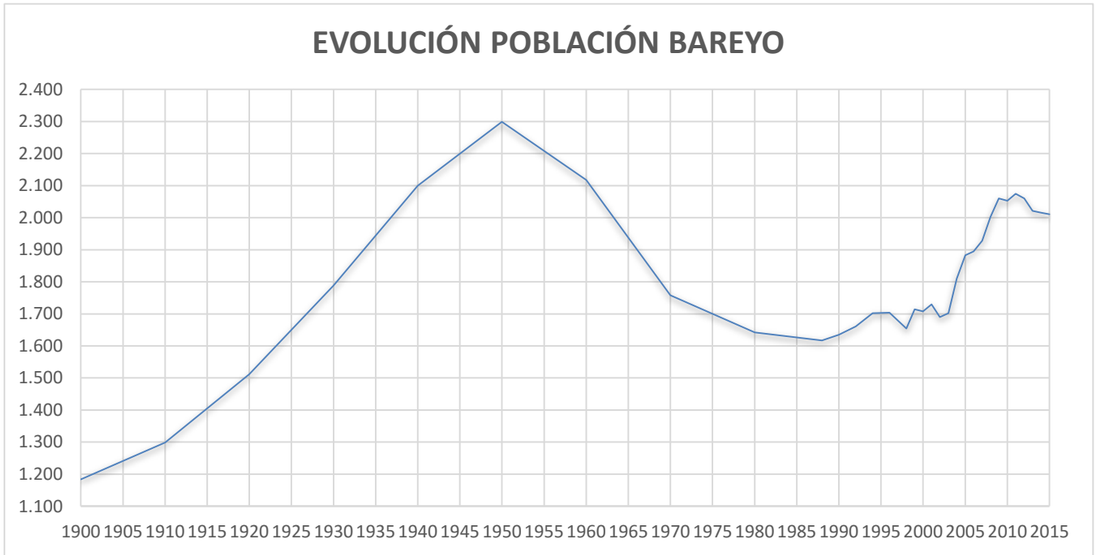
Fuente:INE , Grafico elaborado por FORO-CIUDAD.COM para todos los municipios de España

Población de RIBAMONTAN AL MONTE por sexo y edad 2014 (grupos quinquenales)			
EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0-4	51	33	84
5-9	54	35	89
10-14	41	51	92
15-19	42	44	86
20-24	42	44	86
25-29	65	71	136
30-34	82	68	150
35-39	102	83	185
40-44	105	72	177
45-49	85	95	180
50-54	96	73	169
55-59	78	73	151
60-64	61	74	135
65-69	65	55	120
70-74	59	49	108
75-79	48	48	96
80-84	39	58	97
85-	29	45	74
TOTAL	**1.144**	**1.071**	**2.215**

4.2.2. BAREYO

A lo largo de la primera mitad del siglo XX, Bareyo experimentó un aumento de población del 94%, pasando de 1.184 vecinos en 1900 a 2.299 en 1950. En este punto la tendencia se invirtió y en las siguientes cuatro décadas conoció un retroceso del 30% (1.617 vecinos en 1988). A continuación, la población comenzó a aumentar de nuevo hasta llegar a un máximo de 2.075 vecinos en 2011. Hasta 2015 la población descendió ligeramente para situarse en los actuales 2.011 vecinos.

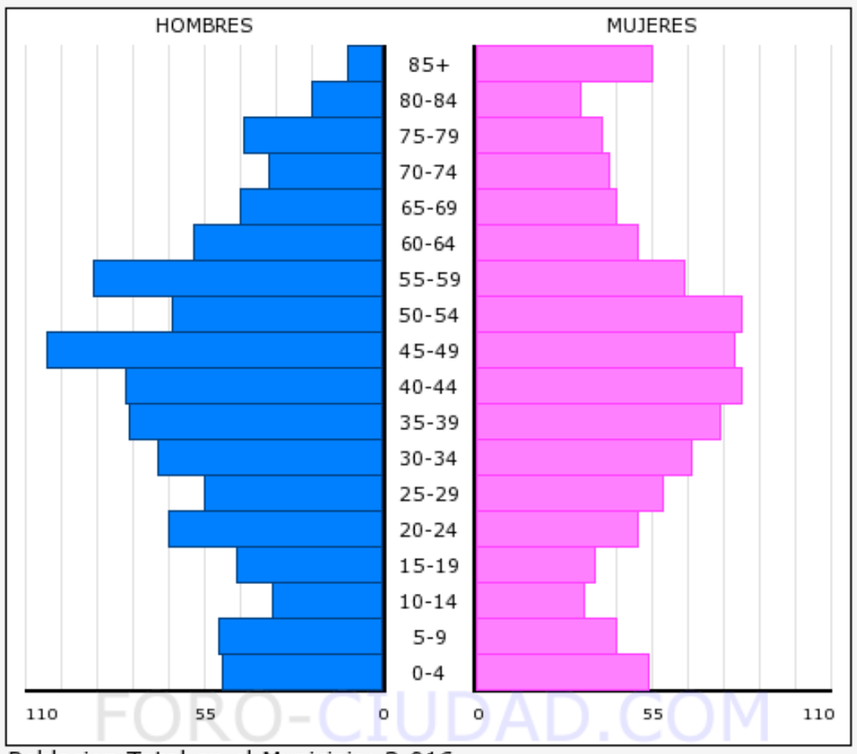
A continuación, se dispone un gráfico en el que se aprecia la evolución demográfica de Bareyo desde 1900 hasta 2015.



En la tabla expuesta a continuación se puede ver la evolución de la población separada por sexos. En ella se puede ver una distribución similar a la de Ribamontán al Monte. El número de hombres siempre ha sido mayor que el de las mujeres, pero con una diferencia mínima, siendo la población de hombres un 50,3% en el último año.

POBLACION BAREYO			
AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2015	2.011	1.012	999
2014	2.016	1.010	1.006
2013	2.021	1.020	1.001
2012	2.060	1.038	1.022
2011	2.075	1.046	1.029
2010	2.053	1.036	1.017
2009	2.060	1.058	1.002
2008	2.003	1.019	984
2007	1.928	976	952
2006	1.895	975	920
2005	1.883	971	912
2004	1.810	928	882
2003	1.702	868	834
2002	1.690	859	831
2001	1.730	892	838
2000	1.708	874	834
1999	1.714	875	839
1998	1.654	841	813
1996	1.704	864	840
1994	1.702	-	-
1992	1.661	-	-
1990	1.635	-	-
1988	1.617	-	-
1980	1.642	-	-
1970	1.758	-	-
1960	2.118	-	-
1950	2.299	-	-
1940	2.100	-	-
1930	1.789	-	-
1920	1.512	-	-
1910	1.299	-	-
1900	1.184	-	-

A fecha de 2014, la población de Bareyo se distribuye por edad y sexo de la siguiente manera.



Poblacion Total en el Municipio: 2.016
Poblacion Hombres: 1.010
Poblacion Mujeres: 1.006

Fuente:INE , Grafico elaborado por FORO-CIUDAD.COM para todos los municipios de España

Población de BAREYO por sexo y edad 2014 (grupos quinquenales)			
EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0-4	50	54	104
5-9	51	45	96
10-14	35	35	70
15-19	46	38	84
20-24	66	51	117
25-29	56	59	115
30-34	70	68	138
35-39	79	76	155
40-44	80	83	163
45-49	104	81	185
50-54	65	83	148
55-59	90	65	155
60-64	59	51	110
65-69	45	45	90
70-74	36	42	78
75-79	43	40	83
80-84	23	34	57
85-	12	56	68
TOTAL	**1.010**	**1.006**	**2.016**

4.3. ECONOMÍA

4.3.1 RIBAMONTÁN AL MONTE

El sector primario es una importante fuente de empleo de este municipio y un 26,2% de la población activa está ocupada en explotaciones agrícolas y ganaderas. El sector terciario se consolida, no obstante, en el primer lugar, dando trabajo a un 48,6%, mientras la industria y la construcción ocupan el tercer puesto, con un 12,6% cada una.

Población

Distribución de la población activa por sectores económicos(%)

	Municipio	Cantabria
Sector primario	26.2	6.0
Construcción	12.6	13.5
Industria	12.6	18.9
Sector terciario	48.6	61.6
Tasa de actividad	51.4	52.5
Tasa de paro	9.4	14.2

4.3.2 BAREYO

La economía de Bareyo se basa fundamentalmente en el sector de los servicios, potenciado por el atractivo turístico del municipio. Además, las actividades agropecuarias tienen un peso en este municipio (25%) superando a la industria (9,5%) y la construcción (19,1%).

Población

Distribución de la población activa por sectores económicos(%)

	Municipio	Cantabria
Sector primario	25.0	6.0
Construcción	19.1	13.5
Industria	9.5	18.9
Sector terciario	46.4	61.6
Tasa de actividad	53.1	52.5
Tasa de paro	7.1	14.2

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA.....1

1.1. INTRODUCCIÓN.....1

1.2. CARTOGRAFÍA.....1

1. CARTOGRAFÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto de construcción **"AMPLIACION DE PLATAFORMA Y MEJORA DE TRAZADO DE LA CARRETERA CA-455".**

En este informe se describe la cartografía que se dispone para el proyecto, así como las ortofotos de la zona de estudio.

1.2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de la cartografía se procedió inicialmente a seleccionar una cartografía básica que, encontrándose entre las disponibles editadas por diversos organismos existentes, fuese adecuada en escala y características al objeto de dar comienzo al estudio del proyecto.

Se ha empleado cartografía numérica a escala 1:5000 proporcionada por la página web: "mapas.cantabria.es", perteneciente al Gobierno de Cantabria. Las hojas usadas son tres:

- 0035-0503
- 0035-0603

Además, se han empleado ortofotos 1:5000 obtenidas también de la misma página web, que a su vez pertenecen al Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) para disponer de una visión global y clara de la zona donde se va a realizar la carretera.

Dado que toda la cartografía antes mencionada ha sido actualizada en la última década y durante este periodo no se han producido modificaciones significativas, no se considera necesaria la elaboración de cartografía específica para el presente proyecto.

Por último, para la correcta realización de este proyecto, se dispone a su vez de la información complementaria ofrecida por una serie de planos pertenecientes al PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) del municipio de Bareyo, como: Plano de Situación y Emplazamiento, Plano de Lugares de Importancia Comunitaria, Plano de Vegetación, Planos de Suelos Urbanos y Rústicos, Planos de Ordenación del Tráfico, etc.

ANEJO Nº4 –SISMICIDAD

ÍNDICE

1. SISMICIDAD 1

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES 1

1.2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA DE ESTUDIO 1

1.3. CONCLUSIONES 1

1.4. MAPA SÍSMICO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA 1

1. SISMICIDAD

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de la carretera CA-455 se tendrá en cuenta 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.

En ambas normativas se especifica que cuando el valor de la aceleración básica (a_b) en las inmediaciones de la obra sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad, no será necesario considerar los efectos sísmicos en las proximidades de dicha obra.

A los efectos de la norma, el presente proyecto de construcción de la "ampliación de plataforma y mejora de trazado de la carretera CA-455", puede ser considerado de importancia normal, es decir aquellos cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

1.2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA DE ESTUDIO

Todos los municipios atravesados por el trazado presentan valores de a_b / g inferiores a 0,04, y de K inferiores a 1,0.

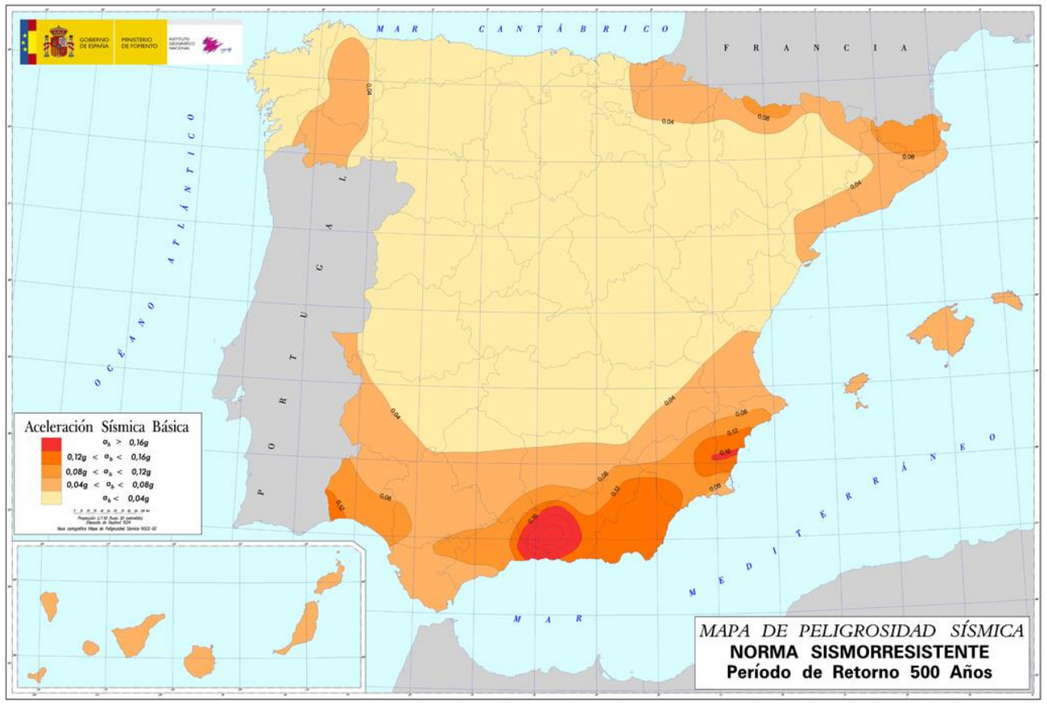
- **ab**: la aceleración sísmica básica, es el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años.
- **K:** es el coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia, en la peligrosidad sísmica de cada punto, de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

1.3. CONCLUSIONES

De acuerdo con la Norma, se puede exceptuar la aplicación de la misma cuando la aceleración sísmica básica a_b, sea inferior a 0,04*g*, siendo *g* la aceleración de la gravedad.

Al ser la aceleración menor de 0.04*g y tratarse de un proyecto de importancia normal, no es preceptivo considerar la influencia de los fenómenos sísmicos en obras y servicios situados en las zonas de dicho grado de sismicidad.

1.4. MAPA SÍSMICO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA



ANEJO Nº5 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 1
1.1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 1
2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LOS MATERIALES 1
2.1 MARCO GEOLÓGICO GENERAL 1
2.2. ESTRATIGRAFÍA 2
2.2.1. DEPÓSITOS CUATERNARIOS 2
2.2.2. CRETÁCICO 2
2.3. TECTÓNICA 2
2.4. GEOMORFOLOGIA 3
2.5. HIDROGEOLOGÍA 3
3. GEOTECNIA 3

1. INTRODUCCION

En este anejo se presentan los resultados del estudio geológico y geotécnico realizado en su día para la realización del proyecto de la mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera CA-455.

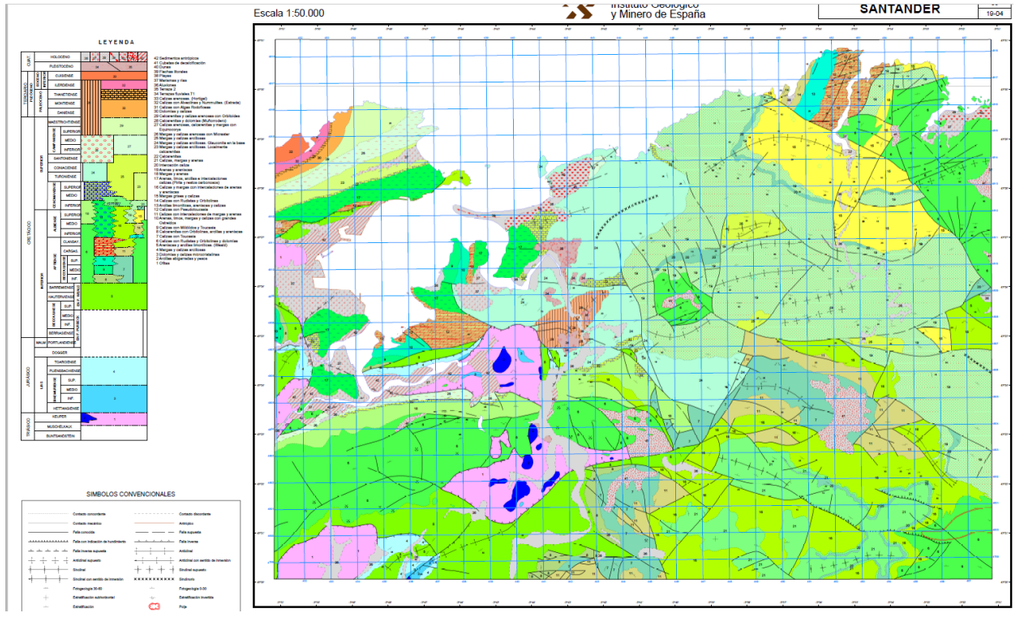
La alternativa de trazado considerada discurre entre las localidades de Omoño y Güemes.

1.1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo general en esta fase del estudio ha sido proporcionar los datos de carácter geológico y geotécnico que permitan asegurar la viabilidad de los itinerarios.

El área de estudio se sitúa en el ámbito geográfico comprendido entre las localidades de Omoño y Meruelo, en el municipio de Bareyo, en la provincia de Cantabria, dentro de las Hojas del Mapa Geológico de España (IGME), a escala 1:50000, numero 35 (Santander).

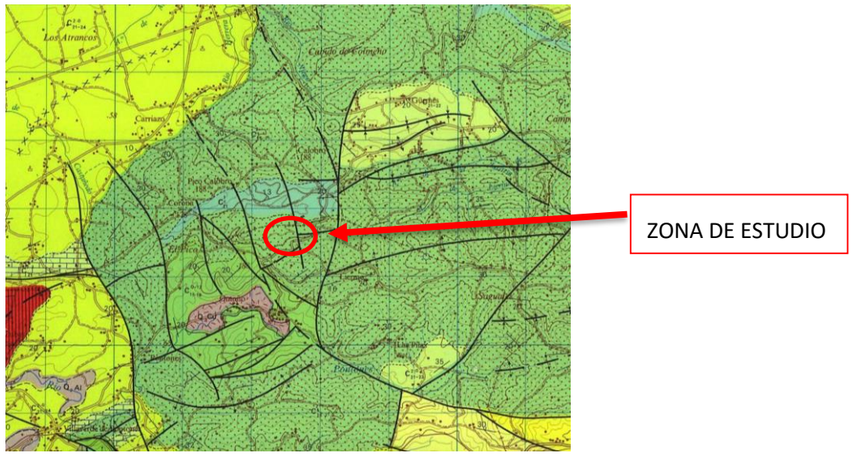
Este estudio se ha efectuado con objeto de precisar los contactos litológicos y estructurales, reconocer y cartografiar los depósitos cuaternarios que puedan tener incidencia en las obras, las zonas con problemas de estabilidad y cualquier área que presente problemas geotécnicos que puedan poner en peligro la factibilidad de la obra o que incrementen notablemente sus costes.



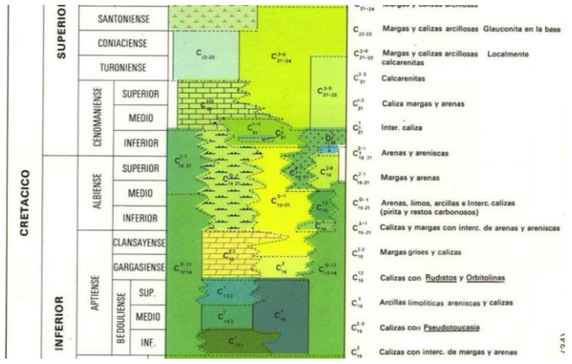
2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LOS MATERIALES

2.1 MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La carretera CA-455 se encuentra situada entre las poblaciones de Omoño y Güemes, la zona donde se sitúa dicha carretera predominan arenas, areniscas y arenas arcillosas.



MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. SANTANDER. E. 1:50000



2.2. ESTRATIGRAFÍA

2.2.1. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

De los sedimentos correspondientes al Holoceno se han distinguido las cubetas de decalcificación (Q_2Cu), constituidas por arcillas arenosas, rojizas, que generalmente se encuentran muy cubiertas por vegetación. Rellenan el fondo de depresiones kársticas importantes de tipo poljé, desarrolladas sobre los materiales calizos del Cretácico Inferior, como son las de Omoño.

2.2.2. CRETÁCICO

2.2.2.1. APTIENSE-ALBIENSE-CENOMANIENSE INFERIOR

El Albiense-Cenomaniense Inferior es un conjunto con litología muy variable, que cambia muy acusadamente de unos lugares a otros. El carácter más notable es su constitución terrígena con intercalaciones calcáreas.

El Albiense Medio-Superior es una unidad dominantemente margosa de unos 100 m. de potencia, en la que alternan margas grises, nodulosas y calizas arcillosas, en capas de 10 a 40 cm., con algún banco intercalado de las calizas arcillosas, de aspecto noduloso, de hasta 10 m. de potencia.

El cenomaniense Inferior de la zona está representado por un monótono conjunto de arenas y areniscas micáceas, con restos carbonosos en algunos lechos, normalmente azoicas, y ocasionalmente con moldes arenosos de Orbitolinas. Hacia la parte baja se intercala un banco de calcarenitas que presentan microfacies muy variables entre biointraesparitas y biomicritas.

2.2.2.2. CEOMANIENSE MEDIO-SUPERIOR A SANTONIENSE

Se trata de un conjunto constituido por una monótona serie de margas grises, normalmente hojosas, con intercalaciones de calizas arcillosas nodulosas. En las zonas de Güemes, donde la serie margosa es más incompleta por presentarse en afloramientos fallados u ocupando los ejes de pequeños sinclinales, los términos superiores no sobrepasan al Turoniense.

2.3. TECTÓNICA

La disposición estructural que presenta la Hoja es el resultado de la actuación de las diferentes fases de la orogenia apina en sus dos subciclos: Paleoalpino y Neoalpino.

En superficie se observan fallas y fracturas de tendencia radial y circular, de claro influjo diapírico (Cuadrante NE. De la Hoja, zona de Ajo), existiendo también anticlinales del mismo origen (Ajo, Liermo y probablemente el de Solorzano)

Los datos facilitados por los sondeos petrolíferos profundos existentes en la zona indican una gran complejidad tectónica que no es observable en el campo. De Sur a Norte, estos sondeos son:

-Sondeo de Liermo-1 (Valdebro). Comenzado sobre la serie arenosa supraurgoniana (Albiense Medio a Cenomaniense Inferior), atraviesa después Albiense Inferior, Aptiense, 60 m. de Keuper, después serie supraurgoniana, Aptiense y finalmente Keuper.

La complejidad del sondeo de Liermo podría estar en relación con la migración de materiales del Keuper de Sur a Norte, con acumulación importante de masas plásticas en la zona costera, a modo de área diapírica “norvergente”, con inyecciones laterales, de eje de petetración muy tendido (subhorizontal). Dicha inyección de fuerte componente horizontal, daría lugar a una tectótica de escabas con cobijaduras importantes, deslizamientos y cabalgamientos hacia el Norte.

Por lo que respecta a las estructuras que se observan en superficie, los pliegues tienen orientaciones generales, E.-O, y entre las fallas destacan las de tendencia circular con dirección preferente E.-O. y otras NO.-SE. y SO. -NE.

Por lo que respecta a las estructuras de plegamiento, se observa que las orientaciones preferentes son E.NE.-O.SO. y NE.-SO. Estas inflexiones probablemente estén en relación con las zonas preferentes de inyección lateral, citadas anteriormente.

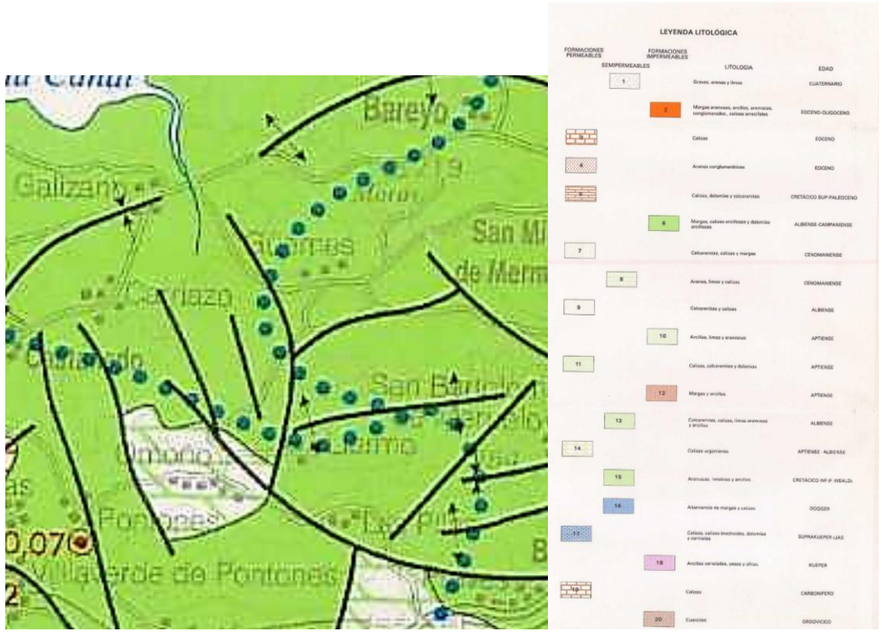
Destaca en la zona de proyecto el plegue anticlinal de Liermo. Su núcleo está constituido por materiales del Cenomaniense Inferior terrígeno. Es una estructura de origen diapírico.

2.4. GEOMORFOLOGIA

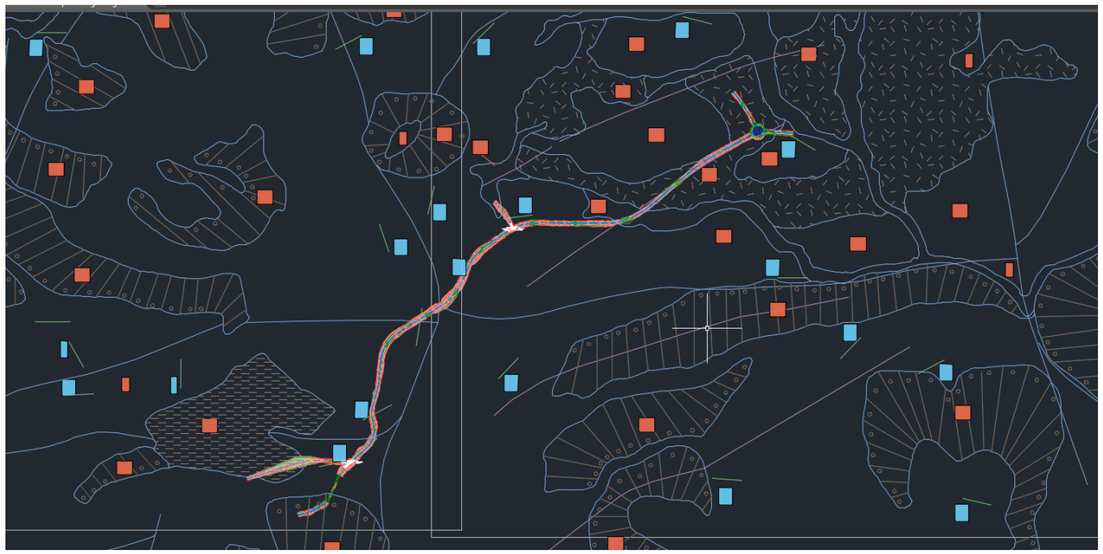
La zona del proyecto está situada al norte de la provincia de Santander, pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica. Se caracteriza por la existencia de un relieve alomado en su mitad septentrional, con elevaciones máximas del orden de los 200 m. y alineaciones en general E.-O., que en el extremo nororiental pasar a ser perpendiculares a la costa. En su mitad meridional la topografía es más abrupta, alcanzándose en cortos intervalos de terreno, y en zonas próximas a la bahía de Santander, altitudes considerables.

2.5. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico destacas los acuíferos existentes en las potentes masas calizas del Aptienese y/o Aptiense-Albienese Medio, intensamente karstificadas, sobre todo cuando estos conjuntos kársticos reposas sobre unidades impermeables (Keuper). También deben existir importantes acuíferos en la serie areniscosa del Cenomaniense Inferior, que presenta extensas áreas de recarga en el cuadrante nororiental de la Hoja, siendo el punto más favorable para la captación la zona sinclinal de Güemes.



3. GEOTECNIA



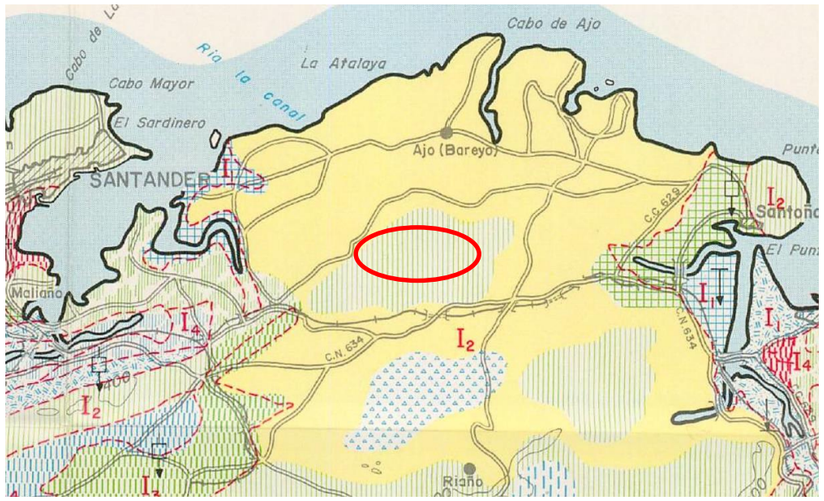
Viendo el mapa geológico cargado en el AutoCAD podemos distinguir los siguientes materiales predominantes en la zona del trazado:

- Arcillas
- Limos
- Areniscas
- Limolitas
- Arenas calcáreas
- Calcitas Margosas

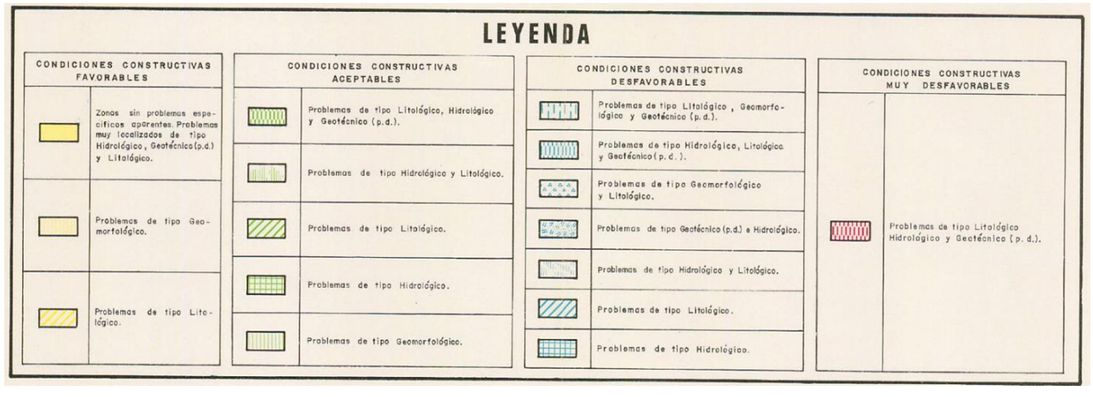
Con este tipo de materiales a lo largo de nuestra alineación hemos decidido realizar los taludes de desmonte y terraplén con inclinaciones 1:1 y 1.5:1 respectivamente.

Podemos determinar a partir de estos suelos que disponemos de un terreno de tipo “TOLERABLE”.

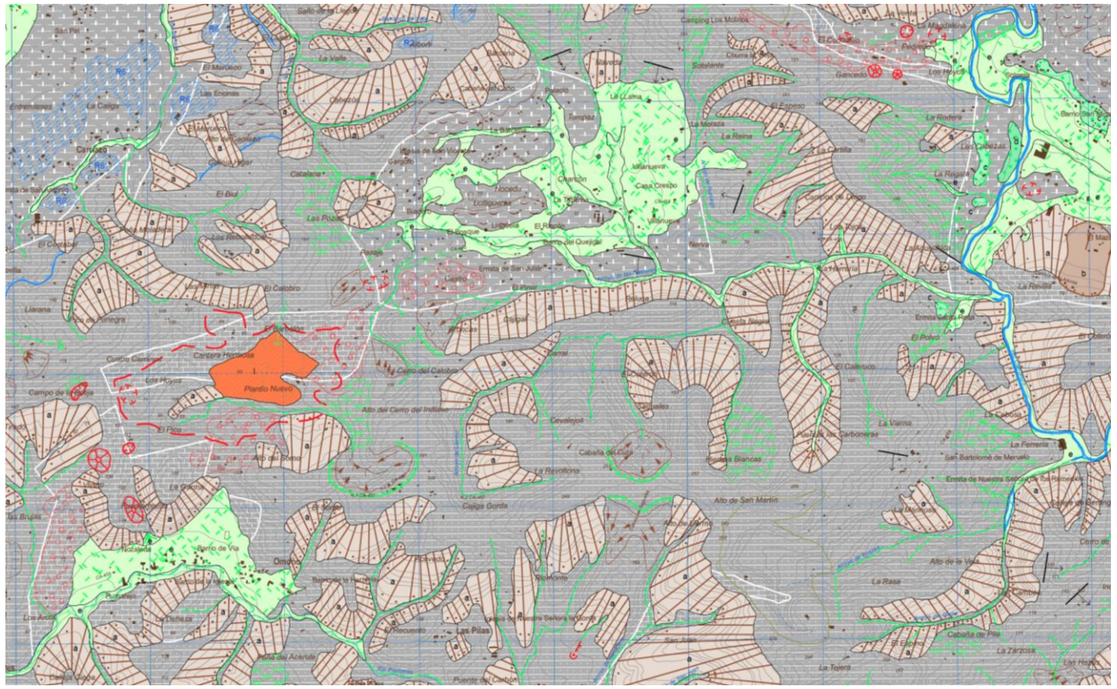
Fijándose en el Mapa Geotécnico de España se puede ver:



El proyecto de nuestra carretera se sitúa en la zona blanca rayada, que se refiere a unas condiciones constructivas aceptables, con posibles problemas de tipo geomorfología



En el siguiente mapa morfológico podemos ver más detalladamente la geomorfología:



SUSTRATO

DOMINIO MORFOESTRUCTURAL

Cadenas Alpinas y Formaciones Tabulares Mesozoicas

LITOLOGÍA

Rocas Sedimentarias

Areniscas

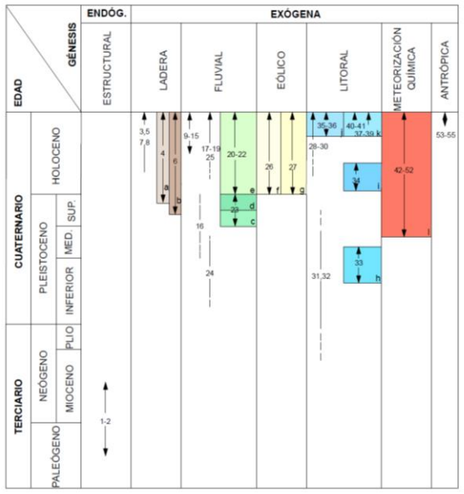
Dolomias

Lutitas, limolitas, argilitas

Margas

Calizas y caliches

LEYENDA

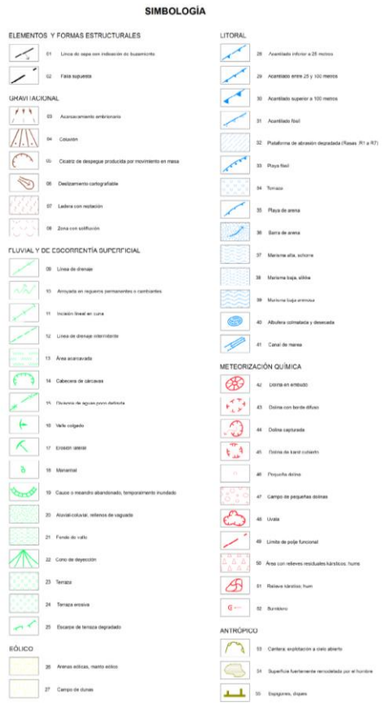


Nota: Los números representan las formas de la simbología y las letras las formaciones superficiales

FORMACIONES SUPERFICIALES

a : Arcillas y limos con cantos de composición variable (coluviones)
b : Arcillas y limos con fragmentos rocosos de composición variable (deslizamientos)
c, d : Limos y arenas ocres con escasos cantos rodados (terrazas de paleoestuario)
e : Arcillas, limos y arenas con cantos (aluvial-coluvial, fondo de valle y conos de deyección)
f : Arenas y limos eólicos (mantos eólicos)
g : Arenas cuarzosas y organógenas (campo de dunas)
h : Arenas ocres con encostramiento y cementación carbonatada (paleoplaya o paleollanura mareal)
i : Limos y arenas (terraza marina)
j : Arenas bioclásticas y cuarzosas (playas)
k : Arenas y limos (marismas)
l : Arcillas limo-arenosas rojizas (arcillas de descalcificación)

SIMBOLOGÍA



Por lo que podemos ver que se trata de sustratos de areniscas, con formaciones de arcillas y limos de diferentes composiciones, así como zonas con calizas margosas.

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. CLIMATOLOGÍA 1

2.1. INTRODUCCIÓN 1

2.2. TEMPERATURA 2

2.3. PRECIPITACIONES 3

3. HIDROLOGÍA 3

3.1. CUENCA DEL MIERA 4

3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA 4

3.1.2. HIDROLOGÍA 4

3.1.3. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA 5

3.2. CUENCA DEL CAMPIAZO 5

3.2.1. HIDROLOGÍA 5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es la recopilación de información relevante para el proyecto en materia climática y pluviométrica, sirviéndose de las estaciones meteorológicas con mayor número de años con datos completos, situadas en las proximidades de la traza y a una altura similar a la del área de estudio.

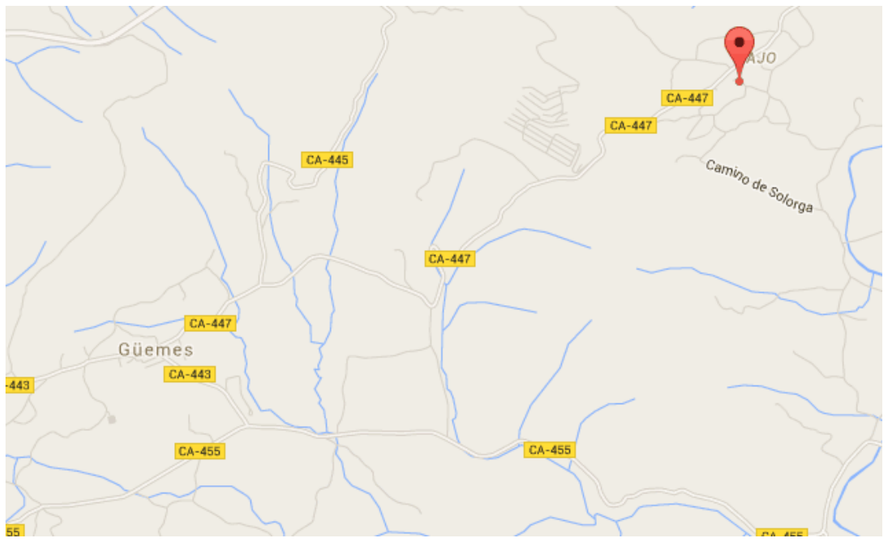
Además se identificarán todas las cuencas interceptadas por la obra, con las que se calcularán los caudales máximos para el dimensionamiento de las obras de drenaje.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

Para obtener los datos meteorológicos de la zona, se disponen de dos estaciones meteorológicas que se encuentran a una distancia similar a la zona del proyecto.

1. Estación meteorológica de Bareyo, a menos de 2,5 km de la traza. Los datos son públicos y se pueden obtener desde la página web del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es). Se llevan publicando desde 1993 hasta la actualidad.



1. Situación de la Estación Meteorológica de Bareyo

Estación Meteorológica de Bareyo	
Altitud	71
Latitud	43º28'5''N
Longitud	3º35'54''O
Periodo	1993-2015

2. Estación meteorológica de Hoz de Anero, a 3 km de la traza. Los datos también son públicos desde la página web del Instituto Cántabro de Estadística, y se han publicado desde 1992 hasta 2005.

Estación Meteorológica Hoz de Anero	
Altitud	48
Latitud	43º24'25''
Longitud	3º39'46''
Periodo	1992-2005

Con el objetivo de elegir que estación meteorológica tendremos en cuenta para la realización del proyecto, se dispone a continuación de unas tablas con los datos de precipitación y temperatura media mensual.

Estación Bareyo (1993-2015)		
Mes	Precipitación Media (mm)	Temperatura media mensual
Enero	146,7	9,4
Febrero	116,1	9,2
Marzo	104,8	11,0
Abril	118,9	12,2
Mayo	92,9	14,7
Junio	66,4	17,4
Julio	62,3	19,3
Agosto	70,5	20,0
Septiembre	105,3	18,2
Octubre	124,3	16,1
Noviembre	204,0	11,9
Diciembre	155,9	10,0

2. Situación de la Estación Meteorológica de Hoz de Anero

Estación Hoz de Anero (1992-2005)		
Mes	Precipitación Media (mm)	Temperatura media mensual
Enero	115,6	9,3
Febrero	89,2	8,9
Marzo	80,1	10,8
Abril	123,8	11,7
Mayo	89,6	14,9
Junio	64,2	17,4
Julio	64,6	19,1
Agosto	74,2	20,1
Septiembre	114,8	17,7
Octubre	143,0	15,3
Noviembre	165,0	11,5
Diciembre	150,7	9,6

Como se puede observar en las tablas, las precipitaciones de medidas en ambas estaciones son similares. En el cómputo anual, las precipitaciones son ligeramente superior en la estación de Bareyo, aunque los máximos mensuales se van alternado en una u otra estación. En cuanto a la temperatura, los registros son prácticamente idénticos en ambas estaciones.

Ante la situación de similitud entre las dos estaciones, se escogerá la estación de Bareyo por tener un mayor número de datos y presentar una precipitación total mayor.

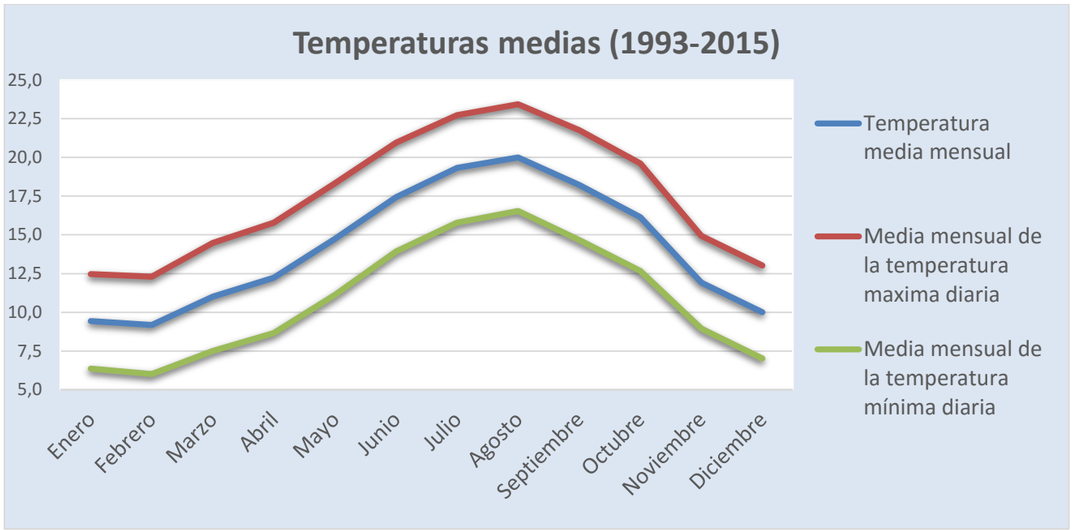
2.2. TEMPERATURA

En la siguiente tabla se exponen los datos de temperaturas medias mensuales, y las medias de las máximas y mínimas diarias.

Mes	Temperatura media mensual	Media mensual de la temperatura máxima diaria	Media mensual de la temperatura mínima diaria
Enero	9,4	12,5	6,4
Febrero	9,2	12,3	6,0
Marzo	11,0	14,5	7,5
Abril	12,2	15,8	8,7
Mayo	14,7	18,3	11,1
Junio	17,4	20,9	13,9
Julio	19,3	22,7	15,8
Agosto	20,0	23,4	16,5
Septiembre	18,2	21,8	14,7
Octubre	16,1	19,6	12,7
Noviembre	11,9	14,9	9,0
Diciembre	10,0	13,0	7,0

En la siguiente gráfica podemos ver los datos representados de los tres datos según el mes. La temperatura media anual es de 14,1ºC. Las mayores temperaturas medias se alcanzan en el mes de Agosto con una temperatura media de 23,4º C, mientras que el mes más frío es el de Febrero, con una temperatura media de 12,3ºC.

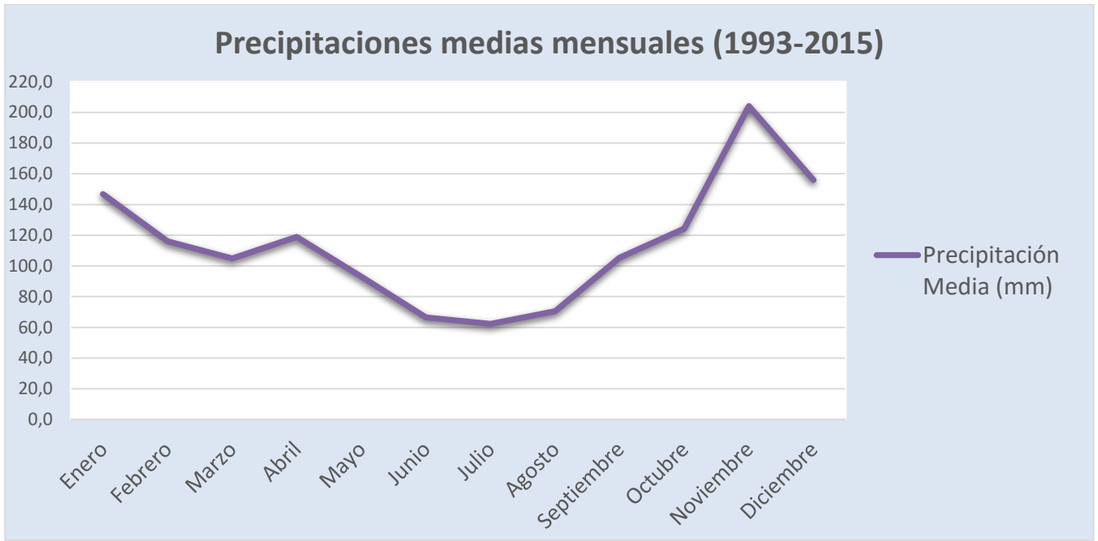
Las temperaturas no sufren grandes variaciones a lo largo del año, ya que nos encontramos en una zona próxima a la costa.



2.3. PRECIPITACIONES

En la siguiente tabla se puede ver las precipitaciones medias mensuales según el mes.

Estación Bareyo (1993-2015)	
Mes	Precipitation Media (mm)
Enero	146,7
Febrero	116,1
Marzo	104,8
Abril	118,9
Mayo	92,9
Junio	66,4
Julio	62,3
Agosto	70,5
Septiembre	105,3
Octubre	124,3
Noviembre	204,0
Diciembre	155,9



En el anterior gráfico se puede ver la variación de las precipitaciones medias mensuales registradas en la estación de Bareyo. Se puede observar que las precipitaciones son mayores durante los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero. Las máximas precipitaciones mensuales se alcanzan en noviembre con una media de 204.0 mm. Los meses menos lluviosos son los de verano, alcanzándose en julio una precipitación media mensual de 62.3 mm.

3. HIDROLOGÍA

La zona del proyecto pasa por dos grandes cuencas hidrográficas: La cuenca del Campiazo y la cuenca del Miera.

Cruza nuestra carretera el arroyo de las Calderas en los PK 2+201.35 y PK 1+395.43.

3.1. CUENCA DEL MIERA

3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA

La cuenca hidrográfica del río Miera abarca una superficie de 316 km^2. Sus límites oriental y occidental están definidos por las divisorias con las cuencas vertientes de los ríos Asón y Pas, respectivamente. Por el Sur, la cuenca del río Miera está delimitada por los Montes de Valnera y el Picón del Fraile, que constituyen el límite territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria con la de Castilla y León. Al Norte, limita con las aguas de la Bahía de Santander y la divisoria con la parte de la cuenca de la Costa Central que vierte al Mar Cantábrico en la zona que se extiende entre Loredo y Galizano.

En comparación con las cuencas hidrográficas de los principales ríos de Cantabria, se trata de una cuenca atípica, ya que la cabecera de la misma tiene una extensión muy reducida. Esta parte de la cuenca presenta la morfología de un valle en V, originado por la importante capacidad erosiva de los cursos de agua que la conforman. En su parte media y baja, la cuenca se ensancha dando lugar a un valle mucho más amplio.

El río Miera, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en el Portillo de Lunada, a una altitud de unos 1.200 m. Su longitud total es de unos 41 km hasta su desembocadura en la Bahía de Santander a través de la Ría de Cubas, presentando en general una orientación S-N a lo largo de su recorrido.

En la zona de cabecera recibe las aportaciones de diversos arroyos de corto recorrido y reducida cuenca. Hasta Mirones, el afluente más importante es el río Carcabal, que nace al Norte de la Sierra de la Matanza, a una altitud de unos 600 m, y que se incorpora al curso principal de la cuenca por su margen izquierda, tras un recorrido de poco más de 4 km.

Pasada la localidad de Mirones, donde se produce el ensanchamiento de la cuenca, el río Miera recibe las aguas de los afluentes que presentan una mayor área de drenaje. Es el caso de los ríos Revilla Aguanaz y Pontejos, por la margen derecha, y Pámanes, por la izquierda.

El río Revilla, que nace al Norte del Puerto de Alisas, se incorpora 7 km después al río Miera en la Cavada, mientras que los tres ríos restantes lo hacen en la parte baja de la cuenca. El río Pámanes, con 9.6 km de longitud, nace en la Sierra de Somo, a una altitud de unos 200 m, mientas que el río Aguanaz presenta una longitud total de unos 8 km ates de su confluencia con el río Miera, un kilómetro aguas debajo de Puente Agüero. Poco antes de su desembocadura en la Bahía de Santander por la Ría de Cubas, el río Miera recibe las aportaciones del río Pontejos.

3.1.2. HIDROLOGÍA

El río Miera, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en el Portillo de Lunada, a una altitud de 1.200 m, y desemboca en la Bahía de Santander a través de la Ría de Cubas tras recorrer algo más de 40 km. En la zona de cabecera recibe las aportaciones de diversos arroyos. Hasta Mirones, el afluente más importante es el río Carcabal.

Pasada la localidad de Liérganes, donde se comienza a producir el ensanchamiento de la cuenca, el río Miera recibe las aguas de los afluentes que presentan una mayor área de drenaje. Es el caso de los ríos Revilla (con una longitud de 7 km.), Aguanaz (8 km.) y Pontejos, por la margen derecha, y Pámanes (9.6 km.), por la izquierda.

El río Revilla, que nace al Norte del Puerto de Alisas, se incorpora al río Miera en La Cavada, mientras que los tres ríos restantes lo hacen en la parte baja de la cuenca. El río Pámanes nace en la Sierra de Somo, a una altitud de

unos 200 m, mientras que el río Aguanaz confluye con el río Miera un kilómetro aguas abajo de Puente Agüero. Poco antes de su desembocadura en la Bahía de Santander por la Ría de Cubas, el río Miera recibe las aportaciones del río Pontejos

3.1.3. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

El relieve de la cuenca alta del Miera está fuertemente condicionado por el glaciarismo, conformando una característica sección transversal en "U". Aguas abajo, coincidiendo con el municipio de Miera, el río transcurre encajonando entre los macizos cársticos y las estribaciones del Porracolina, al este, y Las Enguizas, por el oeste, ambos pertenecientes a las facies Urgoniana (Cretácico). Aquí es el fenómeno fluvial el que domina, con su típica formación en "V", originado por la elevada capacidad erosiva de los cursos de agua que horadan el cauce.

3.2. CUENCA DEL CAMPIAZO

3.2.1. HIDROLOGÍA

La cuenca hidrográfica del río Campiazo abarca una superficie de 75,7 km^2, que resulta un valor relativamente reducido, si se le compara con la superficie correspondiente a las cuencas de los mayores ríos de Cantabria.

Su límite oriental está definido por la divisoria con la cuenca vertiente de las Marismas de Santoña, mientras que el límite occidental corresponde a las cuencas vertientes del río Miera y de la costa central situada entre la Bahía de Santander y la ría de Ajo. Por el sur, la cuenca del río Campiazo está delimitada por las divisorias de las cuencas de los ríos Miera y Asón, limitando al norte con las aguas del Mar Cantábrico.

El río Campiazo, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en las estribaciones del pico Reolfo, en el municipio de Solórzano, a una altitud de unos 100m. Su longitud total es de unos 22 km, hasta su desembocadura al mar a través de la ría de Ajo.

Desde su nacimiento, en la parte alta de la cuenca, el río Campiazo discurre por los términos municipales de Solórzano y Hazas de Cesto, con dirección S-N, recibiendo la incorporación de varios arroyos de pequeña entidad por ambas márgenes.

Aguas debajo de Beranga, el río Campiazo, en su corto recorrido por el municipio de Escalante, experimenta fuertes cambios de dirección, volviendo a retomar la S-N tras penetras en el término municipal de Meruelo. En esta parte baja de la cuenca, el río Campiazo recibe por su margen izquierda la incorporación del arroyo Liermo, el afluente de mayor longitud, que drena la cuenca vertiente interior de una buena parte del municipio de Bareyo.

ANEJO Nº7 – DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CÁLCULO DE CAUDALES 1
2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS 2
2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 2
2.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 3
2.3.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN 3
2.3.2. FACTOR DE INTENSIDAD 5
2.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA 7
2.4.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA 7
2.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD 10
3. DRENAJE LONGITUDINAL 11
3.1. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CUNETAS LATERALES 12
3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS 12
3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES 12
4. DRENAJE TRANSVERSAL 12
4.1. DIMENSIONAMIENTO 12
4.2. SISTEMA ESTUDIADO 13
4.2.1. DRENAJE TRANSVERSAL 1 13
4.2.2. DRENAJE TRANSVERSAL 2 13
4.2.3. DRENAJE TRANSVERSAL 3 13
4.2.4. DRENAJE TRANSVERSAL 4 13

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es presentar y explicar los cálculos realizados para el dimensionamiento del drenaje de la carretera proyectada, así como del cálculo de los caudales de proyecto para los que se dimensiona. Para ello se ha tomado como base la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. de drenaje superficial.

Para el cálculo de los caudales se utilizará la fórmula aportada por la norma, partiendo de los datos de las cuencas y los desmontes afectados.

En lo referente al drenaje longitudinal se construirán cunetas de pie de desmonte, las cuales, según la norma, se dimensionarán para un período de retorno de 25 años, dada que es una carretera Regional se dispondrá la cuneta sección tipo dada. En cuanto al drenaje transversal se utilizarán caños de hormigón dimensionados para un período de retorno de 100 años, tal y como obliga la norma para todos los casos.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

Los resultados de todos los cálculos correspondientes a este apartado se incluyen al final del mismo.

$$Q_T = \frac{I(T,t_c)\cdot C\cdot A\cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

Q_T	(m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2).
$I\,(T,\,t_c)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación (epígrafe 2.2.2) correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.
C	(adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3) de la cuenca o superficie considerada.
A	(km^2)	Área de la cuenca o superficie considerada (epígrafe 2.2.4).
K_t	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (epígrafe 2.2.5).

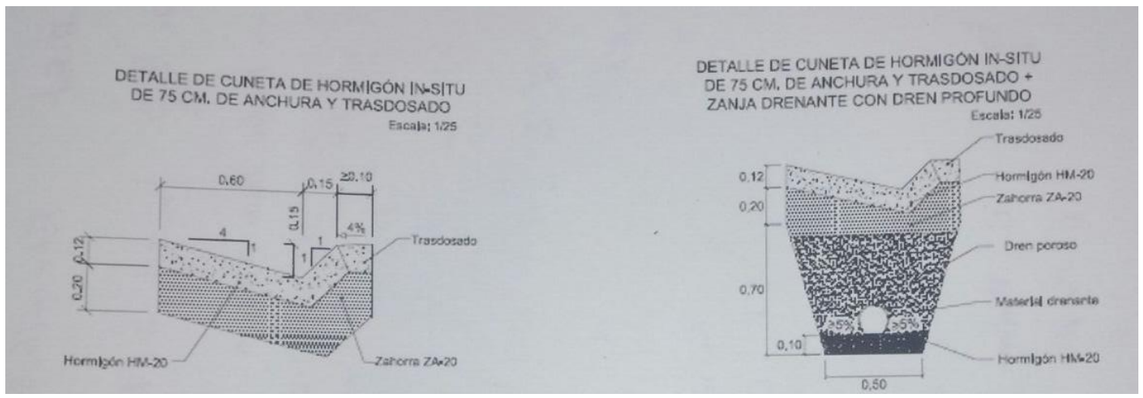
2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS

Cuenca vertiente	Área(km2)	Δcota(m)	Δlongitud(m)	Pte Media(x/1)
1	0,00296163	11,79	44,45	0,265241845
2	0,02152994	76,75	366,45	0,209441943
3	0,06316281	68,462	304,48	0,224848923
4	0,01448059	27,511	168,51	0,163260341
5	0,01324062	30,161	98,64	0,305768451
6	0,00629852	27,252	121,96	0,223450312
7	0,03097292	49,315	334,12	0,147596672
8	0,03094245	25,29	248,97	0,101578503
9	0,01689462	12,049	135,77	0,088745673

En el correspondiente apéndice se presenta un plano con las cuencas señaladas.

Al tratarse de una carretera regional solo será necesario dimensionar las cunetas (las cuales se ponen con las dimensiones por defecto encontradas para este tipo de carretera y que corresponde a la foto que se adjunta debajo), los colectores bajo las cunetas, las arquetas de conexión con los colectores y los caños de drenaje transversal y desagüe de las aguas.

Imagen de la cuneta elegida apta para conducir los caudales máximos normales de precipitación



Se puede observar que hay zonas en las que no se ha realizado ningún tipo de cuenca, ya que en una zona tenemos viaducto y el agua discurre por las cunetas hasta los terraplenes y desagüe al Arroyo de las Calderas, y otras zonas en las cuales el flujo es muy reducido o directamente desemboca en el arroyo previamente citado.

2.2. 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 la siguiente formulación, en nuestro caso el 90 % de las cuencas son de flujo difuso por lo que:

- Flujo difuso sobre el terreno:

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

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

El valor del tiempo de concentración t_c, a considerar se obtiene de la tabla 2.2:

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

Todos los t_{dif} quedan entre 5 y 40 por lo que es igual al t_c

Este tiempo de concentración obtenido será el utilizado posteriormente para la realización de los diferentes cálculos.

2.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación *I (T, t)* correspondiente a un período de retorno *T*, y a una duración del aguacero *t*, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

donde:

$I(T, t)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (epígrafe 2.2.2.2).
F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad (epígrafe 2.2.2.4).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca *QT,* es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (*t = tc*) de dicha cuenca.

2.3.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3).

2.3.1.1 PRECIPITACIÓN DIARIA CORRESPONDIENTE A "T" (P_D)

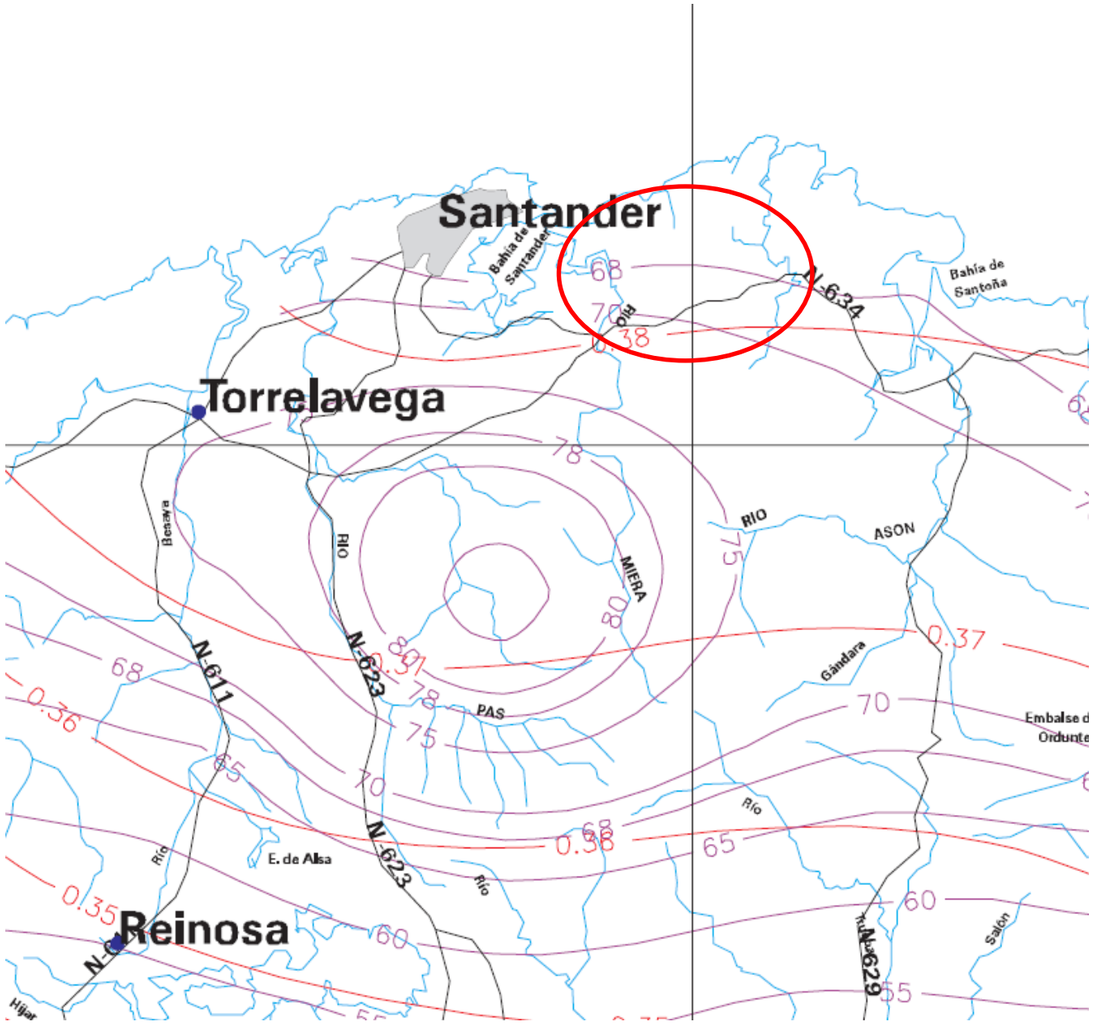
Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T*, $P_{d,\,se}$ debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.

- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria $P_{d,}$ la correspondiente al valor medio en la superficie de la cuenca (media areal), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

1) Nos encontramos en el punto geográfico Bilbao 3-1



2) Estimar mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación C_v (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).

   Coeficiente de variación (C_v) = 0,381

   Valor medio P de la máxima precipitación diaria anual (P) = 68 mm/día

3) Para el periodo de retorno deseado T y el valor de C_v, obtener el factor de amplificación K mediante el uso de la tabla K_T

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

4) Calculamos el valor de P_d:

- Para T=25 años

  P_{25} = 1,793 x 68 = 121,93 mm/día

- Para T=100 años

  P_{100} = 2,327 x 68 = 158,24 mm/día

2.3.1.2. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

Si $A < 1$ km² $\quad K_A = 1$

Si $A \geq 1$ km² $\quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
A	(km²)	Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).

EL VALOR DE ESTE APARTADO TOMADO DIRECTAMENTE DE LA TABLA DEL APARTADO ANTERIOR PARA EL CALCULO DE LA Pd, PERO PARA EL CALCULO DE P0 SE COGERÁ 1.

2.3.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero *t*

- El período de retorno *T*, si se dispone de curvas intensidad – duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx\ (F_a, F_b)$$

donde:

F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad
F_a	(adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
F_b	(adimensional)	Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

EL MAYOR DE ESTOS VALORES PARA NUESTRA CARRETERA SERÁ F_a POR LO QUE TOMAREMOS DICHO ELEMENTO PARA EL CÁLCULO DE LA FÓRMULA

2.3.2.2. FACTOR OBTENIDO A PARTIR DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (F_A)

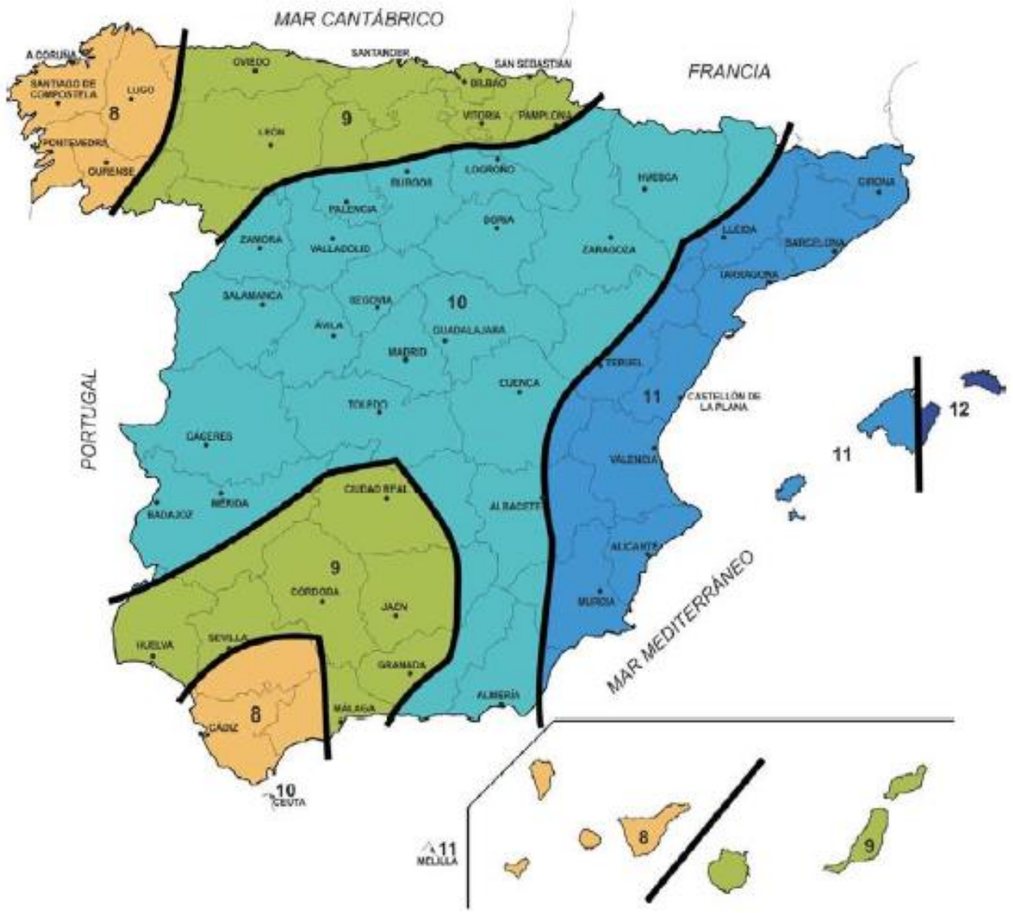
$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

donde:

F_a	(adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d). Se representa en la figura 2.3.
I_1/I_d	(adimensional)	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.
t	(horas)	Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración $(t = t_c)$.

NOS CORRESPONDE LA ZONA CLIMATICA EN LA QUE EL VALOR ES DE I_t/I_d = 9.



ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD $\frac{I_1}{I_d}$

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

2.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía *C*, define la parte de la precipitación de intensidad *I (T, t_c)* que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía *C*, se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la figura 2.6

Si $P_d \cdot K_A > P_0$

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

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$$C = 0$$

donde:

C	(adimensional)	Coeficiente de escorrentía
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (epígrafe 2.2.2.2).
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3).
P_0	(mm)	Umbral de escorrentía (epígrafe 2.2.3.2).

2.4.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

donde:

P_0	(mm)	Umbral de escorrentía
P_0^i	(mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía (epígrafe 2.2.3.3).
b	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (epígrafe 2.2.3.4)

2.4.1.2. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El valor inicial del umbral de escorrentía *P0 i*, se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

Tabla 2.3, en las siguientes circunstancias:

- Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
- Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la desratización espacial efectuada.
- En problemas específicos de escorrentía urbana.
- Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes
- Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
- Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la figura 2.7. Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 y la figura 2.8.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13

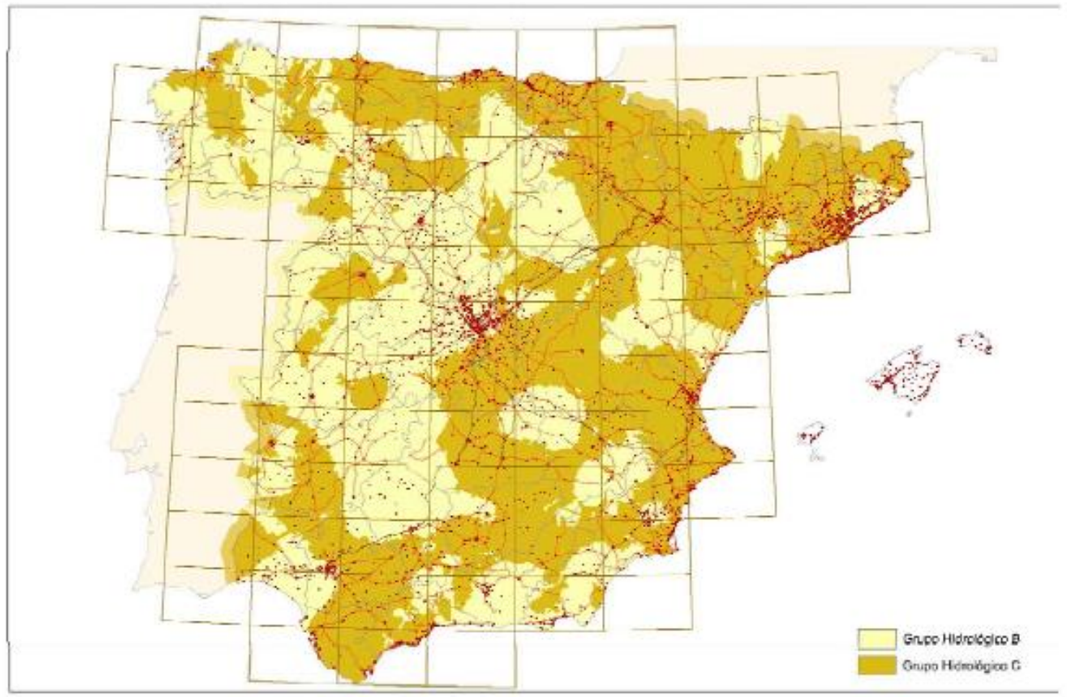


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

POR LO QUE NUESTRO TIPO DE SUELO ES DEL GRUPO C UNIDO A LA TABLA DE LA IMAGEN PREVIA NOS DA UN VALOR DE 18 mm.

2.4.1.3. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β.

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno *T*, considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

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

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno *T* considerado para el caudal de proyecto, es decir:

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

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 %)

Para obtener los valores de las incógnitas se relacionará la zona en las que esta la carretera (zona 13) y la siguiente tabla.

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), F_T				
		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	1,56
13	0,60	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	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	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	1,26	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	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	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	1,36
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	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85

2.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

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

donde:

K_t	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
t_c	(horas)	Tiempo de concentración de la cuenca (epígrafe 2.2.2.5)

Se adjunta en la tabla de caudales de cuencas vertientes

CAUDALES CUENCAS NATURALES T = 25 años																
Cuenca vertiente	P_{d25}(mm/dia)	K_{t25}	$I(T,t_c)$ (mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	QT(m3/seg)
1	121,93	1,006348935	121,3140111	5,080416667	23,87875228	8,69815781	44,45	0,26524184	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,06706193
2	121,93	1,019540169	78,41351721	5,080416667	15,43446578	21,6098868	366,45	0,20944194	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,31924478
3	121,93	1,0174884	82,03559629	5,080416667	16,147415	19,7416564	304,48	0,22484892	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,97786514
4	121,93	1,014109819	89,40217329	5,080416667	17,59740965	16,5808962	168,51	0,16326034	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,2435034
5	121,93	1,009159899	105,7429213	5,080416667	20,81382851	11,6886235	98,64	0,30576845	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,26206277
6	121,93	1,011057257	98,36539529	5,080416667	19,36167873	13,6092651	121,96	0,22345031	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,11618293
7	121,93	1,020407663	77,02854347	5,080416667	15,16185552	22,3898918	334,12	0,14759667	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,45153692
8	121,93	1,019385859	78,66831198	5,080416667	15,48461812	21,4705512	248,97	0,1015785	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,46023416
9	121,93	1,014809003	87,70043997	5,080416667	17,26245025	17,244793	135,77	0,08874567	0,32	0,66771051	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,27888183

CAUDALES CUENCAS NATURALES T = 100 años																	
Cuenca vertiente	P_{d100}(mm/dia)	K_{t100}	$I(T,t_c)$ (mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	Δ50	QT(m3/seg)
1	158,24	1,006348935	157,4405734	6,593333333	23,87875228	8,69815781	44,45	0,26524184	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,10165741
2	158,24	1,019540169	101,7645777	6,593333333	15,43446578	21,6098868	366,45	0,20944194	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,4839347
3	158,24	1,0174884	106,4652896	6,593333333	16,147415	19,7416564	304,48	0,22484892	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	1,48231984
4	158,24	1,014109819	116,0255876	6,593333333	17,59740965	16,5808962	168,51	0,16326034	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,36912035
5	158,24	1,009159899	137,2325093	6,593333333	20,81382851	11,6886235	98,64	0,30576845	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,397254
6	158,24	1,011057257	127,6580017	6,593333333	19,36167873	13,6092651	121,96	0,22345031	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,17611862
7	158,24	1,020407663	99,96716738	6,593333333	15,16185552	22,3898918	334,12	0,14759667	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,68447284
8	158,24	1,019385859	102,0952488	6,593333333	15,48461812	21,4705512	248,97	0,1015785	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,69765676
9	158,24	1,014809003	113,8170887	6,593333333	17,26245025	17,244793	135,77	0,08874567	0,32	0,77991177	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,42274958

3. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la realización de los cálculos correspondientes al drenaje longitudinal se han seguido los pasos propuestos por la norma 5.2 – I.C. “Drenaje Superficial”. Para ello se ha procedido al anterior cálculo de caudales.

En el proyecto estudiado se considera la creación de un sistema de drenaje longitudinal consistente en:

• Cunetas a ambos lados de la carretera al pie de los desmontes.

• Una serie de arquetas para recibir el agua procedente de las cunetas laterales.

• Un colector que lleve el agua desde las arquetas hasta las obras de drenaje transversal.

Para el cálculo del drenaje longitudinal se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q = S * V = S * \frac{1}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$

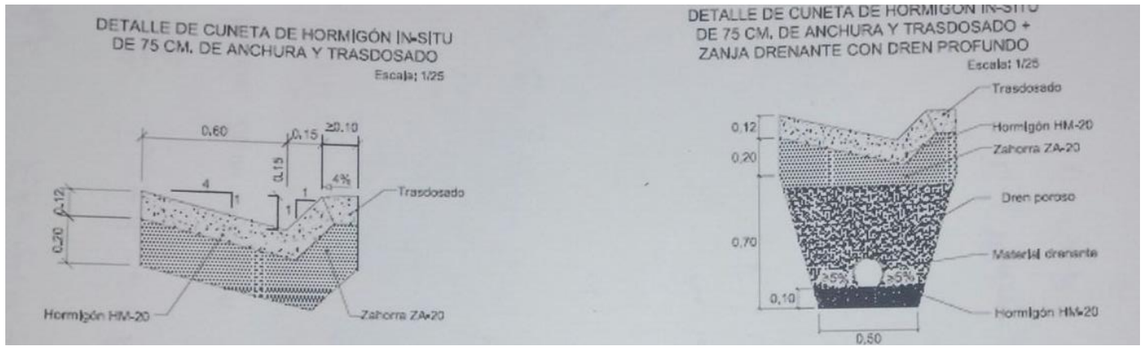
Donde:

- S = sección mojada.
- V = velocidad media de flujo
- n = coeficiente de Manning
- R = radio hidráulico = S/P, siendo P el perímetro mojado
- J = pendiente hidráulica en tanto por uno

3.1. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CUNETAS LATERALES

La cuneta elegida estará revestida de hormigón y por tanto el "n" de cálculo es 0,015.

Se pretende utilizar una cuneta de forma triangular con un calado de 0,15m y unas pendientes laterales de 4:1 en la izquierda y 1:1 en la derecha.



Esto se traduce en un área mojada de 0,057m2, perímetro mojado de 0,83m y un radio hidráulico de 0,069m.

La función de esta cuneta es la de recoger las aguas que discurren sobre la superficie de los desmontes y de la carretera y por tanto se colocará en ambos laterales de la carretera donde haya desmonte. La pendiente con la que se colocará será la pendiente longitudinal de la carretera. El tamaño de la cuneta permite perfectamente recoger todo el caudal a evacuar, aunque las pendientes sean pequeñas.

Las cunetas laterales se colocarán sobre una zanja rellenada con material granular, dentro de la cual se instalarán los colectares, tal y como se explica más adelante en este anejo.

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS

Tal y como se ha mencionado anteriormente, será necesaria la colocación de arquetas a lo largo de todo el recorrido a ambos lados de la carretera en donde se haya colocado cuneta y colector al pie de los desmontes, salvo en el puente (lugares en los que no se estudia el drenaje), con una separación de 50m entre ellas. Estas arquetas tienen la función de permitir la inspección y conservación de los dispositivos de drenaje enterrados.

Sus dimensiones mínimas serán de 80cm en el sentido de la corriente por 40cm, cuando se encuentren a una profundidad inferior a 1,5m, siendo necesario en caso de que se encuentren a mayor profundidad que sean visitables, con una tapa de diámetro mayor a 80cm y con todas sus dimensiones interiores superiores a 1m.

3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

Los colectores tendrán la función de llevar el agua desde las cunetas hasta las obras de drenaje transversal, con el fin de mantener la continuidad. Se colocarán todos los colectores iguales, dimensionando para el tamaño que transporte mayor caudal. Los tubos a utilizar serán de hormigón y se encontrarán colocados en el interior de zanjas excavadas en los laterales de la carretera, sobre las cuales se colocarán las cunetas.

Utilizando la fórmula de Manning, y debido a los pequeños caudales que transporta se han decidido colocar colectores de 400 mm de diámetro, dándonos un caudal de desagüe de 0,700 m^3/seg.

En el plano correspondiente a la planta del drenaje se muestran las localizaciones en las que se utilizarán cada uno de ellos.

4. DRENAJE TRANSVERSAL

Las obras de drenaje transversal son las que se disponen para que la carretera proyectada no obstaculice los cauces existentes, y que se dimensionarán según la norma 5.2 – I.C. "Drenaje Superficial". Se utilizarán caños de un diámetro mínimo de 600mm. A su vez deberá cumplirse la siguiente tabla de la norma que relaciona el diámetro con la longitud de las obras de drenaje transversal:

Longitud (m)	3	4	5	10	15	
Mínima dimensión (m)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8

Debido a la longitud que van a tener los caños (aproximadamente 10m) se debe utilizar mínimo 1,5m de diámetro y al caudal que deberán evacuar se decide utilizar caños de 1,5 m de diámetro, especificando los caudales máximos que evacuan en los apartados siguientes. A continuación, se explican los cálculos realizados y se estudia la cantidad de caños que será necesario colocar.

4.1. DIMENSIONAMIENTO

Para el dimensionamiento de los caños se utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = S * V = S * \frac{1}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$

Donde:

- S = sección mojada.
- V = velocidad media de flujo
- n = coeficiente de Manning, siendo igual a 0,015 en tubos de hormigón
- R = radio hidráulico = S/P, siendo P el perímetro mojado
- J = pendiente hidráulica en tanto por uno

El caudal de diseño será el correspondiente a un periodo de retorno de 100 años.

4.2. SISTEMA ESTUDIADO

Para el drenaje transversal de la carretera se estudia la creación de cuatro (4) obras de drenaje transversal a lo largo de la traza principal. Estos se han localizado en zona de terraplenes disponible y localizados en zonas estratégicas ceca de las cuencas que recogerá. Estos caños están localizados en los PK: 0+085,00; 0+485,00; 1+180,00; 2+350,00.

A estos caños desembocarán los colectores del drenaje longitudinal y los posibles arroyos que pudieran cruzar por la zona.

4.2.1. DRENAJE TRANSVERSAL 1

La obra de drenaje transversal 1 se colocará en el PK 0+085,00 y recogerá la totalidad de las aguas de la cuenca 1. Esta obra desembocará en el arroyo próximo a su construcción.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015) y tendrá tras realizar los cálculos pertinentes una sección circular de 1,5 m siendo este el diámetro mínimo debido a la longitud de los caños y una pendiente de 0,17 m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de (25,25 m^3/seg) mayor que el caudal de la cuenca que desagua (0,1016 m^3/seg) en caso de llenarse la sección.

Dado que el caudal para el que se ha de diseñar es inferior se considera que con un único caño de estas dimensiones y con esta pendiente es suficiente, cumpliendo con todas las condiciones impuestas por la norma en cuanto a llenado se refiere.

4.2.2. DRENAJE TRANSVERSAL 2

La obra de drenaje transversal 2 se colocará en el PK 0+485,00 y recogerá la totalidad de las aguas de las cuencas 2 y 3. Esta obra desembocará en el arroyo próximo a su construcción.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015) y tendrá tras realizar los cálculos pertinentes una sección circular de 1,5 m siendo este el diámetro mínimo debido a la longitud de los caños y una pendiente de 0,059 m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de (14,87 m^3/seg) mayor que el caudal de la cuenca que desagua (1,966 m^3/seg) en caso de llenarse la sección.

Dado que el caudal para el que se ha de diseñar es inferior se considera que con un único caño de estas dimensiones y con esta pendiente es suficiente, cumpliendo con todas las condiciones impuestas por la norma en cuanto a llenado se refiere.

4.2.3. DRENAJE TRANSVERSAL 3

La obra de drenaje transversal 3 se colocará en el PK 1+180,00 y recogerá la totalidad de las aguas de las cuencas 4 y 5. Esta obra desembocará en el arroyo próximo a su construcción.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015) y tendrá tras realizar los cálculos pertinentes una sección circular de 1,5 m siendo este el diámetro mínimo debido a la longitud de los caños y una pendiente de 0,41 m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de (39,415 m^3/seg) mayor que el caudal de la cuenca que desagua (0,766 m^3/seg) en caso de llenarse la sección.

Dado que el caudal para el que se ha de diseñar es inferior se considera que con un único caño de estas dimensiones y con esta pendiente es suficiente, cumpliendo con todas las condiciones impuestas por la norma en cuanto a llenado se refiere.

4.2.4. DRENAJE TRANSVERSAL 4

La obra de drenaje transversal 4 se colocará en el PK 2+325,00 y recogerá la totalidad de las aguas de las cuencas 6,7,8 y 9. Esta obra desembocará en el arroyo próximo a su construcción.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015) y tendrá tras realizar los cálculos pertinentes una sección circular de 1,5 m siendo este el diámetro mínimo debido a la longitud de los caños y una pendiente de 0,105 m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de (19,85 m^3/seg) mayor que el caudal de la cuenca que desagua (1.980 m^3/seg) en caso de llenarse la sección.

Dado que el caudal para el que se ha de diseñar es inferior se considera que con un único caño de estas dimensiones y con esta pendiente es suficiente, cumpliendo con todas las condiciones impuestas por la norma en cuanto a llenado se refiere.

ANEJO Nº8 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANNÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ANÁLISIS DEL TRÁFICO 1

2.1 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO 1

2.2 PREVISION DEL TRAFICO 2

2.3 CATEGORÍA DEL TRÁFICO 2

3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 2

3.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO 2

3.2. PLANOS DEL PLANEAMIENTO 3

1. INTRODUCCIÓN

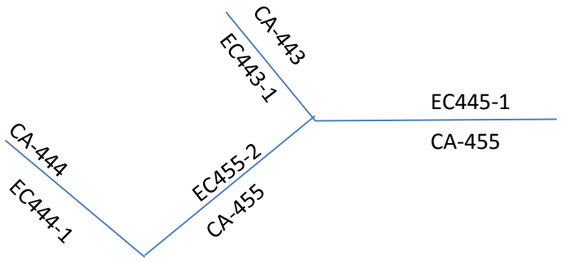
El objeto del presente Anejo es la determinación de las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de la carretera CA-455 entre las poblaciones de Omoño y Güemes, así como la obtención del nivel de servicio prestado por la misma. Éste tiene como objetivo servir de apoyo en el diseño de la misma: características geométricas, firmes, etc.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos obtenidos por el Gobierno de Cantabria en los años 2006 y 2011. A partir de estos datos se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

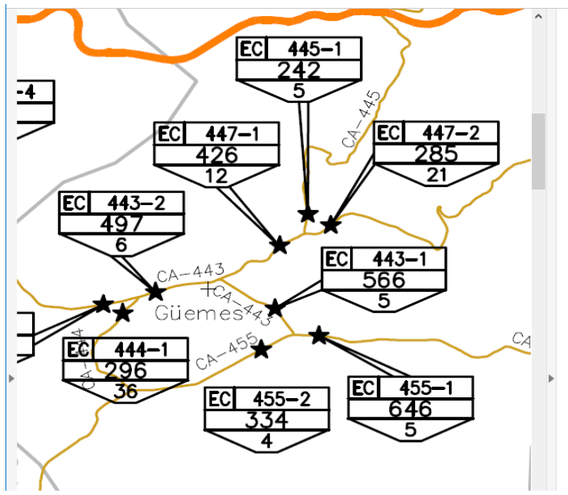
2. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

En el tramo de estudio de la carretera CA-455 existen 3 estaciones de aforo denominadas EC455-5, EC455-2, EC455-1. Además, nos vamos a apoyar en otras 2 estaciones de aforo denominada EC443-1 y EC444-1.

Para localizar la situación de estas estaciones nos ayudamos de un esquema gráfico:



Para calcular la intensidad del tráfico vamos a usar la estación EC455-2, por ser la que se encuentra en la carretera que vamos a construir.



2.1 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

La norma utilizada es la 6.1 IC, en particular su anejo de secciones de firmes. La sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

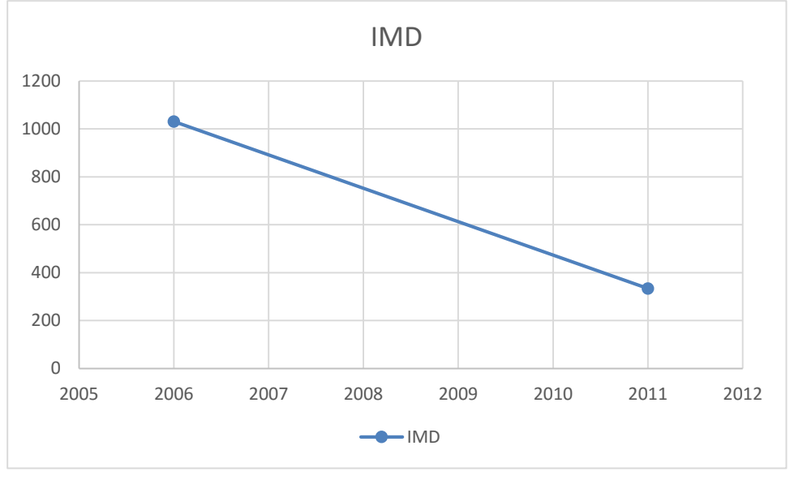
Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de proyecto de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos años, que en nuestros datos son dos años, pero el valor de dicha tasa es muy elevado por lo que adoptaremos una tasa de crecimiento del 1,44%.

Los datos de IMD y porcentaje de vehículos pesados para cada año disponible son los siguientes:

AÑO	IMD	%VEHICULOS PESADOS	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL	IMDp
2011	334	4	-0.202	14
2006	1031	13		134

Como podemos observar la desviación del tráfico que se produce en esta carretera en estos 2 años es muy acusado y es debido a la mejora de trazado que se realizó en una carretera colindante por lo que para la visión de futuro en vez de utilizar la tasa de crecimiento de -20.2% usaremos una tasa de crecimiento de 1.44%.

Estos datos también los podemos representar en la siguiente gráfica:



2.2 PREVISION DEL TRAFICO

Se puede suponer, como indica la norma, para el valor de tasa de crecimiento el valor medio obtenido en los últimos 2 años, pero no disponemos de datos suficientes, solo disponemos de dos años y la tasa de crecimiento que nos sale:

- Tasa de crecimiento media = -20.2

Pero como es muy elevada usaremos una tasa de crecimiento tal y como indica la norma de 1.44% interanual.

Para calcular el % de vehículos pesados se utiliza la media de los valores previos, redondeando al alza por seguridad.

- % Vehículos pesados = $\frac{4+13}{2}$ = 8.5 ≈ 9

La carretera suponemos un periodo de vida de 20 años y un periodo para puesta en servicio de 4 años por lo que no situaríamos desde hoy en el año 2040.

Se considera un reparto de tráfico por sentidos de 50/50. De acuerdo con la instrucción 6.1-IC, la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados se calcula para el carril más desfavorable, y como no se dispone de datos por carriles disponemos un reparto 50/50 como previamente se ha dicho. En el año de puesta en servicio 4 años partiendo del año 2016 y sumando la diferencia de 5 años desde el último año del que se disponen datos partimos de la IMD del año 2011.

- IMDp (2020) = 334*0.5*0.09*(1-0.2)^9 = 2

Este valor es insignificante ya que la tasa de variación nos salió negativa, pero dada la mejora y variante del trazado habrá un aumento del paso de vehículos por esta carretera. Es por esto que para cumplir con las exigencias geométricas y de firmes de la carretera se tratara el tráfico que tendremos al final del año de servicio de la carretera. Usaremos como nos indica la norma un valor de crecimiento interanual de 1,44%.

- IMDp (2020) = 334*0.5*0.09*(1.0144)^9 = 18 vehículos pesados/día y carril.
- IMD (2020) = 334*(1.0144)^9 = 380 vehículos/día y calzada

2.3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Según lo dispuesto en la instrucción, la categoría de tráfico pesado vendrá dada en función de la IMDp que se ha calculado en el apartado anterior.

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

Entrando en la tabla con la intensidad media diaria de vehiculos pesados obtenida en el apartado anterior, la categoria de tráfico pesado de nuestra carretera es **T42, PERO VIENDO QUE PODRIA HABER UN INCREMENTO SUSTNCIAL DEL TRÁFICO DEBIDO A LA MEJORA DE LA CARRETERA TRABAJAREMOS CON UNA CATEGORÍA DE TRÁFICO SUPERIOR T41.**

3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La realización de este proyecto afecta al término municipal de Bareyo, el cual dispone de unas Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria a fecha de trece de octubre de 1993, y publicado en el Boletín Oficial de Cantabria a fecha de dos de noviembre de 1993.

3.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO

El suelo se ordena según suelo urbano y urbanizable, o suelo no urbanizable, diferenciando además en esta última categoría entre:

- No urbanizable: el suelo No Urbanizable es aquel que se quiere preservar del proceso de desarrollo urbano. Se clasifican como tal, todos los terrenos del término municipal de Bareyo, no incluidos como suelo urbano o apto para urbanizar.

  Para su delimitación se han tenido en cuenta tanto las características naturales de los terrenos como su aptitud para albergar actividades agrícolas, posibilitando así el mantenimiento y, en su caso, la recuperación del patrimonio natural.

Se distinguen dos tipos de suelo no urbanizable:

- Suelo no urbanizable de especial protección: aquel que por su valor debe ser objeto de tratamiento específico.

  Se distinguen dentro de este varios subtipos:

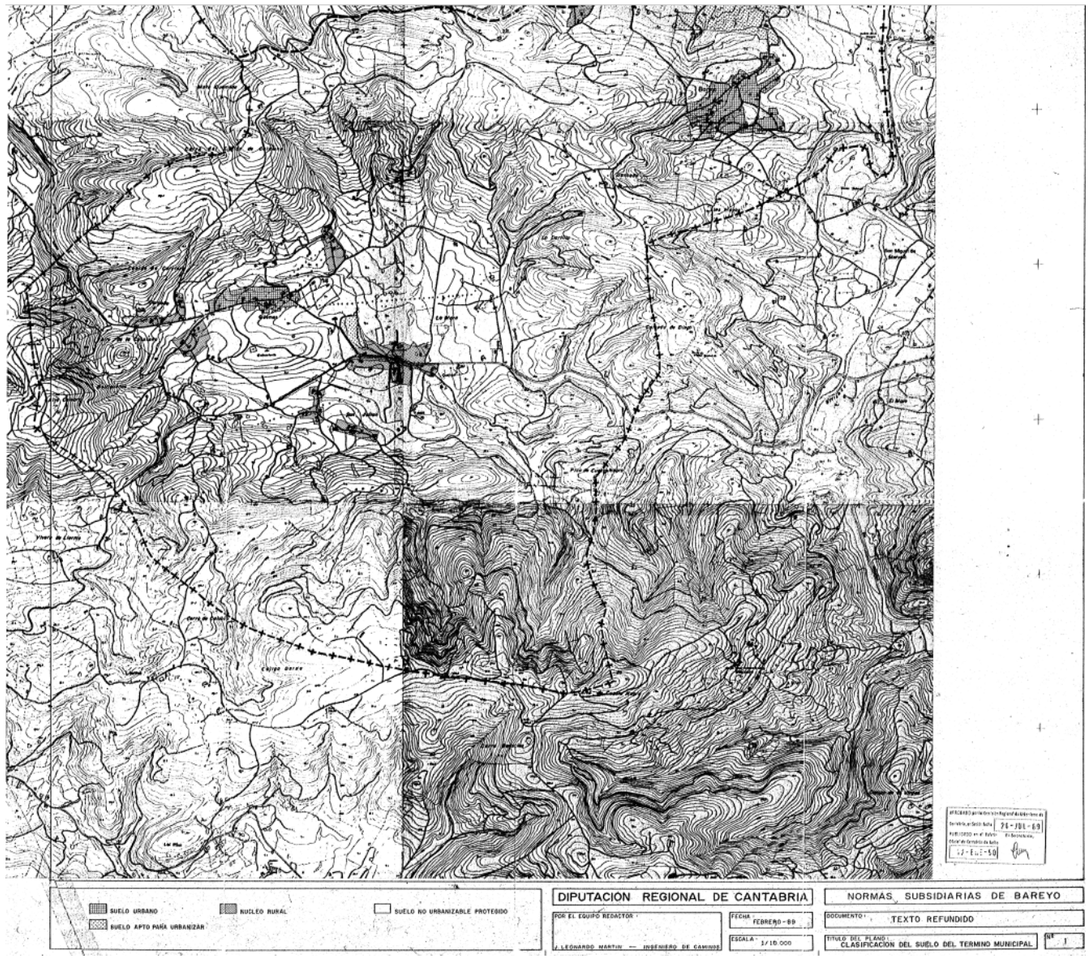
  - Suelo no urbanizable por su valor ecológico-paisajístico.
  - Suelo no urbanizable por su valor productivo
  - Suelo no urbanizable por su vulnerabilidad
- Suelo no urbanizable no protegido: se clasifican así los suelos excluidos del proceso de urbanización y sujeto al régimen normal del suelo no urbanizable de la Ley del Suelo.

  Incluye una categoría especial:

  - Suelo no urbanizable de núcleo rural.

Toda la traza de la carretera discurre por terreno de tipo no urbanizable protegido y tipo de núcleo rural.

3.2. PLANOS DEL PLANEAMIENTO



ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA 1
3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN ALZADO 1
4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA 2
5. SECCIÓN TIPO DEL PUENTE 2
6. ENLACE CON LAS CARRETERAS EXISTENTES 2
7. CÁLCULOS DEL TRAZADO 2
7.1. TRAZADO EN PLANTA 2
7.2. TRAZADO EN ALZADO 18
8. CÁLCULO DEL REPLANTEO 38

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el estudio del trazado, tanto en planta como en alzado, de la ampliación de plataforma y mejora de trazado de la carretera CA-455, además de su replanteo. En ambos se han tenido en cuenta las pautas marcadas en el Pliego de Condiciones Técnicas para la redacción del proyecto y las recogidas en la Instrucción de Carreteras 3.1 IC.

2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA

Siguiendo la instrucción de carreteras española se definen una serie de parámetros previos, como son la velocidad de proyecto, peralte máximo, radio máximo de curvas circulares y otros parámetros determinados por la normativa para el caso de carreteras C-40 (grupo 2).

A continuación, se exponen algunas de dichas características, que determinan el trazado de nuestra carretera según lo definido por la norma:

1. Radios y peraltes para carreteras del grupo 2:

1.1. $50 \leq R \leq 350$; $p = 7$

1.2. $350 \leq R \leq 2500$; $p = 7 - 6{,}08 \bullet (1 - 350/R) \bullet 1{,}3$

1.3. $2500 \leq R \leq 3500$; $p = 2$

1.4. $3500 \leq R$; $p =$ Bombeo

Siendo “R” el radio de la curva circular y “p” el peralte en %

2. En carreteras del grupo 2 con curvas menores a 2500 metros será necesario utilizar curvas de transición mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que el indicado no será necesario su uso.

3. El desvanecimiento del bombeo se hará en la alineación recta e inmediatamente antes de la tangente de entrada, en una longitud máxima de 20 metros en carreteras del grupo 2, y de la siguiente forma:

3.1. Plataforma con dos pendientes: se mantendrá el bombeo en el lado de plataforma que tiene el mismo sentido que el peralte posterior, desvaneciéndose en el lado con sentido contrario al peralte.

3.2. Calzada con pendiente única del mismo sentido que el peralte posterior: se mantendrá el bombeo hasta el inicio de la clotoide.

3.3. Calzada con pendiente única de sentido contrario al peralte posterior: se desvanecerá el bombeo en toda la plataforma

4. La transición del peralte se desarrollará linealmente desde el punto de inflexión de la clotoide (peralte nulo) hasta el peralte correspondiente a la curva circular (punto de tangencia), siempre que se alcance el 2% en una longitud máxima para carreteras del grupo 2 de 20 metros. Si lo anterior no fuese posible la transición del peralte se desarrollará en los dos tramos siguientes:

4.1. Desde el punto de inflexión de la clotoide (peralte nulo) al 2% en una longitud máxima de 20 metros para carreteras del grupo 2.

4.2. Desde el punto del peralte del 2% hasta el peralte correspondiente a la curva circular (punto de tangencia), el peralte aumentará linealmente.

5. Para definir las curvas de transición nos basamos en el parámetro “A” de la clotoide según los siguientes supuestos de la norma:

5.1. Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.

5.2. Limitación de la variación de la pendiente transversal.

5.3. La variación de acimut entre los extremos de la clotoide será mayor o igual que 1/8 radianes.

5.4. El retranque de la curva circular será mayor o igual que 50 centímetros.

3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN ALZADO

Algunos de los valores extremos para los parámetros de las carreteras convencionales como la proyectada son:

- Inclinación máxima: 5%
- Inclinación excepcional: 7%

La definición de los acuerdos verticales se basa en el establecimiento del parámetro KV, que representa la longitud de la curva por unidad de variación de la pendiente. Según la normativa de carreteras españolas se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones en la determinación de dicho parámetro:

- Consideraciones de visibilidad
- Consideraciones estéticas.

4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA

La sección tipo de la carretera queda definida según las indicaciones derivadas de la normativa de carreteras, y enumeradas a continuación:

- Carriles de 3 metros.
- Arcenes de 1,5 y 0,5 m.

5. SECCIÓN TIPO DEL PUENTE

La sección tipo del puente queda definida por las indicaciones de la normativa de carreteras y la normativa de puentes, y enumeradas a continuación:

- Carriles de 3 metros.
- Arcenes de 1,5 Y 0,5m.
- Espacio ocupado por los pretiles de 0,5 metros de anchura.

6. ENLACE CON LAS CARRETERAS EXISTENTES

Para dar servicio a la población de Güemes se ha realizado una glorieta que conecta la CA-455 con la carretera CA-443 en su parte superior e inferior.

7. CÁLCULOS DEL TRAZADO

A continuación, se incluyen los cálculos mecanizados que se extraen del programa de diseño Civil 3D, del tronco y de los puntos singulares, los cuales completan los correspondientes planos de trazado tanto en planta como en alzado.

7.1. TRAZADO EN PLANTA

Alignment: Acceso_EO

Description:

Tangent Data

Length:	39.500	Course:	N 86° 40' 34.9787" W

Alignment: Acceso_EO_BORDE_DERECHO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 30' 56.0049"	Type:	RIGHT
Radius:	411.807		
Length:	32.455	Tangent:	16.236
Mid-Ord:	0.320	External:	0.320
Chord:	32.447	Course:	N 84° 25' 06.9763" W

Circular Curve Data

Delta:	60° 18' 13.4734"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	12.104	Tangent:	6.680
Mid-Ord:	1.556	External:	1.799
Chord:	11.553	Course:	N 52° 00' 32.2371" W

Alignment: Acceso_EO_BORDE_IZQUIERDO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 29' 41.9318"	Type:	LEFT
Radius:	392.448		
Length:	30.788	Tangent:	15.402
Mid-Ord:	0.302	External:	0.302
Chord:	30.781	Course:	N 88° 55' 25.9446" W

Circular Curve Data

Delta:	57° 41' 37.1063"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	14.601	Tangent:	7.987
Mid-Ord:	1.799	External:	2.054
Chord:	13.992	Course:	S 59° 58' 54.5364" W

Alignment: Acceso_NS

Description:

Tangent Data

Length:	39.500	Course:	S 27° 50' 06.6476" E

Alignment: Acceso_NS_BORDE_DERECHO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 30' 56.0049"	Type:	RIGHT
Radius:	411.807		
Length:	32.455	Tangent:	16.236
Mid-Ord:	0.320	External:	0.320
Chord:	32.447	Course:	S 25° 34' 38.6452" E

Circular Curve Data

Delta:	60° 18' 13.4734"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		

Length:	12.104	Tangent:	6.680
Mid-Ord:	1.556	External:	1.799
Chord:	11.553	Course:	S 06° 49' 56.0939" W

Alignment: Acceso_NS_BORDE_IZQUIERDO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 29' 41.9318"	Type:	LEFT
Radius:	392.448		
Length:	30.788	Tangent:	15.402
Mid-Ord:	0.302	External:	0.302
Chord:	30.781	Course:	S 30° 04' 57.6135" E

Circular Curve Data

Delta:	57° 41' 37.1064"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	14.601	Tangent:	7.987
Mid-Ord:	1.799	External:	2.054
Chord:	13.992	Course:	S 61° 10' 37.1326" E

Alignment: Acceso_OE

Description:

Tangent Data

Length:	39.500	Course:	N 61° 22' 06.4110" E

Alignment: Acceso_OE_BORDE_DERECHO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 30' 56.0049"	Type:	RIGHT
Radius:	411.807		
Length:	32.455	Tangent:	16.236
Mid-Ord:	0.320	External:	0.320
Chord:	32.447	Course:	N 63° 37' 34.4135" E

Circular Curve Data

Delta:	60° 18' 13.4733"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	12.104	Tangent:	6.680
Mid-Ord:	1.556	External:	1.799
Chord:	11.553	Course:	S 83° 57' 50.8474" E

Alignment: Acceso_OE_BORDE_IZQUIERDO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 29' 41.9318"	Type:	LEFT
Radius:	392.448		
Length:	30.788	Tangent:	15.402
Mid-Ord:	0.302	External:	0.302
Chord:	30.781	Course:	N 59° 07' 15.4451" E

Circular Curve Data

Delta:	57° 41' 37.1063"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	14.601	Tangent:	7.987
Mid-Ord:	1.799	External:	2.054
Chord:	13.992	Course:	N 28° 01' 35.9261" E

Alignment: EJE_CARRETERA_C455_(1)

Description:

Tangent Data

Length:	29.250	Course:	N 73° 17' 49.1461" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.382
Radius:	150.000	S Tan:	16.711
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.694
X:	49.861	K:	24.977
Y:	2.772	A:	86.603
Chord:	49.938	Course:	N 70° 06' 52.6867" E

Circular Curve Data

Delta:	33° 00' 29.0363"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	86.415	Tangent:	44.444
Mid-Ord:	6.180	External:	6.446
Chord:	85.225	Course:	N 47° 14' 37.1603" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.382
Radius:	150.000	S Tan:	16.711
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.694

X:	49.861	K:	24.977
Y:	2.772	A:	86.603
Chord:	49.938	Course:	N 24° 22' 21.6338" E

Tangent Data

Length:	3.783	Course:	N 21° 11' 25.1744" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.382
Radius:	150.000	S Tan:	16.711
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.694
X:	49.861	K:	24.977
Y:	2.772	A:	86.603
Chord:	49.938	Course:	N 24° 22' 21.6338" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 57' 31.0599"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	20.836	Tangent:	10.435
Mid-Ord:	0.362	External:	0.362
Chord:	20.819	Course:	N 34° 43' 08.1720" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.382
Radius:	150.000	S Tan:	16.711
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.694
X:	49.861	K:	24.977
Y:	2.772	A:	86.603
Chord:	49.938	Course:	N 45° 03' 54.7103" E

Tangent Data

Length:	68.520	Course:	N 48° 14' 51.1697" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.723
Radius:	100.000	S Tan:	13.384
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.666
X:	39.840	K:	19.973
Y:	2.659	A:	63.246
Chord:	39.929	Course:	N 44° 25' 44.8435" E

Circular Curve Data

Delta:	36° 51' 40.5942"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		

Length:	64.335	Tangent:	33.325
Mid-Ord:	5.129	External:	5.407
Chord:	63.231	Course:	N 18° 21' 27.9113" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.723
Radius:	100.000	S Tan:	13.384
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.666
X:	39.840	K:	19.973
Y:	2.659	A:	63.246
Chord:	39.929	Course:	N 07° 42' 49.0209" W

Tangent Data

Length:	17.022	Course:	N 11° 31' 55.3471" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.012
Radius:	50.000	S Tan:	5.011
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	0.187
X:	14.966	K:	7.494
Y:	0.749	A:	27.386
Chord:	14.985	Course:	N 08° 40' 04.0722" W

Circular Curve Data

Delta:	08° 53' 03.0557"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	7.753	Tangent:	3.884
Mid-Ord:	0.150	External:	0.151
Chord:	7.745	Course:	N 01° 30' 15.9017" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.012
Radius:	50.000	S Tan:	5.011
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	0.187
X:	14.966	K:	7.494
Y:	0.749	A:	27.386
Chord:	14.985	Course:	N 11° 40' 35.8757" E

Tangent Data

Length:	47.224	Course:	N 14° 32' 27.1505" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.340
Radius:	400.000	S Tan:	16.673

Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.260
X:	49.980	K:	24.997
Y:	1.041	A:	141.421
Chord:	49.991	Course:	N 13° 20' 50.1091" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 18' 28.4672"	Type:	LEFT
Radius:	400.000		
Length:	9.131	Tangent:	4.566
Mid-Ord:	0.026	External:	0.026
Chord:	9.131	Course:	N 10° 18' 21.3665" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.340
Radius:	400.000	S Tan:	16.673
Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.260
X:	49.980	K:	24.997
Y:	1.041	A:	141.421
Chord:	49.991	Course:	N 07° 15' 52.6239" E

Tangent Data

Length:	34.779	Course:	N 06° 04' 15.5825" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.382
Radius:	150.000	S Tan:	16.711
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.694
X:	49.861	K:	24.977
Y:	2.772	A:	86.603
Chord:	49.938	Course:	N 09° 15' 12.0419" E

Circular Curve Data

Delta:	32° 48' 57.8900"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	85.912	Tangent:	44.170
Mid-Ord:	6.109	External:	6.368
Chord:	84.743	Course:	N 32° 01' 41.9953" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.382
Radius:	150.000	S Tan:	16.711
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.694
X:	49.861	K:	24.977
Y:	2.772	A:	86.603

Chord:	49.938	Course:	N 54° 48' 11.9486" E

Tangent Data

Length:	168.433	Course:	N 57° 59' 08.4080" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 56° 04' 33.4966" E

Circular Curve Data

Delta:	23° 13' 53.2925"	Type:	LEFT
Radius:	250.000		
Length:	101.366	Tangent:	51.389
Mid-Ord:	5.120	External:	5.227
Chord:	100.673	Course:	N 40° 38' 25.2811" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 25° 12' 17.0656" E

Tangent Data

Length:	17.528	Course:	N 23° 17' 42.1543" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.681
Radius:	200.000	S Tan:	13.346
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.333
X:	39.960	K:	19.993
Y:	1.332	A:	89.443
Chord:	39.982	Course:	N 25° 12' 17.0656" E

Circular Curve Data

Delta:	20° 30' 51.1963"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	71.608	Tangent:	36.192
Mid-Ord:	3.196	External:	3.248

Chord:	71.226	Course:	N 39° 16' 54.2330" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.681
Radius:	200.000	S Tan:	13.346
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.333
X:	39.960	K:	19.993
Y:	1.332	A:	89.443
Chord:	39.982	Course:	N 53° 21' 31.4004" E

Tangent Data

Length:	60.704	Course:	N 55° 16' 06.3118" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 57° 10' 41.2231" E

Circular Curve Data

Delta:	23° 47' 50.5665"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	103.836	Tangent:	52.677
Mid-Ord:	5.372	External:	5.490
Chord:	103.091	Course:	N 72° 53' 48.0757" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 88° 36' 54.9282" E

Tangent Data

Length:	228.727	Course:	S 89° 28' 30.1605" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.345
Radius:	300.000	S Tan:	16.678
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.347
X:	49.965	K:	24.994

Y:	1.388	A:	122.474
Chord:	49.985	Course:	N 88° 56' 00.5985" E

Circular Curve Data

Delta:	30° 59' 13.4605"	Type:	LEFT
Radius:	300.000		
Length:	162.248	Tangent:	83.161
Mid-Ord:	10.902	External:	11.313
Chord:	160.278	Course:	N 70° 15' 24.3755" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.345
Radius:	300.000	S Tan:	16.678
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.347
X:	49.965	K:	24.994
Y:	1.388	A:	122.474
Chord:	49.985	Course:	N 51° 34' 48.1524" E

Tangent Data

Length:	187.285	Course:	N 49° 59' 18.9114" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.351
Radius:	500.000	S Tan:	26.683
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.533
X:	79.949	K:	39.991
Y:	2.132	A:	200.000
Chord:	79.977	Course:	N 51° 30' 59.0081" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 12' 45.1307"	Type:	RIGHT
Radius:	500.000		
Length:	19.308	Tangent:	9.655
Mid-Ord:	0.093	External:	0.093
Chord:	19.307	Course:	N 55° 40' 42.6612" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.351
Radius:	500.000	S Tan:	26.683
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.533
X:	79.949	K:	39.991
Y:	2.132	A:	200.000
Chord:	79.977	Course:	N 59° 50' 26.3143" E

Tangent Data

Length:	117.464	Course:	N 61° 22' 06.4110" E

Alignment: EJE CARRETERA C455 (1)-Derecha-3.000

Description:

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.610	L Tan:	27.092
Radius:	180.170	S Tan:	13.553
Theta:	06° 27' 26.0749"	P:	0.381
X:	40.559	K:	20.297
Y:	1.524	A:	85.538
Chord:	40.588	Course:	N 46° 07' 19.0012" E

Tangent Data

Length:	15.033	Course:	N 48° 14' 51.1697" E

Alignment: EJE CARRETERA C455 (1)-Derecha-3.000 (2)

Description:

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	7.149	L Tan:	3.669
Radius:	247.000	S Tan:	3.481
Theta:	01° 32' 14.0062"	P:	0.004
X:	7.148	K:	0.522
Y:	0.093	A:	109.942
Chord:	7.149	Course:	N 60° 12' 33.2979" E

Circular Curve Data

Delta:	08° 36' 52.8762"	Type:	RIGHT
Radius:	247.000		
Length:	37.138	Tangent:	18.604
Mid-Ord:	0.698	External:	0.700
Chord:	37.103	Course:	N 65° 18' 19.2305" E

Alignment: EJE CARRETERA C455 (1)-Izquierda-3.000

Description:

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	41.281	L Tan:	27.538
Radius:	186.170	S Tan:	13.776
Theta:	06° 21' 08.3871"	P:	0.381

X:	41.230	K:	20.632
Y:	1.524	A:	87.666
Chord:	41.258	Course:	N 46° 06' 16.0541" E

Tangent Data

Length:	15.033	Course:	N 48° 14' 51.1697" E

Alignment: EJE CARRETERA C455 (1)-Izquierda-3.000 (1)

Description:

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	7.310	L Tan:	3.749
Radius:	253.000	S Tan:	3.561
Theta:	01° 32' 13.2576"	P:	0.004
X:	7.309	K:	0.523
Y:	0.096	A:	113.676
Chord:	7.310	Course:	N 60° 12' 34.8983" E

Circular Curve Data

Delta:	08° 36' 52.8761"	Type:	RIGHT
Radius:	253.000		

Length:	38.040	Tangent:	19.056
Mid-Ord:	0.715	External:	0.717
Chord:	38.004	Course:	N 65° 18' 19.2305" E

Alignment: EJE_RAMAL_1

Description:

Tangent Data

Length:	206.727	Course:	N 72° 55' 33.7850" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 74° 50' 08.6964" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 55' 36.9450"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		

Length:	34.588	Tangent:	17.322
Mid-Ord:	0.598	External:	0.599
Chord:	34.560	Course:	N 82° 37' 08.7381" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	S 89° 35' 51.2201" E

Tangent Data

Length:	116.729	Course:	S 87° 41' 16.3088" E

Alignment: EJE RAMAL 1-Derecha-3.000

Description:

Tangent Data

Length:	41.186	Course:	S 87° 41' 16.3088" E

Alignment: EJE RAMAL 1-Izquierda-3.000

Description:

Tangent Data

Length:	41.186	Course:	S 87° 41' 16.3088" E

Alignment: EJE_RAMAL_2

Description:

Tangent Data

Length:	41.714	Course:	S 45° 30' 33.2504" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.680
Radius:	100.000	S Tan:	8.346
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.260
X:	24.961	K:	12.493
Y:	1.041	A:	50.000
Chord:	24.983	Course:	S 43° 07' 20.0207" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 39' 46.1231"	Type:	RIGHT

Radius:	100.000		
Length:	8.138	Tangent:	4.071
Mid-Ord:	0.083	External:	0.083
Chord:	8.136	Course:	S 36° 00' 57.0881" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.680
Radius:	100.000	S Tan:	8.346
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.260
X:	24.961	K:	12.493
Y:	1.041	A:	50.000
Chord:	24.983	Course:	S 28° 54' 34.1555" E

Tangent Data

Length:	39.228	Course:	S 26° 31' 20.9258" E

Alignment: EJE RAMAL 2-Derecha-3.000

Description:

Tangent Data

Length:	22.930	Course:	S 26° 31' 20.9258" E

Alignment: EJE RAMAL 2-Izquierda-3.000

Description:

Tangent Data

Length:	22.930	Course:	S 26° 31' 20.9258" E

Alignment: EJE_RAMAL_3

Description:

Tangent Data

Length:	85.316	Course:	N 86° 40' 34.9787" W

Alignment: EJE_RAMAL_4

Description:

Tangent Data

Length:	99.386	Course:	S 36° 07' 12.0520" E

Tangent Data

Length:	33.973	Course:	S 27° 50' 06.6476" E

Alignment: Glorieta_BORDE_EXTERIOR

Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	25.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

Alignment: Glorieta_BORDE_INTERIOR

Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	18.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

Alignment: Glorieta_ISLETA

Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	17.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

Alignment: INTERSECCION_CON_RAMAL_1_-_NO_-_Cuadrante

Description:

Tangent Data

Length:	10.000	Course:	S 87° 41' 16.3088" E

Circular Curve Data

Delta:	132° 17' 27.9310"	Type:	RIGHT
Radius:	10.000		
Length:	23.089	Tangent:	22.615
Mid-Ord:	5.956	External:	14.727

Chord:	18.292	Course:	S 21° 32' 32.3433" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.144	L Tan:	5.305
Radius:	186.419	S Tan:	4.840
Theta:	02° 44' 27.7411"	P:	0.018
X:	10.140	K:	1.225
Y:	0.231	A:	88.474
Chord:	10.143	Course:	S 43° 17' 40.9138" W

Alignment: INTERSECCION_CON_RAMAL_1_-_NO_-_Cuadrante_(1)

Description:

Tangent Data

Length:	10.000	Course:	S 48° 14' 51.1697" W

Circular Curve Data

Delta:	44° 03' 52.5215"	Type:	RIGHT
Radius:	10.000		
Length:	7.691	Tangent:	4.047
Mid-Ord:	0.730	External:	0.788
Chord:	7.503	Course:	S 70° 16' 47.4304" W

Tangent Data

Length:	10.000	Course:	N 87° 41' 16.3088" W

Alignment: INTERSECCION_CON_RAMAL_2_-_NE_-_Cuadrante

Description:

Circular Curve Data

Delta:	02° 17' 30.5922"	Type:	LEFT
Radius:	253.000		
Length:	10.120	Tangent:	5.061
Mid-Ord:	0.051	External:	0.051
Chord:	10.119	Course:	S 68° 27' 23.4685" W

Circular Curve Data

Delta:	86° 10' 00.9018"	Type:	RIGHT
Radius:	10.000		
Length:	15.039	Tangent:	9.352
Mid-Ord:	2.696	External:	3.692
Chord:	13.661	Course:	N 69° 36' 21.3767" W

Tangent Data

Length:	10.000	Course:	N 26° 31' 20.9258" W

Alignment: INTERSECCION_CON_RAMAL_2_-_NO_-_Cuadrante

Description:

Tangent Data

Length:	10.000	Course:	S 26° 31' 20.9258" E

Circular Curve Data

Delta:	88° 09' 56.4819"	Type:	RIGHT
Radius:	10.000		
Length:	15.388	Tangent:	9.685
Mid-Ord:	2.817	External:	3.921
Chord:	13.914	Course:	S 17° 33' 37.3152" W

Circular Curve Data

Delta:	00° 38' 42.7638"	Type:	LEFT
Radius:	253.000		
Length:	2.849	Tangent:	1.425
Mid-Ord:	0.004	External:	0.004
Chord:	2.849	Course:	S 61° 19' 14.1742" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	7.265	L Tan:	3.725
Radius:	253.000	S Tan:	3.540
Theta:	01° 31' 41.5700"	P:	0.004
X:	7.264	K:	0.517
Y:	0.094	A:	113.676
Chord:	7.265	Course:	S 60° 12' 51.6258" W

7.2. TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information

Name:	Acceso_EO
Station Range:	0+85.316 to 1+24.816

Vertical Alignment: RASANTE ACCESO EO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+85.316	40.547	-0.140 %	0.000
2	1+04.548	40.520	-0.099 %	10.649
3	1+24.816	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_EO_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+44.559

Vertical Alignment: RASANTE BORDE DERECHO EO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	40.487	0.029 %	0.000
2	0+44.559	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_EO_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+45.389

Vertical Alignment: RASANTE EO BORDE IZQUIERDO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	40.487	0.053 %	0.000
2	0+24.610	40.500	0.000 %	3.918
3	0+45.389	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_NS

Station Range: 1+33.359 to 1+72.859

Vertical Alignment: RASANTE ACCESO NS

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	1+33.359	39.581	3.658 %	0.000
2	1+58.484	40.500	0.000 %	6.766
3	1+72.859	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_NS_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+44.559

Vertical Alignment: RASSANTE ACCESO NS BORDE DERECHO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	39.521	4.334 %	0.000
2	0+22.589	40.500	0.000 %	1.851
3	0+44.559	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_NS_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+45.389

Vertical Alignment: RASANTE ACCESO NS BORDE IZQUIERDO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	39.521	3.776 %	0.000
2	0+25.930	40.500	0.000 %	3.122
3	0+45.389	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_OE

Station Range: 27+63.467 to 28+02.967

Vertical Alignment: RASANTE ACCESO OE

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	27+63.467	42.618	-8.071 %	0.000
2	27+83.515	41.000	-2.570 %	18.586
3	28+02.967	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_OE_BORDE_DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+44.559

Vertical Alignment: RASANTE ACCESO OE BORDE DERECHO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	42.558	-7.343 %	0.000
2	0+21.216	41.000	-2.142 %	30.000
3	0+44.559	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso_OE_BORDE_IZQUIERDO

Station Range: 0+00.000 to 0+45.389

Vertical Alignment: RASANTE ACCESO OE BORDE IZQUIERDO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	42.558	-6.494 %	0.000
2	0+23.991	41.000	-2.337 %	35.346
3	0+45.389	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE_CARRETERA_C455_(1)

Station Range: 0+00.000 to 27+63.467

Vertical Alignment: RASANTE PRINCIPAL C455

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	103.966	-3.122 %	0.000

2	1+04.950	100.690	0.845 %	21.955
3	2+60.000	102.000	1.873 %	6.171
4	3+66.769	104.000	-0.221 %	100.000
5	5+12.529	103.678	-1.044 %	2.468
6	5+90.975	102.859	-0.101 %	5.660
7	7+28.785	102.720	-1.138 %	3.111
8	8+80.000	101.000	-3.333 %	6.587
9	10+00.000	97.000	-6.000 %	8.000
10	11+00.000	91.000	-5.000 %	6.000
11	12+00.000	86.000	-8.000 %	9.000
12	13+00.000	78.000	-5.322 %	16.068
13	14+10.997	72.093	-1.920 %	20.413
14	15+20.000	70.000	-2.976 %	3.169
15	16+44.120	66.306	-6.577 %	10.802
16	17+40.000	60.000	-5.514 %	6.376
17	18+85.077	52.000	-3.706 %	10.851
18	20+20.000	47.000	-5.536 %	5.490
19	21+14.974	41.742	-2.715 %	16.925
20	22+24.103	38.779	0.661 %	20.258
21	23+39.742	39.544	1.460 %	4.793
22	25+13.146	42.076	0.325 %	0.920
23	26+80.000	42.618	0.000 %	8.418
24	27+63.467	42.618		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE CARRETERA C455 (1)-Derecha-3.000

Station Range: 0+00.000 to 0+55.644

Vertical Alignment: EJE CARRETERA C455 (1) - Derecha - -2.00%

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	102.677	1.889 %	0.000
2	0+01.017	102.696	1.889 %	0.000
3	0+02.034	102.715	1.889 %	0.000
4	0+03.051	102.735	1.888 %	0.000
5	0+04.068	102.754	1.888 %	0.000

6	0+05.085	102.773	1.889 %	0.000
7	0+06.102	102.792	1.889 %	0.000
8	0+07.119	102.811	1.889 %	0.000
9	0+08.136	102.831	1.889 %	0.000
10	0+09.152	102.850	1.889 %	0.000
11	0+10.169	102.869	1.889 %	0.000
12	0+11.186	102.888	1.888 %	0.000
13	0+12.203	102.907	1.888 %	0.000
14	0+13.220	102.927	1.889 %	0.000
15	0+14.237	102.946	1.889 %	0.000
16	0+15.254	102.965	1.889 %	0.000
17	0+16.271	102.984	1.889 %	0.000
18	0+17.288	103.003	1.878 %	0.000
19	0+18.302	103.022	1.856 %	0.000
20	0+19.316	103.041	1.834 %	0.000
21	0+20.330	103.060	1.813 %	0.000
22	0+21.344	103.078	1.792 %	0.000
23	0+22.358	103.096	1.770 %	0.000
24	0+23.372	103.114	1.749 %	0.000
25	0+24.386	103.132	1.727 %	0.000
26	0+25.400	103.150	1.705 %	0.000
27	0+26.414	103.167	1.683 %	0.000
28	0+27.428	103.184	1.661 %	0.000
29	0+28.442	103.201	1.640 %	0.000
30	0+29.456	103.217	1.619 %	0.000
31	0+30.470	103.234	1.598 %	0.000
32	0+31.484	103.250	1.576 %	0.000
33	0+32.498	103.266	1.554 %	0.000
34	0+33.512	103.282	1.532 %	0.000
35	0+34.526	103.297	1.510 %	0.000
36	0+35.540	103.313	1.489 %	0.000
37	0+36.554	103.328	1.468 %	0.000

38	0+37.568	103.343	1.447 %	0.000
39	0+38.582	103.357	1.425 %	0.000
40	0+39.596	103.372	1.403 %	0.000
41	0+40.610	103.386	1.381 %	0.000
42	0+48.127	103.490	1.066 %	15.033
43	0+55.644	103.570		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE CARRETERA C455 (1)-Derecha-3.000 (2)

Station Range: 0+00.000 to 0+44.287

Vertical Alignment: EJE CARRETERA C455 (1) - Derecha - -2.00% (2)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	66.744	-3.010 %	0.000
2	0+01.021	66.714	-3.010 %	0.000
3	0+02.043	66.683	-3.010 %	0.000
4	0+03.064	66.652	-3.010 %	0.000
5	0+04.085	66.622	-3.010 %	0.000
6	0+05.107	66.591	-3.010 %	0.000
7	0+06.128	66.560	-3.010 %	0.000
8	0+07.149	66.529	-3.012 %	0.000
9	0+08.167	66.499	-3.012 %	0.000
10	0+09.184	66.468	-3.012 %	0.000
11	0+10.202	66.437	-3.012 %	0.000
12	0+11.219	66.407	-3.195 %	0.000
13	0+12.287	66.373	-3.559 %	0.000
14	0+13.354	66.335	-3.923 %	0.000
15	0+14.421	66.293	-4.288 %	0.000
16	0+15.488	66.247	-4.652 %	0.000
17	0+16.556	66.197	-5.017 %	0.000
18	0+17.623	66.144	-5.381 %	0.000
19	0+18.690	66.086	-5.746 %	0.000
20	0+19.757	66.025	-6.110 %	0.000
21	0+20.825	65.960	-6.475 %	0.000
22	0+21.892	65.891	-6.657 %	0.000

23	0+22.910	65.823	-6.657 %	0.000
24	0+23.928	65.755	-6.657 %	0.000
25	0+24.946	65.687	-6.657 %	0.000
26	0+25.964	65.620	-6.657 %	0.000
27	0+26.982	65.552	-6.657 %	0.000
28	0+28.000	65.484	-6.657 %	0.000
29	0+29.018	65.416	-6.657 %	0.000
30	0+30.036	65.349	-6.657 %	0.000
31	0+31.054	65.281	-6.657 %	0.000
32	0+32.071	65.213	-6.657 %	0.000
33	0+33.089	65.145	-6.657 %	0.000
34	0+34.107	65.078	-6.657 %	0.000
35	0+35.125	65.010	-6.657 %	0.000
36	0+36.143	64.942	-6.657 %	0.000
37	0+37.161	64.874	-6.657 %	0.000
38	0+38.179	64.807	-6.657 %	0.000
39	0+39.197	64.739	-6.657 %	0.000
40	0+40.215	64.671	-6.657 %	0.000
41	0+41.233	64.603	-6.657 %	0.000
42	0+42.251	64.535	-6.657 %	0.000
43	0+43.269	64.468	-6.657 %	0.000
44	0+44.287	64.400		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE CARRETERA C455 (1)-Izquierda-3.000

Station Range: 0+00.000 to 0+56.314

Vertical Alignment: EJE CARRETERA C455 (1) - Izquierda - -2.00%

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	102.677	1.858 %	0.000
2	0+01.034	102.696	1.858 %	0.000
3	0+02.067	102.715	1.858 %	0.000
4	0+03.101	102.734	1.858 %	0.000
5	0+04.135	102.754	1.858 %	0.000
6	0+05.169	102.773	1.858 %	0.000

7	0+06.202	102.792	1.858 %	0.000
8	0+07.236	102.811	1.858 %	0.000
9	0+08.270	102.831	1.858 %	0.000
10	0+09.304	102.850	1.858 %	0.000
11	0+10.337	102.869	1.858 %	0.000
12	0+11.371	102.888	1.859 %	0.000
13	0+12.405	102.907	1.858 %	0.000
14	0+13.439	102.927	1.858 %	0.000
15	0+14.472	102.946	1.858 %	0.000
16	0+15.506	102.965	1.858 %	0.000
17	0+16.540	102.984	1.858 %	0.000
18	0+17.574	103.003	1.847 %	0.000
19	0+18.604	103.022	1.826 %	0.000
20	0+19.635	103.041	1.805 %	0.000
21	0+20.666	103.060	1.784 %	0.000
22	0+21.697	103.078	1.762 %	0.000
23	0+22.727	103.096	1.741 %	0.000
24	0+23.758	103.114	1.720 %	0.000
25	0+24.789	103.132	1.699 %	0.000
26	0+25.820	103.150	1.677 %	0.000
27	0+26.850	103.167	1.656 %	0.000
28	0+27.881	103.184	1.636 %	0.000
29	0+28.912	103.201	1.614 %	0.000
30	0+29.943	103.217	1.592 %	0.000
31	0+30.973	103.234	1.571 %	0.000
32	0+32.004	103.250	1.550 %	0.000
33	0+33.035	103.266	1.529 %	0.000
34	0+34.066	103.282	1.508 %	0.000
35	0+35.096	103.297	1.487 %	0.000
36	0+36.127	103.313	1.465 %	0.000
37	0+37.158	103.328	1.444 %	0.000
38	0+38.189	103.343	1.422 %	0.000

39	0+39.219	103.357	1.401 %	0.000
40	0+40.250	103.372	1.380 %	0.000
41	0+41.281	103.386	1.381 %	0.000
42	0+48.798	103.490	1.066 %	15.033
43	0+56.314	103.570		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE CARRETERA C455 (1)-Izquierda-3.000 (1)

Station Range: 0+00.000 to 0+45.350

Vertical Alignment: EJE CARRETERA C455 (1) - Izquierda - -2.00% (1)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	66.744	-2.943 %	0.000
2	0+01.044	66.714	-2.943 %	0.000
3	0+02.089	66.683	-2.943 %	0.000
4	0+03.133	66.652	-2.943 %	0.000
5	0+04.177	66.622	-2.943 %	0.000
6	0+05.222	66.591	-2.943 %	0.000
7	0+06.266	66.560	-2.943 %	0.000
8	0+07.310	66.529	-2.941 %	0.000
9	0+08.352	66.499	-2.941 %	0.000
10	0+09.395	66.468	-2.941 %	0.000
11	0+10.437	66.437	-2.941 %	0.000
12	0+11.479	66.407	-3.119 %	0.000
13	0+12.572	66.373	-3.475 %	0.000
14	0+13.666	66.335	-3.830 %	0.000
15	0+14.759	66.293	-4.186 %	0.000
16	0+15.852	66.247	-4.542 %	0.000
17	0+16.945	66.197	-4.898 %	0.000
18	0+18.038	66.144	-5.254 %	0.000
19	0+19.132	66.086	-5.609 %	0.000
20	0+20.225	66.025	-5.965 %	0.000
21	0+21.318	65.960	-6.321 %	0.000
22	0+22.411	65.891	-6.499 %	0.000
23	0+23.454	65.823	-6.499 %	0.000

24	0+24.496	65.755	-6.499 %	0.000
25	0+25.539	65.687	-6.499 %	0.000
26	0+26.582	65.620	-6.499 %	0.000
27	0+27.624	65.552	-6.499 %	0.000
28	0+28.667	65.484	-6.499 %	0.000
29	0+29.710	65.416	-6.499 %	0.000
30	0+30.752	65.349	-6.499 %	0.000
31	0+31.795	65.281	-6.499 %	0.000
32	0+32.838	65.213	-6.499 %	0.000
33	0+33.880	65.145	-6.499 %	0.000
34	0+34.923	65.078	-6.499 %	0.000
35	0+35.966	65.010	-6.499 %	0.000
36	0+37.008	64.942	-6.499 %	0.000
37	0+38.051	64.874	-6.499 %	0.000
38	0+39.094	64.807	-6.499 %	0.000
39	0+40.136	64.739	-6.499 %	0.000
40	0+41.179	64.671	-6.499 %	0.000
41	0+42.222	64.603	-6.499 %	0.000
42	0+43.264	64.535	-6.499 %	0.000
43	0+44.307	64.468	-6.499 %	0.000
44	0+45.350	64.400		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE_RAMAL_1

Station Range: 0+00.000 to 4+58.043

Vertical Alignment: RASANTE RAMAL 1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	79.059	4.805 %	0.000
2	1+47.296	86.137	7.026 %	36.439
3	2+92.071	96.309	7.610 %	30.823
4	3+80.000	103.000	0.459 %	39.391
5	4+53.731	103.338	2.410 %	0.000
6	4+58.043	103.442		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE RAMAL 1-Derecha-3.000

Station Range: 0+00.000 to 0+41.186

Vertical Alignment: EJE RAMAL 1 - Derecha - -2.00%

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	103.109	0.459 %	0.000
2	0+01.024	103.114	0.459 %	0.000
3	0+02.049	103.118	0.459 %	0.000
4	0+03.073	103.123	0.459 %	0.000
5	0+04.097	103.128	0.459 %	0.000
6	0+05.121	103.132	0.459 %	0.000
7	0+06.146	103.137	0.459 %	0.000
8	0+07.170	103.142	0.459 %	0.000
9	0+08.194	103.147	0.459 %	0.000
10	0+09.218	103.151	0.459 %	0.000
11	0+10.243	103.156	0.459 %	0.000
12	0+11.267	103.161	0.459 %	0.000
13	0+12.291	103.165	0.459 %	0.000
14	0+13.315	103.170	0.459 %	0.000
15	0+14.340	103.175	0.459 %	0.000
16	0+15.364	103.179	0.459 %	0.000
17	0+16.388	103.184	0.459 %	0.000
18	0+17.412	103.189	0.459 %	0.000
19	0+18.437	103.194	0.459 %	0.000
20	0+19.461	103.198	0.459 %	0.000
21	0+20.485	103.203	0.459 %	0.000
22	0+21.509	103.208	0.459 %	0.000
23	0+22.534	103.212	0.459 %	0.000
24	0+23.558	103.217	0.459 %	0.000
25	0+24.582	103.222	0.459 %	0.000
26	0+25.607	103.226	0.459 %	0.000
27	0+26.631	103.231	0.459 %	0.000
28	0+27.655	103.236	0.459 %	0.000

29	0+28.679	103.241	0.459 %	0.000
30	0+29.704	103.245	0.459 %	0.000
31	0+30.728	103.250	0.459 %	0.000
32	0+31.752	103.255	0.459 %	0.000
33	0+32.776	103.259	0.459 %	0.000
34	0+33.801	103.264	0.459 %	0.000
35	0+34.825	103.269	0.459 %	0.000
36	0+35.849	103.273	0.459 %	0.000
37	0+36.873	103.278	2.410 %	0.000
38	0+37.952	103.304	2.410 %	0.000
39	0+39.030	103.330	2.410 %	0.000
40	0+40.108	103.356	2.410 %	0.000
41	0+41.186	103.382		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE RAMAL 1-Izquierda-3.000

Station Range: 0+00.000 to 0+41.186

Vertical Alignment: EJE RAMAL 1 - Izquierda - -2.00%

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	103.109	0.459 %	0.000
2	0+01.024	103.114	0.459 %	0.000
3	0+02.049	103.118	0.459 %	0.000
4	0+03.073	103.123	0.459 %	0.000
5	0+04.097	103.128	0.459 %	0.000
6	0+05.121	103.132	0.459 %	0.000
7	0+06.146	103.137	0.459 %	0.000
8	0+07.170	103.142	0.459 %	0.000
9	0+08.194	103.147	0.459 %	0.000
10	0+09.218	103.151	0.459 %	0.000
11	0+10.243	103.156	0.459 %	0.000
12	0+11.267	103.161	0.459 %	0.000
13	0+12.291	103.165	0.459 %	0.000
14	0+13.315	103.170	0.459 %	0.000
15	0+14.340	103.175	0.459 %	0.000

16	0+15.364	103.179	0.459 %	0.000
17	0+16.388	103.184	0.459 %	0.000
18	0+17.412	103.189	0.459 %	0.000
19	0+18.437	103.194	0.459 %	0.000
20	0+19.461	103.198	0.459 %	0.000
21	0+20.485	103.203	0.459 %	0.000
22	0+21.509	103.208	0.459 %	0.000
23	0+22.534	103.212	0.459 %	0.000
24	0+23.558	103.217	0.459 %	0.000
25	0+24.582	103.222	0.459 %	0.000
26	0+25.607	103.226	0.459 %	0.000
27	0+26.631	103.231	0.459 %	0.000
28	0+27.655	103.236	0.459 %	0.000
29	0+28.679	103.241	0.459 %	0.000
30	0+29.704	103.245	0.459 %	0.000
31	0+30.728	103.250	0.459 %	0.000
32	0+31.752	103.255	0.459 %	0.000
33	0+32.776	103.259	0.459 %	0.000
34	0+33.801	103.264	0.459 %	0.000
35	0+34.825	103.269	0.459 %	0.000
36	0+35.849	103.273	0.459 %	0.000
37	0+36.873	103.278	2.410 %	0.000
38	0+37.952	103.304	2.410 %	0.000
39	0+39.030	103.330	2.410 %	0.000
40	0+40.108	103.356	2.410 %	0.000
41	0+41.186	103.382		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE_RAMAL_2

Station Range: 0+00.000 to 1+39.080

Vertical Alignment: RASANTE RAMAL 2

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	54.077	12.616 %	0.000
2	0+76.734	63.758	3.547 %	27.059

3	1+36.080	65.863	1.881 %	0.000
4	1+39.080	65.919		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE RAMAL 2-Derecha-3.000

Station Range: 0+00.000 to 0+22.930

Vertical Alignment: EJE RAMAL 2 - Derecha - -2.00%

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	65.096	3.547 %	0.000
2	0+01.049	65.133	3.547 %	0.000
3	0+02.098	65.170	3.547 %	0.000
4	0+03.147	65.208	3.547 %	0.000
5	0+04.196	65.245	3.547 %	0.000
6	0+05.245	65.282	3.547 %	0.000
7	0+06.294	65.319	3.547 %	0.000
8	0+07.342	65.356	3.547 %	0.000
9	0+08.391	65.394	3.547 %	0.000
10	0+09.440	65.431	3.547 %	0.000
11	0+10.489	65.468	3.547 %	0.000
12	0+11.538	65.505	3.547 %	0.000
13	0+12.587	65.542	3.547 %	0.000
14	0+13.636	65.580	3.547 %	0.000
15	0+14.685	65.617	3.547 %	0.000
16	0+15.734	65.654	3.547 %	0.000
17	0+16.783	65.691	3.547 %	0.000
18	0+17.832	65.728	3.547 %	0.000
19	0+18.881	65.766	3.547 %	0.000
20	0+19.930	65.803	1.881 %	0.000
21	0+20.930	65.822	1.881 %	0.000
22	0+21.930	65.840	1.881 %	0.000
23	0+22.930	65.859		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE RAMAL 2-Izquierda-3.000

Station Range: 0+00.000 to 0+22.930

Vertical Alignment: EJE RAMAL 2 - Izquierda - -2.00%

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	65.096	3.547 %	0.000
2	0+01.049	65.133	3.547 %	0.000
3	0+02.098	65.170	3.547 %	0.000
4	0+03.147	65.208	3.547 %	0.000
5	0+04.196	65.245	3.547 %	0.000
6	0+05.245	65.282	3.547 %	0.000
7	0+06.294	65.319	3.547 %	0.000
8	0+07.342	65.356	3.547 %	0.000
9	0+08.391	65.394	3.547 %	0.000
10	0+09.440	65.431	3.547 %	0.000
11	0+10.489	65.468	3.547 %	0.000
12	0+11.538	65.505	3.547 %	0.000
13	0+12.587	65.542	3.547 %	0.000
14	0+13.636	65.580	3.547 %	0.000
15	0+14.685	65.617	3.547 %	0.000
16	0+15.734	65.654	3.547 %	0.000
17	0+16.783	65.691	3.547 %	0.000
18	0+17.832	65.728	3.547 %	0.000
19	0+18.881	65.766	3.547 %	0.000
20	0+19.930	65.803	1.881 %	0.000
21	0+20.930	65.822	1.881 %	0.000
22	0+21.930	65.840	1.881 %	0.000
23	0+22.930	65.859		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE_RAMAL_3

Station Range: 0+00.000 to 0+85.316

Vertical Alignment: RASANTE RAMAL 3

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	39.109	1.685 %	0.000
2	0+94.578	40.703		

Horizontal Alignment Information

Name: EJE_RAMAL_4

Station Range: 0+00.000 to 1+33.359

Vertical Alignment: RASANTE RAMAL 4

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	42.323	-2.366 %	0.000
2	1+27.679	39.302	39.459 %	0.000
3	1+33.359	41.543		

Horizontal Alignment Information

Name: Glorieta_BORDE_EXTERIOR

Station Range: 0+00.000 to 1+60.221

Vertical Alignment: RASANTE GLORIETA BORDE EXTERIOR

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	40.500	0.000 %	0.000
2	1+60.221	40.500		

Horizontal Alignment Information

Name: INTERSECCION_CON_RAMAL_1_-_NO_-_Cuadrante

Station Range: 0+00.000 to 0+43.233

Vertical Alignment: INTERSECCION CON RAMAL 1 - NO - Cuadrante - Perfil

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	103.109	0.459 %	0.000
2	0+00.492	103.111	0.459 %	0.000
3	0+00.983	103.114	0.459 %	0.000
4	0+01.495	103.116	0.459 %	0.000
5	0+02.007	103.118	0.459 %	0.000
6	0+02.520	103.121	0.459 %	0.000
7	0+03.032	103.123	0.459 %	0.000
8	0+03.544	103.125	0.459 %	0.000
9	0+04.056	103.128	0.459 %	0.000
10	0+04.568	103.130	0.459 %	0.000
11	0+05.080	103.132	0.459 %	0.000
12	0+05.592	103.135	0.459 %	0.000
13	0+06.104	103.137	0.459 %	0.000
14	0+06.617	103.140	0.459 %	0.000
15	0+07.129	103.142	0.459 %	0.000

16	0+07.641	103.144	0.459 %	0.000
17	0+08.153	103.147	0.459 %	0.000
18	0+08.665	103.149	0.459 %	0.000
19	0+09.177	103.151	0.459 %	0.000
20	0+09.589	103.153	0.459 %	0.000
21	0+10.000	103.155	-1.255 %	0.000
22	0+33.089	102.865	-1.847 %	0.000
23	0+33.509	102.857	-1.847 %	0.000
24	0+33.929	102.850	-1.847 %	0.000
25	0+34.449	102.840	-1.847 %	0.000
26	0+34.969	102.831	-1.847 %	0.000
27	0+35.489	102.821	-1.847 %	0.000
28	0+36.009	102.811	-1.846 %	0.000
29	0+36.529	102.802	-1.846 %	0.000
30	0+37.049	102.792	-1.847 %	0.000
31	0+37.569	102.783	-1.847 %	0.000
32	0+38.089	102.773	-1.847 %	0.000
33	0+38.609	102.763	-1.847 %	0.000
34	0+39.129	102.754	-1.847 %	0.000
35	0+39.649	102.744	-1.847 %	0.000
36	0+40.169	102.734	-1.847 %	0.000
37	0+40.689	102.725	-1.847 %	0.000
38	0+41.209	102.715	-1.847 %	0.000
39	0+41.729	102.706	-1.846 %	0.000
40	0+42.249	102.696	-1.847 %	0.000
41	0+42.741	102.687	-1.847 %	0.000
42	0+43.233	102.678		

Horizontal Alignment Information

Name: INTERSECCION_CON_RAMAL_1_-_NO_-_Cuadrante_(1)

Station Range: 0+00.000 to 0+27.691

Vertical Alignment: INTERSECCION CON RAMAL 1 - NO - Cuadrante (1) - Perfil

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	103.569	-1.078 %	0.000

2	0+01.000	103.559	-1.098 %	0.000
3	0+02.000	103.548	-1.119 %	0.000
4	0+03.000	103.536	-1.140 %	0.000
5	0+04.000	103.525	-1.161 %	0.000
6	0+05.000	103.513	-1.182 %	0.000
7	0+06.000	103.501	-1.203 %	0.000
8	0+07.000	103.489	-1.224 %	0.000
9	0+08.000	103.477	-1.245 %	0.000
10	0+09.000	103.465	-1.266 %	0.000
11	0+10.000	103.452	-2.319 %	0.000
12	0+17.691	103.274	-0.459 %	0.000
13	0+17.729	103.274	-0.459 %	0.000
14	0+17.767	103.273	-0.459 %	0.000
15	0+18.279	103.271	-0.459 %	0.000
16	0+18.791	103.269	-0.459 %	0.000
17	0+19.303	103.266	-0.459 %	0.000
18	0+19.815	103.264	-0.459 %	0.000
19	0+20.327	103.262	-0.459 %	0.000
20	0+20.839	103.259	-0.459 %	0.000
21	0+21.351	103.257	-0.459 %	0.000
22	0+21.864	103.255	-0.459 %	0.000
23	0+22.376	103.252	-0.459 %	0.000
24	0+22.888	103.250	-0.459 %	0.000
25	0+23.400	103.248	-0.459 %	0.000
26	0+23.912	103.245	-0.459 %	0.000
27	0+24.424	103.243	-0.459 %	0.000
28	0+24.936	103.241	-0.459 %	0.000
29	0+25.448	103.238	-0.459 %	0.000
30	0+25.961	103.236	-0.459 %	0.000
31	0+26.473	103.233	-0.459 %	0.000
32	0+26.985	103.231	-0.459 %	0.000
33	0+27.338	103.230	-0.459 %	0.000

34	0+27.691	103.228		

Horizontal Alignment Information

Name: INTERSECCION_CON_RAMAL_2_-_NE_-_Cuadrante

Station Range: 0+00.000 to 0+35.159

Vertical Alignment: INTERSECCION CON RAMAL 2 - NE - Cuadrante - Perfil

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	64.403	6.499 %	0.000
2	0+00.499	64.435	6.499 %	0.000
3	0+00.997	64.468	6.499 %	0.000
4	0+01.519	64.502	6.499 %	0.000
5	0+02.040	64.535	6.499 %	0.000
6	0+02.561	64.569	6.499 %	0.000
7	0+03.083	64.603	6.499 %	0.000
8	0+03.604	64.637	6.499 %	0.000
9	0+04.125	64.671	6.499 %	0.000
10	0+04.647	64.705	6.499 %	0.000
11	0+05.168	64.739	6.499 %	0.000
12	0+05.689	64.773	6.499 %	0.000
13	0+06.211	64.807	6.499 %	0.000
14	0+06.732	64.840	6.499 %	0.000
15	0+07.253	64.874	6.499 %	0.000
16	0+07.775	64.908	6.499 %	0.000
17	0+08.296	64.942	6.499 %	0.000
18	0+08.817	64.976	6.499 %	0.000
19	0+09.339	65.010	6.499 %	0.000
20	0+09.729	65.035	6.499 %	0.000
21	0+10.120	65.061	2.706 %	0.000
22	0+25.159	65.468	-3.547 %	0.000
23	0+25.677	65.449	-3.547 %	0.000
24	0+26.195	65.431	-3.547 %	0.000
25	0+26.720	65.412	-3.547 %	0.000
26	0+27.244	65.394	-3.547 %	0.000
27	0+27.768	65.375	-3.547 %	0.000

28	0+28.293	65.356	-3.547 %	0.000
29	0+28.817	65.338	-3.547 %	0.000
30	0+29.342	65.319	-3.547 %	0.000
31	0+29.866	65.301	-3.547 %	0.000
32	0+30.391	65.282	-3.547 %	0.000
33	0+30.915	65.263	-3.547 %	0.000
34	0+31.440	65.245	-3.547 %	0.000
35	0+31.964	65.226	-3.547 %	0.000
36	0+32.489	65.208	-3.547 %	0.000
37	0+33.013	65.189	-3.547 %	0.000
38	0+33.538	65.170	-3.547 %	0.000
39	0+34.062	65.152	-3.547 %	0.000
40	0+34.586	65.133	-3.547 %	0.000
41	0+34.873	65.123	-3.547 %	0.000
42	0+35.159	65.113		

Horizontal Alignment Information

Name: INTERSECCION_CON_RAMAL_2_-_NO_-_Cuadrante

Station Range: 0+00.000 to 0+35.502

Vertical Alignment: INTERSECCION CON RAMAL 2 - NO - Cuadrante - Perfil

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	65.097	3.547 %	0.000
2	0+00.513	65.115	3.547 %	0.000
3	0+01.026	65.133	3.547 %	0.000
4	0+01.550	65.152	3.547 %	0.000
5	0+02.075	65.170	3.547 %	0.000
6	0+02.599	65.189	3.547 %	0.000
7	0+03.124	65.208	3.547 %	0.000
8	0+03.648	65.226	3.547 %	0.000
9	0+04.173	65.245	3.547 %	0.000
10	0+04.697	65.263	3.547 %	0.000
11	0+05.222	65.282	3.547 %	0.000
12	0+05.746	65.301	3.547 %	0.000
13	0+06.271	65.319	3.547 %	0.000

14	0+06.795	65.338	3.547 %	0.000
15	0+07.320	65.356	3.547 %	0.000
16	0+07.844	65.375	3.547 %	0.000
17	0+08.369	65.394	3.547 %	0.000
18	0+08.893	65.412	3.547 %	0.000
19	0+09.417	65.431	3.547 %	0.000
20	0+09.709	65.441	3.547 %	0.000
21	0+10.000	65.451	6.460 %	0.000
22	0+25.388	66.446	2.941 %	0.000
23	0+25.770	66.457	2.941 %	0.000
24	0+26.152	66.468	2.941 %	0.000
25	0+26.673	66.483	2.941 %	0.000
26	0+27.195	66.499	2.941 %	0.000
27	0+27.716	66.514	2.941 %	0.000
28	0+28.237	66.529	2.943 %	0.000
29	0+28.759	66.545	2.943 %	0.000
30	0+29.281	66.560	2.943 %	0.000
31	0+29.803	66.575	2.943 %	0.000
32	0+30.325	66.591	2.943 %	0.000
33	0+30.848	66.606	2.943 %	0.000
34	0+31.370	66.622	2.943 %	0.000
35	0+31.892	66.637	2.943 %	0.000
36	0+32.414	66.652	2.943 %	0.000
37	0+32.936	66.668	2.943 %	0.000
38	0+33.458	66.683	2.943 %	0.000
39	0+33.981	66.698	2.943 %	0.000
40	0+34.503	66.714	2.944 %	0.000
41	0+35.002	66.728	2.943 %	0.000
42	0+35.502	66.743		

8. CÁLCULO DEL REPLANTEO

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.

Nombre de alineación: Acceso_EO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 8+532.00, fin: 12+482.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso_EO_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+456.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	357.3890 (d)	2,160.315m	4,811,265.6675m	449,151.8856m
0+020.00	357.0652 (d)	2,144.443m	4,811,267.3114m	449,131.9552m
0+040.00	356.6787 (d)	2,131.180m	4,811,272.1453m	449,112.9688m
0+044.56	356.5569 (d)	2,131.191m	4,811,275.9345m	449,110.4879m

---

Nombre de alineación: Acceso_EO_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+539.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	357.5181 (d)	2,156.800m	4,811,259.6776m	449,151.5377m
0+020.00	357.2162 (d)	2,140.315m	4,811,260.3280m	449,131.5505m
0+040.00	357.0036 (d)	2,122.408m	4,811,257.2515m	449,112.2179m
0+045.39	357.0417 (d)	2,117.239m	4,811,253.2561m	449,108.6478m

---

Nombre de alineación: Acceso_NS

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 13+336.00, fin: 17+286.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso_NS_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+456.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	354.6538 (d)	2,110.719m	4,811,322.5193m	449,053.8177m
0+020.00	355.1909 (d)	2,107.724m	4,811,304.6137m	449,062.7232m
0+040.00	355.6991 (d)	2,101.779m	4,811,285.8651m	449,068.4104m
0+044.56	355.7611 (d)	2,097.862m	4,811,281.7816m	449,066.4515m

---

Nombre de alineación: Acceso_NS_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+539.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	354.6750 (d)	2,116.668m	4,811,325.3209m	449,059.1235m
0+020.00	355.2138 (d)	2,114.667m	4,811,307.8806m	449,068.9086m
0+040.00	355.7414 (d)	2,116.610m	4,811,292.9288m	449,081.5441m
0+045.39	355.8435 (d)	2,120.412m	4,811,291.9410m	449,086.8104m

---

Nombre de alineación: Acceso_OE

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 276+347.00, fin: 280+297.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso_OE_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+456.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.3448 (d)	2,041.200m	4,811,232.6614m	449,031.2068m
0+020.00	356.4068 (d)	2,061.075m	4,811,241.8150m	449,048.9869m
0+040.00	356.5547 (d)	2,079.924m	4,811,247.7622m	449,067.6546m
0+044.56	356.6607 (d)	2,082.310m	4,811,245.8603m	449,071.7650m

---

Nombre de alineación: Acceso_OE_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+539.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.1771 (d)	2,041.732m	4,811,237.9278m	449,028.3317m
0+020.00	356.2131 (d)	2,061.689m	4,811,247.9543m	449,045.6344m
0+040.00	356.1453 (d)	2,081.110m	4,811,260.7965m	449,060.4091m
0+045.39	356.0388 (d)	2,084.813m	4,811,266.0760m	449,061.3236m

---

Nombre de alineación: EJE CARRETERA C455 (1)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 276+347.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	144.7906 (d)	536.200m	4,809,615.2604m	447,106.7974m
0+020.00	143.1502 (d)	523.159m	4,809,621.0086m	447,125.9535m
0+040.00	141.4293 (d)	510.546m	4,809,626.7833m	447,145.1017m
0+060.00	139.6644 (d)	497.949m	4,809,633.1203m	447,164.0685m
0+080.00	137.9314 (d)	484.575m	4,809,640.9866m	447,182.4458m
0+100.00	136.3102 (d)	469.839m	4,809,651.0873m	447,199.6906m
0+120.00	134.8383 (d)	453.754m	4,809,663.3908m	447,215.4396m
0+140.00	133.5461 (d)	436.472m	4,809,677.6788m	447,229.4132m
0+160.00	132.4691 (d)	418.171m	4,809,693.6975m	447,241.3634m
0+180.00	131.6404 (d)	399.076m	4,809,711.1332m	447,251.1363m
0+200.00	131.0038 (d)	379.554m	4,809,729.4241m	447,259.2164m
0+220.00	130.4283 (d)	359.901m	4,809,748.0405m	447,266.5252m
0+240.00	129.7687 (d)	340.312m	4,809,766.6169m	447,273.9339m
0+260.00	128.8393 (d)	321.050m	4,809,784.7552m	447,282.3469m
0+280.00	127.4128 (d)	302.632m	4,809,801.8859m	447,292.6418m

0+300.00	125.3420 (d)	285.705m	4,809,817.5204m	447,305.0921m
0+320.00	122.6612 (d)	270.519m	4,809,831.7528m	447,319.1356m
0+340.00	119.5020 (d)	256.777m	4,809,845.2084m	447,333.9315m
0+360.00	115.9708 (d)	244.048m	4,809,858.5267m	447,348.8521m
0+380.00	112.0676 (d)	232.345m	4,809,871.8449m	447,363.7727m
0+400.00	107.7729 (d)	221.831m	4,809,885.1632m	447,378.6933m
0+420.00	103.0869 (d)	212.629m	4,809,898.5249m	447,393.5747m
0+440.00	98.1357 (d)	203.908m	4,809,912.7118m	447,407.6585m
0+460.00	93.1358 (d)	194.026m	4,809,928.8625m	447,419.4020m
0+480.00	88.2183 (d)	182.264m	4,809,947.0105m	447,427.7277m
0+500.00	83.4226 (d)	168.724m	4,809,966.4509m	447,432.2819m
0+520.00	78.7976 (d)	153.559m	4,809,986.4092m	447,432.8965m
0+540.00	74.1641 (d)	137.383m	4,810,006.2288m	447,430.3017m
0+560.00	68.8042 (d)	121.443m	4,810,025.8433m	447,426.3961m
0+580.00	61.8660 (d)	106.964m	4,810,045.4779m	447,422.6060m
0+600.00	51.7618 (d)	98.730m	4,810,065.3437m	447,423.4627m
0+620.00	40.1054 (d)	98.124m	4,810,084.7294m	447,428.3772m
0+640.00	28.7912 (d)	101.640m	4,810,104.0888m	447,433.3986m
0+660.00	18.5976 (d)	108.779m	4,810,123.4484m	447,438.4191m
0+680.00	9.8612 (d)	118.786m	4,810,142.8391m	447,443.3173m
0+700.00	2.4789 (d)	130.725m	4,810,162.3448m	447,447.7318m
0+720.00	356.1694 (d)	143.844m	4,810,182.0227m	447,451.2954m
0+740.00	350.7335 (d)	157.835m	4,810,201.8366m	447,454.0098m
0+760.00	346.0910 (d)	172.706m	4,810,221.7114m	447,456.2428m
0+780.00	342.1766 (d)	188.458m	4,810,241.5992m	447,458.3587m
0+800.00	338.8786 (d)	204.953m	4,810,261.4870m	447,460.4739m
0+820.00	336.1256 (d)	222.125m	4,810,281.3514m	447,462.7921m
0+840.00	334.0131 (d)	240.215m	4,810,301.0505m	447,466.2152m
0+860.00	332.6483 (d)	259.296m	4,810,320.2593m	447,471.7345m
0+880.00	332.0033 (d)	279.051m	4,810,338.5698m	447,479.7430m
0+900.00	331.9526 (d)	299.034m	4,810,355.6530m	447,490.1146m
0+920.00	332.3860 (d)	318.882m	4,810,371.2059m	447,502.6651m
0+940.00	333.2123 (d)	338.298m	4,810,384.9544m	447,517.1700m
0+960.00	334.3072 (d)	357.155m	4,810,396.9334m	447,533.1767m
0+980.00	335.4832 (d)	375.687m	4,810,407.8244m	447,549.9496m
1+000.00	336.5945 (d)	394.242m	4,810,418.4293m	447,566.9065m
1+020.00	337.6059 (d)	412.931m	4,810,429.0319m	447,583.8648m
1+040.00	338.5295 (d)	431.737m	4,810,439.6346m	447,600.8231m
1+060.00	339.3757 (d)	450.646m	4,810,450.2372m	447,617.7814m
1+080.00	340.1537 (d)	469.646m	4,810,460.8398m	447,634.7397m
1+100.00	340.8710 (d)	488.725m	4,810,471.4424m	447,651.6980m
1+120.00	341.5343 (d)	507.875m	4,810,482.0451m	447,668.6564m

1+140.00	342.1494 (d)	527.089m	4,810,492.6477m	447,685.6147m
1+160.00	342.7207 (d)	546.360m	4,810,503.2536m	447,702.5709m
1+180.00	343.2292 (d)	565.741m	4,810,514.0648m	447,719.3963m
1+200.00	343.6225 (d)	585.344m	4,810,525.5809m	447,735.7446m
1+220.00	343.8564 (d)	605.190m	4,810,538.2342m	447,751.2262m
1+240.00	343.9295 (d)	625.170m	4,810,552.0839m	447,765.6474m
1+260.00	343.8559 (d)	645.148m	4,810,567.0418m	447,778.9158m
1+280.00	343.6495 (d)	665.003m	4,810,583.0121m	447,790.9463m
1+300.00	343.3227 (d)	684.624m	4,810,599.8928m	447,801.6621m
1+320.00	342.8910 (d)	703.923m	4,810,617.5548m	447,811.0369m
1+340.00	342.3977 (d)	722.955m	4,810,635.7126m	447,819.4179m
1+360.00	341.8949 (d)	741.894m	4,810,654.0652m	447,827.3665m
1+380.00	341.4148 (d)	760.878m	4,810,672.4310m	447,835.2846m
1+400.00	340.9879 (d)	780.034m	4,810,690.6232m	447,843.5898m
1+420.00	340.6772 (d)	799.563m	4,810,708.1967m	447,853.1235m
1+440.00	340.5166 (d)	819.426m	4,810,724.7512m	447,864.3313m
1+460.00	340.4998 (d)	839.416m	4,810,740.1041m	447,877.1358m
1+480.00	340.6169 (d)	859.332m	4,810,754.1020m	447,891.4090m
1+500.00	340.8522 (d)	879.005m	4,810,766.6742m	447,906.9557m
1+520.00	341.1518 (d)	898.456m	4,810,778.2997m	447,923.2286m
1+540.00	341.4559 (d)	917.867m	4,810,789.6954m	447,939.6645m
1+560.00	341.7474 (d)	937.302m	4,810,801.0901m	447,956.1011m
1+580.00	342.0271 (d)	956.761m	4,810,812.4847m	447,972.5377m
1+600.00	342.2983 (d)	976.230m	4,810,823.8393m	447,989.0019m
1+620.00	342.5866 (d)	995.604m	4,810,834.7829m	448,005.7406m
1+640.00	342.9254 (d)	1,014.696m	4,810,844.7617m	448,023.0682m
1+660.00	343.3332 (d)	1,033.315m	4,810,853.3610m	448,041.1193m
1+680.00	343.8068 (d)	1,051.359m	4,810,860.4902m	448,059.7998m
1+700.00	344.3407 (d)	1,068.744m	4,810,866.1037m	448,078.9903m
1+720.00	344.9297 (d)	1,085.393m	4,810,870.1657m	448,098.5680m
1+740.00	345.5689 (d)	1,101.236m	4,810,872.6502m	448,118.4077m
1+760.00	346.2487 (d)	1,116.297m	4,810,873.6748m	448,138.3783m
1+780.00	346.9449 (d)	1,130.910m	4,810,873.7901m	448,158.3772m
1+800.00	347.6341 (d)	1,145.491m	4,810,873.6148m	448,178.3764m
1+820.00	348.3061 (d)	1,160.228m	4,810,873.4316m	448,198.3756m
1+840.00	348.9611 (d)	1,175.121m	4,810,873.2484m	448,218.3748m
1+860.00	349.5997 (d)	1,190.163m	4,810,873.0651m	448,238.3739m
1+880.00	350.2222 (d)	1,205.350m	4,810,872.8819m	448,258.3731m
1+900.00	350.8292 (d)	1,220.675m	4,810,872.6986m	448,278.3722m
1+920.00	351.4211 (d)	1,236.134m	4,810,872.5154m	448,298.3714m
1+940.00	351.9983 (d)	1,251.722m	4,810,872.3321m	448,318.3706m
1+960.00	352.5613 (d)	1,267.433m	4,810,872.1489m	448,338.3697m

1+980.00	353.1104 (d)	1,283.264m	4,810,871.9657m	448,358.3689m
2+000.00	353.6461 (d)	1,299.210m	4,810,871.7824m	448,378.3680m
2+020.00	354.1687 (d)	1,315.267m	4,810,871.5994m	448,398.3672m
2+040.00	354.6741 (d)	1,331.507m	4,810,871.5483m	448,418.3669m
2+060.00	355.1457 (d)	1,348.188m	4,810,872.1060m	448,438.3575m
2+080.00	355.5657 (d)	1,365.537m	4,810,873.7805m	448,458.2837m
2+100.00	355.9261 (d)	1,383.566m	4,810,876.7746m	448,478.0545m
2+120.00	356.2273 (d)	1,402.175m	4,810,881.0791m	448,497.5820m
2+140.00	356.4697 (d)	1,421.258m	4,810,886.6750m	448,516.7794m
2+160.00	356.6546 (d)	1,440.714m	4,810,893.5372m	448,535.5613m
2+180.00	356.7832 (d)	1,460.443m	4,810,901.6355m	448,553.8444m
2+200.00	356.8572 (d)	1,480.349m	4,810,910.9337m	448,571.5473m
2+220.00	356.8785 (d)	1,500.338m	4,810,921.3906m	448,588.5916m
2+240.00	356.8495 (d)	1,520.320m	4,810,932.9491m	448,604.9092m
2+260.00	356.7825 (d)	1,540.238m	4,810,945.3427m	448,620.6046m
2+280.00	356.6983 (d)	1,560.108m	4,810,958.1391m	448,635.9749m
2+300.00	356.6134 (d)	1,579.972m	4,810,970.9979m	448,651.2933m
2+320.00	356.5305 (d)	1,599.840m	4,810,983.8567m	448,666.6116m
2+340.00	356.4497 (d)	1,619.710m	4,810,996.7155m	448,681.9299m
2+360.00	356.3708 (d)	1,639.584m	4,811,009.5743m	448,697.2483m
2+380.00	356.2939 (d)	1,659.461m	4,811,022.4331m	448,712.5666m
2+400.00	356.2187 (d)	1,679.341m	4,811,035.2919m	448,727.8849m
2+420.00	356.1453 (d)	1,699.223m	4,811,048.1507m	448,743.2032m
2+440.00	356.0736 (d)	1,719.109m	4,811,061.0095m	448,758.5216m
2+460.00	356.0036 (d)	1,738.996m	4,811,073.8684m	448,773.8399m
2+480.00	355.9354 (d)	1,758.888m	4,811,086.7196m	448,789.1645m
2+500.00	355.8731 (d)	1,778.795m	4,811,099.4676m	448,804.5750m
2+520.00	355.8227 (d)	1,798.733m	4,811,111.9571m	448,820.1955m
2+540.00	355.7902 (d)	1,818.706m	4,811,124.0256m	448,836.1428m
2+560.00	355.7809 (d)	1,838.702m	4,811,135.5093m	448,852.5157m
2+580.00	355.7961 (d)	1,858.695m	4,811,146.3399m	448,869.3279m
2+600.00	355.8310 (d)	1,878.662m	4,811,156.6108m	448,886.4884m
2+620.00	355.8791 (d)	1,898.599m	4,811,166.4846m	448,903.8809m
2+640.00	355.9339 (d)	1,918.515m	4,811,176.1315m	448,921.4004m
2+660.00	355.9897 (d)	1,938.427m	4,811,185.7158m	448,938.9544m
2+680.00	356.0443 (d)	1,958.340m	4,811,195.2993m	448,956.5087m
2+700.00	356.0979 (d)	1,978.255m	4,811,204.8828m	448,974.0631m
2+720.00	356.1504 (d)	1,998.172m	4,811,214.4663m	448,991.6175m
2+740.00	356.2019 (d)	2,018.091m	4,811,224.0498m	449,009.1719m
2+760.00	356.2523 (d)	2,038.011m	4,811,233.6334m	449,026.7263m
2+763.47	356.2610 (d)	2,041.464m	4,811,235.2946m	449,029.7693m

Nombre de alineación: EJE CARRETERA C455 (1)-Derecha-3.000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+564.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	124.9406 (d)	288.028m	4,809,815.0266m	447,306.8843m
0+020.00	122.2800 (d)	272.964m	4,809,829.2318m	447,320.8355m
0+040.00	119.1198 (d)	259.257m	4,809,842.7493m	447,335.6817m
0+055.64	116.3999 (d)	249.294m	4,809,853.1699m	447,347.3560m

Nombre de alineación: EJE CARRETERA C455 (1)-Derecha-3.000 (2)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+429.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	342.8683 (d)	1,001.824m	4,810,836.0188m	448,013.5672m
0+020.00	343.2297 (d)	1,020.774m	4,810,845.5061m	448,031.1677m
0+040.00	343.6614 (d)	1,039.201m	4,810,853.5433m	448,049.4758m
0+044.29	343.7625 (d)	1,043.074m	4,810,855.0715m	448,053.4808m

Nombre de alineación: EJE CARRETERA C455 (1)-Izquierda-3.000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+631.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	125.9073 (d)	284.467m	4,809,819.0292m	447,302.4145m
0+020.00	123.2436 (d)	269.048m	4,809,833.3641m	447,316.4729m
0+040.00	120.1130 (d)	255.188m	4,809,846.7889m	447,331.1972m
0+056.31	117.2685 (d)	244.605m	4,809,857.6461m	447,343.3605m

Nombre de alineación: EJE CARRETERA C455 (1)-Izquierda-3.000 (1)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+535.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	342.5399 (d)	1,003.552m	4,810,841.1865m	448,010.5184m
0+020.00	342.9059 (d)	1,022.471m	4,810,850.6900m	448,028.1105m
0+040.00	343.3397 (d)	1,040.877m	4,810,858.7791m	448,046.3960m
0+045.35	343.4666 (d)	1,045.702m	4,810,860.6956m	448,051.3906m

---

Nombre de alineación: EJE RAMAL 1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 45+804.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	173.4037 (d)	553.627m	4,809,772.0591m	446,887.1941m
0+020.00	172.6883 (d)	534.816m	4,809,777.9312m	446,906.3127m
0+040.00	171.9209 (d)	516.095m	4,809,783.8034m	446,925.4312m
0+060.00	171.0959 (d)	497.473m	4,809,789.6755m	446,944.5497m
0+080.00	170.2069 (d)	478.963m	4,809,795.5476m	446,963.6683m
0+100.00	169.2466 (d)	460.577m	4,809,801.4197m	446,982.7868m
0+120.00	168.2069 (d)	442.331m	4,809,807.2918m	447,001.9053m
0+140.00	167.0781 (d)	424.243m	4,809,813.1639m	447,021.0239m
0+160.00	165.8492 (d)	406.335m	4,809,819.0360m	447,040.1424m
0+180.00	164.5078 (d)	388.631m	4,809,824.9082m	447,059.2609m
0+200.00	163.0392 (d)	371.160m	4,809,830.7803m	447,078.3795m
0+220.00	161.4224 (d)	353.973m	4,809,836.6226m	447,097.5071m
0+240.00	159.5818 (d)	337.337m	4,809,842.0531m	447,116.7545m
0+260.00	157.4041 (d)	321.747m	4,809,846.4517m	447,136.2607m
0+280.00	154.8045 (d)	307.747m	4,809,849.3389m	447,156.0458m
0+300.00	151.7738 (d)	295.696m	4,809,850.6444m	447,175.9981m
0+320.00	148.3629 (d)	285.663m	4,809,850.6485m	447,195.9960m
0+340.00	144.6607 (d)	277.337m	4,809,849.9706m	447,215.9842m
0+360.00	140.7380 (d)	270.360m	4,809,849.1638m	447,235.9679m
0+380.00	136.6280 (d)	264.713m	4,809,848.3569m	447,255.9516m
0+400.00	132.3618 (d)	260.483m	4,809,847.5501m	447,275.9354m
0+420.00	127.9800 (d)	257.740m	4,809,846.7432m	447,295.9191m
0+440.00	123.5305 (d)	256.532m	4,809,845.9363m	447,315.9028m
0+458.04	119.5020 (d)	256.777m	4,809,845.2084m	447,333.9316m

Nombre de alineación: EJE RAMAL 1-Derecha-3.000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+119.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	128.6010 (d)	261.052m	4,809,843.8724m	447,292.6582m
0+020.00	124.2096 (d)	259.617m	4,809,843.0655m	447,312.6419m
0+040.00	119.7956 (d)	259.719m	4,809,842.2587m	447,332.6257m
0+041.19	119.5343 (d)	259.774m	4,809,842.2108m	447,333.8105m

Nombre de alineación: EJE RAMAL 1-Izquierda-3.000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+119.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	128.7491 (d)	255.089m	4,809,849.8675m	447,292.9003m
0+020.00	124.2549 (d)	253.621m	4,809,849.0607m	447,312.8840m
0+040.00	119.7365 (d)	253.725m	4,809,848.2538m	447,332.8677m
0+041.19	119.4690 (d)	253.781m	4,809,848.2060m	447,334.0526m

Nombre de alineación: EJE RAMAL 2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+908.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	335.7820 (d)	1,058.219m	4,810,960.2592m	447,950.7950m
0+020.00	336.8554 (d)	1,055.382m	4,810,946.2434m	447,965.0623m
0+040.00	337.9342 (d)	1,052.918m	4,810,932.2275m	447,979.3295m
0+060.00	339.0151 (d)	1,050.424m	4,810,917.9266m	447,993.3054m
0+080.00	340.0744 (d)	1,045.591m	4,810,901.8604m	448,005.1647m
0+100.00	341.0983 (d)	1,038.302m	4,810,884.2091m	448,014.5566m
0+120.00	342.1263 (d)	1,030.859m	4,810,866.3139m	448,023.4876m
0+139.08	343.1207 (d)	1,024.072m	4,810,849.2419m	448,032.0078m

---

Nombre de alineación: EJE RAMAL 2-Derecha-3.000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+293.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	341.8660 (d)	1,029.476m	4,810,868.4192m	448,019.0841m
0+020.00	342.9083 (d)	1,022.285m	4,810,850.5240m	448,028.0150m
0+022.93	343.0622 (d)	1,021.260m	4,810,847.9023m	448,029.3235m

---

Nombre de alineación: EJE RAMAL 2-Izquierda-3.000

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+293.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	341.9882 (d)	1,035.057m	4,810,871.0985m	448,024.4526m
0+020.00	343.0257 (d)	1,027.905m	4,810,853.2033m	448,033.3836m
0+022.93	343.1789 (d)	1,026.886m	4,810,850.5815m	448,034.6920m

---

Nombre de alineación: EJE RAMAL 3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 8+532.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	358.7385 (d)	2,228.268m	4,811,257.7263m	449,236.8844m
0+020.00	358.4445 (d)	2,211.828m	4,811,258.8858m	449,216.9180m
0+040.00	358.1462 (d)	2,195.447m	4,811,260.0454m	449,196.9516m
0+060.00	357.8434 (d)	2,179.126m	4,811,261.2049m	449,176.9853m
0+080.00	357.5360 (d)	2,162.867m	4,811,262.3644m	449,157.0189m
0+085.32	357.4535 (d)	2,158.556m	4,811,262.6726m	449,151.7117m

---

Nombre de alineación: EJE RAMAL 4

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+336.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	351.0674 (d)	2,120.904m	4,811,434.2447m	448,982.0216m
0+020.00	351.6073 (d)	2,120.023m	4,811,418.0891m	448,993.8112m
0+040.00	352.1476 (d)	2,119.330m	4,811,401.9334m	449,005.6007m
0+060.00	352.6882 (d)	2,118.826m	4,811,385.7777m	449,017.3903m
0+080.00	353.2290 (d)	2,118.511m	4,811,369.6220m	449,029.1799m
0+100.00	353.7697 (d)	2,118.296m	4,811,353.4194m	449,040.8942m
0+120.00	354.3057 (d)	2,115.475m	4,811,335.7335m	449,050.2328m
0+133.36	354.6644 (d)	2,113.694m	4,811,323.9201m	449,056.4706m

---

Nombre de alineación: Glorieta_BORDE_EXTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+022.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.7975 (d)	2,127.511m	4,811,266.4410m	449,112.3210m
0+020.00	357.0959 (d)	2,111.447m	4,811,248.4293m	449,104.8718m
0+040.00	357.0005 (d)	2,092.272m	4,811,240.9411m	449,086.8763m
0+060.00	356.5592 (d)	2,081.245m	4,811,248.3512m	449,068.8485m
0+080.00	356.0329 (d)	2,084.953m	4,811,266.3304m	449,061.3212m
0+100.00	355.7370 (d)	2,101.173m	4,811,284.3742m	449,068.6923m
0+120.00	355.8412 (d)	2,120.283m	4,811,291.9405m	449,086.6551m
0+140.00	356.2768 (d)	2,131.177m	4,811,284.6086m	449,104.7148m
0+160.00	356.7925 (d)	2,127.631m	4,811,266.6622m	449,112.3200m
0+160.22	356.7975 (d)	2,127.511m	4,811,266.4410m	449,112.3210m

---

Nombre de alineación: Glorieta_BORDE_INTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 11+624.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.6940 (d)	2,121.656m	4,811,266.4410m	449,105.3210m
0+020.00	356.9192 (d)	2,104.521m	4,811,250.1154m	449,095.5229m
0+040.00	356.6124 (d)	2,089.143m	4,811,251.0827m	449,076.5073m

0+060.00	356.0963 (d)	2,091.951m	4,811,268.3183m	449,068.4165m
0+080.00	355.9252 (d)	2,109.928m	4,811,283.5654m	449,079.8206m
0+100.00	356.2742 (d)	2,123.939m	4,811,280.6735m	449,098.6399m
0+116.24	356.6940 (d)	2,121.656m	4,811,266.4410m	449,105.3210m

---

Nombre de alineación: Glorieta_ISLETA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 10+996.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.6792 (d)	2,120.820m	4,811,266.4410m	449,104.3210m
0+020.00	356.8886 (d)	2,103.535m	4,811,250.5191m	449,094.0834m
0+040.00	356.5459 (d)	2,089.355m	4,811,253.2259m	449,075.3488m
0+060.00	356.0512 (d)	2,095.011m	4,811,271.3945m	449,070.0367m
0+080.00	355.9896 (d)	2,113.805m	4,811,283.7674m	449,084.3624m
0+100.00	356.4258 (d)	2,123.713m	4,811,275.8683m	449,101.5646m
0+109.96	356.6792 (d)	2,120.820m	4,811,266.4410m	449,104.3210m

---

Nombre de alineación: INTERSECCION CON RAMAL 1 - NO - Cuadrante

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+323.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	128.5921 (d)	261.048m	4,809,843.8708m	447,292.6993m
0+020.00	124.5109 (d)	264.267m	4,809,838.5346m	447,310.9136m
0+040.00	125.5098 (d)	281.823m	4,809,821.4638m	447,304.6328m
0+043.23	125.9006 (d)	284.421m	4,809,819.0714m	447,302.4523m

Nombre de alineación: INTERSECCION CON RAMAL 1 - NO - Cuadrante (1)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+769.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	117.2787 (d)	244.640m	4,809,857.6089m	447,343.3188m
0+020.00	121.1781 (d)	253.520m	4,809,848.5114m	447,326.4886m

0+027.69	122.9163 (d)	253.487m	4,809,848.8216m	447,318.8041m

Nombre de alineación: INTERSECCION CON RAMAL 2 - NE - Cuadrante

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+516.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	343.4655 (d)	1,045.662m	4,810,860.6799m	448,051.3482m
0+020.00	342.8119 (d)	1,030.734m	4,810,857.8918m	448,032.4983m
0+035.16	342.0128 (d)	1,034.883m	4,810,870.6722m	448,024.6654m

---

Nombre de alineación: INTERSECCION CON RAMAL 2 - NO - Cuadrante

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+550.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,810,101.9765, abscisa 447,331.7806

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,810,879.9243, abscisa 448,680.2044

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	341.8672 (d)	1,029.467m	4,810,868.3987m	448,019.0943m
0+020.00	342.7352 (d)	1,018.533m	4,810,849.8692m	448,023.2042m
0+035.50	342.5407 (d)	1,003.595m	4,810,841.2096m	448,010.5575m

ANEJO Nº10 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO 1

2.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 1

2.2. SOLICITACIONES DE TRÁFICO 1

3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME 1

3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 1

3.2. TIPO DE FIRME 2

3.2.1. TIPO DE FIRME EN TERRAPLENES Y DESMONTES 2

3.2.2. TIPO DE FIRME EN EL TABLERO DE LOS VIADUCTOS 3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge la justificación de las secciones estructurales de los firmes seleccionados para el proyecto.

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C "Secciones de firme" de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 "Firmes y pavimentos" del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542- "Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

A continuación, se presenta el estudio que ha llevado a la elección de las secciones tipo de los firmes incluidos en el presente proyecto, así como de los materiales a emplear.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

2.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Para definir la estructura del firme e establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 Y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 2. **MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA**

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

En este caso nos encontramos ante una carretera convencional, por lo tanto, con una explanación tipo E2 es suficiente.

2.2. SOLICITACIONES DE TRÁFICO

La categoría de tráfico pesado que solicita la zona de proyecto es, como se indicó en el Anejo de Tráfico, T42, pero lo estudiaremos como T41 por el aumento de tráfico sustancial que puede tener la carretera al realizar la mejora de trazado.

3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

La formación de la explanada depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra subyacente, además de la categoría de la explanada. Como ya se ha tratado en el anejo de geología y geotecnia y con los pocos datos de los que se dispone de nuestra zona, supondremos que nos encontramos con un suelo "tolerable", por lo que se formara una explanada de 75 cm de grosor de suelo seleccionado, cuyas características vienen recogidas en el Art.330 del PG-3.

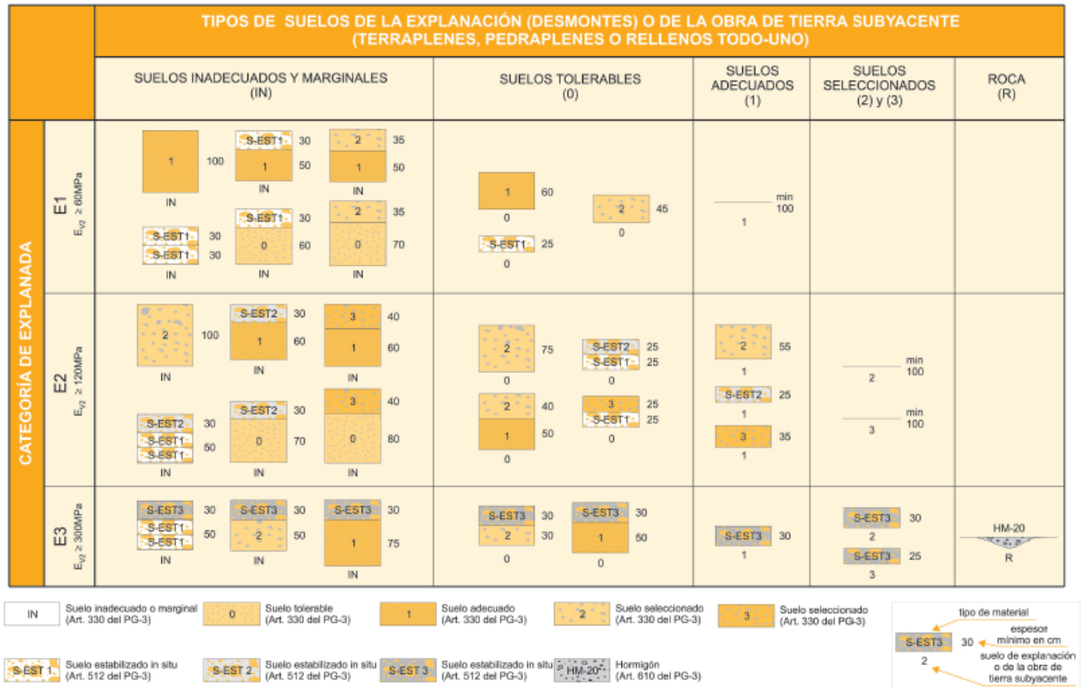
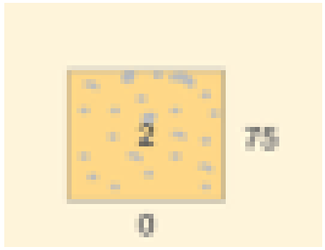


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

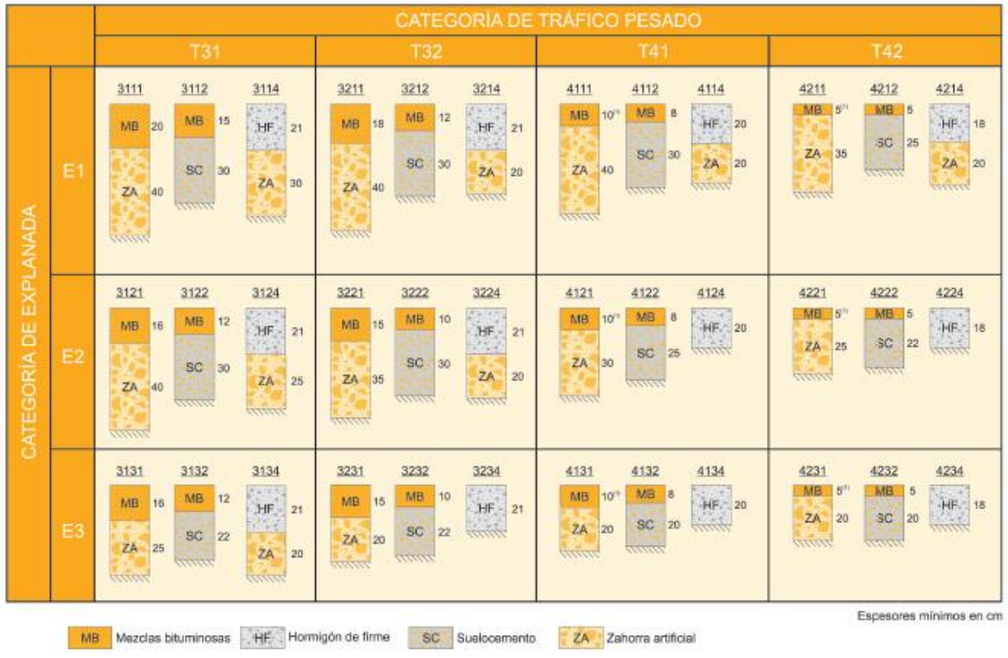


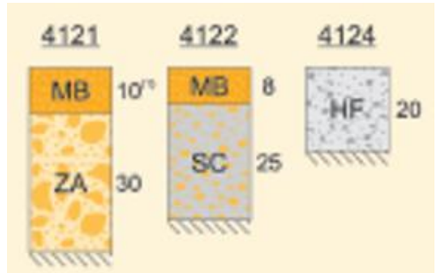
3.2. TIPO DE FIRME

Se distinguirán dos secciones de firme distintas: las de viaducto y las de las zonas de terraplén y desmonte.

3.2.1. TIPO DE FIRME EN TERRAPLENES Y DESMONTES

Para la definición del firme en las secciones de terraplén y desmonte se empleará la sección tipo que proporciona la instrucción 6.1 I.C. El criterio para la elección de la sección de firme es prioritariamente el económico, siendo así elegida la sección de firme con menor espesor de mezcla bituminosa de las tres opciones que tenemos con categoría de tráfico T41 y explanada E2. Por ello se ha optado por la sección 4221 de las definidas en la Instrucción de acuerdo a la categoría de explanada E2 considerada y el tráfico T41 calculado.





Se escogerá la sección 4221 que consiste en:

- 10 cm de mezclas bituminosas
- 30 cm de zahorra artificial

La capa bituminosa podrá ser proyectada con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa en frío sellada con un tratamiento superficial.

Para establecer las distintas capas que forman los 10 cm de mezclas bituminosas se siguen las prescripciones respecto a tipologías y espesores de la Normativa 6.1-IC y el PG-3.

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		

Para el espesor de las capas de mezcla bituminosa se dispondrá:

- 4 cm de capa de rodadura S-12
- 6 cm de capa intermedia S-20

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	Denominación anterior
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC-32 bin S AC22 bin S MA(**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM(***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm)
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm)
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Por lo que, empezando de abajo hacia arriba, el resultado será:

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada).
- 30 cm de zahorra artificial.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.
- 6 cm de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-BIN-50/70-S”.
- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- 4 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo”AC-16-SURF-50/70-S”

Se tomará la densidad del betún como 2,45 ton/m3.

3.2.2. TIPO DE FIRME EN EL TABLERO DE LOS VIADUCTOS

Para los dos viaductos diseñados para la presente variante se ha utilizado:

- Riego de adherencia a base de emulsión bituminosa termo adherente (aplicado sobre impermeabilización del tablero).
- Capa de impermeabilización del tablero con láminas prefabricadas tipo bituminoso.
- 10 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-SURF-50/70-S”.

De ese modo no se aprecian diferencias en la rodadura en las uniones de los mismos con el referido tronco.

ANEJO Nº11 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. TALUDES 1
3. UNIDADES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 1
3.1. DESBROCE 1
3.2. DEMOLICIÓN 1
3.3. EXCAVACIÓN 1
4. MEDICIONES 1
4.1. MEDICIÓN DE LA TRAZA 1
4.2. MEDICIÓN GLORIETA E INTERSECCIONES 7

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es confeccionar un balance del movimiento de tierras que deberá realizarse en la ejecución de las obras, analizando las necesidades de materiales posibles, las cuales deberán ser obtenidas a partir de un préstamo, y la cantidad de material sobrante, bien porque no cumple los requisitos necesarios para ser utilizado en el proyecto, o bien porque la cantidad existente sea demasiada, siendo necesario entonces el envío de estos materiales sobrantes a vertedero.

2. TALUDES

Los taludes empleados en el diseño de la carretera son:

- Para las zonas de desmonte, se han empleado taludes de inclinación 1:1, debido a que este es el talud recomendado para este tipo de terreno, estando siempre del lado de la seguridad.

- En las zonas de terraplén se han adoptado unos taludes 3:2, lo adecuado para este tipo de terrenos.

3. UNIDADES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1. DESBROCE

El desbroce es una unidad importante debido a la amplia superficie vegetal que se deberá desbrozar previo a los trabajos de excavación y relleno. El desbroce se realizará mediante bulldozer, cargando el material desbrozado en camión y llevado a zona de acopio, en caballones de no más de dos metros de altura, esperando para su posterior uso en la revegetación de los taludes.

3.2. DEMOLICIÓN

Las operaciones de demolición principales son las que engloba la retirada del firme antiguo, la retirada y reubicación de algún poste, ya que no tenemos demolición de ningún tipo de edificio.

3.3. EXCAVACIÓN

Se realizará excavación por medio de retroexcavadora para el caso de tierras y suelos, predominante a lo largo de toda la alineación.

En las zonas de haya presencia de algún tipo de roca puede recurrirse a martillos neumáticos o escarificadores, siempre que el uso de estos cumpla la normativa de ruido por su cercanía a ambos poblados.

4. MEDICIONES

4.1. MEDICIÓN DE LA TRAZA

Alineación: Eje Carretera CA-455

Grupo de líneas de muestreo: SL Collection - 3

P.K. inicial: 0+020.000

P.K. final: 2+760.000

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. (metros cúbicos)
0+020.000	4.30	0.00	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	24.17	284.73	284.73	0.00	59.85	284.73	284.73	59.85	224.89
0+060.000	8.61	329.16	329.16	0.00	0.02	613.89	613.89	59.87	554.03
0+080.000	0.00	86.34	86.34	31.48	312.06	700.23	700.23	371.93	328.30
0+100.000	1.88	19.38	19.38	3.51	345.89	719.62	719.62	717.82	1.79

0+120.000	8.50	106.63	106.63	0.63	40.59	826.24	826.24	758.41	67.83
0+140.000	0.84	95.91	95.91	3.83	44.05	922.16	922.16	802.46	119.70
0+160.000	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	922.16	802.46	119.70
0+180.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	922.16	802.46	119.70
0+200.000	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	922.16	802.46	119.70
0+220.000	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	922.16	802.46	119.70
0+240.000	0.00	0.00	0.00	43.25	1193.01	922.16	922.16	1995.47	-1073.31
0+260.000	55.01	546.31	546.31	0.01	431.70	1477.14	1477.14	2427.17	-950.03
0+280.000	88.01	1420.73	1420.73	0.00	0.12	2897.87	2897.87	2427.29	470.58
0+300.000	150.35	2374.53	2374.53	0.00	0.00	5272.41	5272.41	2427.29	2845.12
0+320.000	157.05	3053.84	3053.84	0.00	0.00	8326.24	8326.24	2427.29	5898.95
0+340.000	117.82	2739.49	2739.49	0.00	0.00	11065.73	11065.73	2427.29	8638.44
0+360.000	44.47	1622.91	1622.91	0.02	0.20	12688.64	12688.64	2427.49	10261.15
0+380.000	0.00	444.74	444.74	27.10	271.17	13133.39	13133.39	2698.66	10434.73
0+400.000	0.00	0.00	0.00	84.66	1117.53	13133.39	13133.39	3816.19	9317.20
0+420.000	0.00	0.00	0.00	70.13	1547.89	13133.39	13133.39	5364.08	7769.31
0+440.000	0.00	0.08	0.08	55.50	1245.75	13133.46	13133.46	6609.83	6523.63
0+460.000	0.00	0.08	0.08	92.76	1459.87	13133.54	13133.54	8069.70	5063.84
0+480.000	0.00	0.00	0.00	103.45	1938.23	13133.54	13133.54	10007.93	3125.61
0+500.000	0.00	0.00	0.00	34.35	1374.25	13133.55	13133.55	11382.18	1751.37
0+520.000	49.14	494.73	494.73	0.02	346.34	13628.28	13628.28	11728.52	1899.76
0+540.000	86.70	1372.24	1372.24	0.00	0.21	15000.52	15000.52	11728.73	3271.79
0+560.000	52.50	1394.72	1394.72	0.00	0.05	16395.24	16395.24	11728.78	4666.46
0+580.000	11.07	633.18	633.18	0.00	0.12	17028.41	17028.41	11728.90	5299.51
0+600.000	4.66	149.73	149.73	0.35	3.80	17178.14	17178.14	11732.70	5445.44
0+620.000	0.09	47.20	47.20	7.05	74.23	17225.34	17225.34	11806.93	5418.41

0+640.000	0.00	0.90	0.90	33.86	409.10	17226.24	17226.24	12216.03	5010.21
0+660.000	0.13	1.26	1.26	44.88	787.40	17227.50	17227.50	13003.43	4224.07
0+680.000	0.00	1.26	1.26	50.32	951.97	17228.76	17228.76	13955.40	3273.36
0+700.000	0.00	0.00	0.00	17.75	678.94	17228.76	17228.76	14634.34	2594.42
0+720.000	3.64	36.33	36.33	0.41	182.00	17265.10	17265.10	14816.34	2448.76
0+740.000	10.62	142.69	142.69	0.17	5.81	17407.79	17407.79	14822.15	2585.64
0+760.000	33.00	436.19	436.19	0.00	1.69	17843.98	17843.98	14823.84	3020.14
0+780.000	45.43	784.27	784.27	0.00	0.05	18628.24	18628.24	14823.89	3804.35
0+800.000	35.52	809.42	809.42	0.00	0.03	19437.66	19437.66	14823.92	4613.74
0+820.000	29.33	646.50	646.50	0.04	0.44	20084.16	20084.16	14824.36	5259.80
0+840.000	40.45	692.50	692.50	0.04	0.80	20776.66	20776.66	14825.16	5951.50
0+860.000	51.86	912.96	912.96	0.00	0.36	21689.62	21689.62	14825.52	6864.10
0+880.000	50.99	1017.42	1017.42	0.00	0.05	22707.05	22707.05	14825.57	7881.48
0+900.000	67.42	1176.37	1176.37	0.00	0.05	23883.41	23883.41	14825.62	9057.79
0+920.000	81.64	1484.56	1484.56	0.00	0.00	25367.97	25367.97	14825.62	10542.35
0+940.000	90.84	1724.61	1724.61	0.00	0.00	27092.58	27092.58	14825.62	12266.96
0+960.000	77.55	1689.59	1689.59	0.07	0.67	28782.17	28782.17	14826.29	13955.88
0+980.000	58.33	1362.08	1362.08	0.04	1.02	30144.26	30144.26	14827.31	15316.95
1+000.000	38.53	968.60	968.60	0.00	0.35	31112.86	31112.86	14827.66	16285.20
1+020.000	40.01	785.47	785.47	0.03	0.32	31898.34	31898.34	14828.00	17070.34
1+040.000	52.99	930.08	930.08	0.00	0.32	32828.41	32828.41	14828.32	18000.09
1+060.000	32.12	851.17	851.17	0.35	3.53	33679.58	33679.58	14831.85	18847.73
1+080.000	27.57	596.93	596.93	0.09	4.41	34276.51	34276.51	14836.26	19440.25
1+100.000	28.08	556.48	556.48	0.00	0.88	34832.99	34832.99	14837.14	19995.85
1+120.000	24.18	522.54	522.54	0.11	1.13	35355.53	35355.53	14838.27	20517.26
1+140.000	27.98	521.56	521.56	0.03	1.38	35877.08	35877.08	14839.65	21037.43

1+160.000	14.96	429.35	429.35	6.06	60.84	36306.43	36306.43	14900.49	21405.94
1+180.000	4.10	189.58	189.58	37.38	438.79	36496.01	36496.01	15339.28	21156.73
1+200.000	30.46	342.36	342.36	12.95	515.80	36838.37	36838.37	15855.08	20983.29
1+220.000	47.47	767.41	767.41	0.00	134.98	37605.77	37605.77	15990.06	21615.71
1+240.000	59.28	1047.81	1047.81	0.00	0.00	38653.58	38653.58	15990.06	22663.52
1+260.000	47.41	1047.93	1047.93	1.21	11.45	39701.52	39701.52	16001.51	23700.01
1+280.000	33.87	799.75	799.75	0.03	11.75	40501.27	40501.27	16013.26	24488.01
1+300.000	30.87	636.66	636.66	1.44	15.04	41137.92	41137.92	16028.30	25109.62
1+320.000	10.57	408.13	408.13	21.56	234.96	41546.05	41546.05	16263.26	25282.79
1+340.000	11.42	217.92	217.92	14.42	364.01	41763.97	41763.97	16627.27	25136.70
1+360.000	1.96	133.87	133.87	14.79	292.12	41897.84	41897.84	16919.39	24978.45
1+380.000	0.00	19.64	19.64	33.20	479.98	41917.48	41917.48	17399.37	24518.11
1+400.000	0.00	0.00	0.00	52.03	852.86	41917.48	41917.48	18252.23	23665.25
1+420.000	58.12	570.06	570.06	0.00	524.94	42487.54	42487.54	18777.17	23710.37
1+440.000	146.32	2000.54	2000.54	0.00	0.01	44488.08	44488.08	18777.18	25710.90
1+460.000	170.25	3100.22	3100.22	0.00	0.00	47588.31	47588.31	18777.18	28811.13
1+480.000	158.44	3226.96	3226.96	0.00	0.00	50815.27	50815.27	18777.18	32038.09
1+500.000	136.79	2915.17	2915.17	0.00	0.00	53730.44	53730.44	18777.18	34953.26
1+520.000	88.18	2238.54	2238.54	0.00	0.00	55968.97	55968.97	18777.18	37191.79
1+540.000	34.65	1228.25	1228.25	0.21	2.12	57197.23	57197.23	18779.40	38417.83
1+560.000	27.23	618.79	618.79	0.08	2.89	57816.02	57816.02	18782.29	39033.73
1+580.000	19.79	470.19	470.19	0.06	1.33	58286.21	58286.21	18793.62	39492.59
1+600.000	34.67	544.57	544.57	0.00	0.56	58830.78	58830.78	18794.18	40036.60
1+620.000	13.00	473.82	473.82	1.15	11.54	59304.60	59304.60	18805.72	40498.88
1+640.000	15.29	278.69	278.69	0.14	13.05	59583.29	59583.29	18818.77	40764.52
1+660.000	18.52	333.24	333.24	0.00	1.44	59916.53	59916.53	18820.21	41096.32

1+680.000	24.11	422.80	422.80	0.00	0.00	60339.33	60339.33	18820.21	41519.12
1+700.000	30.59	544.39	544.39	0.00	0.00	60883.73	60883.73	18820.21	42063.52
1+720.000	29.26	596.07	596.07	0.00	0.00	61479.80	61479.80	18820.21	42659.59
1+740.000	27.26	563.03	563.03	0.00	0.00	62042.82	62042.82	18820.21	43222.61
1+760.000	25.47	525.78	525.78	0.00	0.00	62568.60	62568.60	18820.21	43748.39
1+780.000	22.71	481.22	481.22	0.00	0.02	63049.82	63049.82	18820.23	44229.59
1+800.000	16.14	388.53	388.53	0.00	0.02	63438.35	63438.35	18820.25	44618.10
1+820.000	15.66	318.01	318.01	0.00	0.02	63756.37	63756.37	18820.27	44936.10
1+840.000	11.50	271.64	271.64	0.00	0.08	64028.01	64028.01	18820.35	45207.66
1+860.000	10.12	216.21	216.21	0.00	0.07	64244.22	64244.22	18820.42	45423.80
1+880.000	8.74	188.63	188.63	0.00	0.00	64432.85	64432.85	18820.42	45612.43
1+900.000	5.13	138.76	138.76	0.03	0.26	64571.60	64571.60	18820.68	45750.92
1+920.000	9.66	147.91	147.91	0.03	0.58	64719.51	64719.51	18821.26	45898.25
1+940.000	19.01	286.71	286.71	0.01	0.43	65006.22	65006.22	18821.69	46184.53
1+960.000	29.99	490.03	490.03	0.00	0.11	65496.25	65496.25	18821.80	46674.45
1+980.000	40.73	707.18	707.18	0.00	0.00	66203.43	66203.43	18821.80	47381.63
2+000.000	44.56	852.90	852.90	0.00	0.00	67056.33	67056.33	18821.80	48234.53
2+020.000	41.13	856.92	856.92	0.00	0.00	67913.25	67913.25	18821.80	49091.45
2+040.000	26.97	680.94	680.94	0.00	0.08	68594.19	68594.19	18821.88	49772.31
2+060.000	16.81	440.27	440.27	0.00	0.09	69034.46	69034.46	18821.97	50212.49
2+080.000	11.88	289.44	289.44	0.00	0.05	69323.89	69323.89	18822.02	50501.87
2+100.000	0.00	119.97	119.97	8.60	86.30	69443.87	69443.87	18908.32	50535.55
2+120.000	0.00	0.00	0.00	14.73	233.99	69443.87	69443.87	19142.31	50301.56
2+140.000	0.00	0.00	0.00	17.15	319.69	69443.87	69443.87	19462.00	49981.87
2+160.000	0.00	0.00	0.00	18.75	359.83	69443.87	69443.87	19821.83	49622.04
2+180.000	0.02	0.16	0.16	16.93	357.86	69444.02	69444.02	20179.69	49264.33

2+200.000	0.00	0.16	0.16	17.88	349.45	69444.18	69444.18	20529.14	48915.04
2+220.000	0.64	6.32	6.32	3.93	219.10	69450.50	69450.50	20748.24	48702.26
2+240.000	0.17	8.00	8.00	11.04	150.76	69458.50	69458.50	20899.00	48559.50
2+260.000	0.00	1.70	1.70	13.00	241.13	69460.20	69460.20	21140.13	48320.07
2+280.000	0.00	0.02	0.02	10.44	234.46	69460.23	69460.23	21374.59	48085.64
2+300.000	8.68	86.84	86.84	0.00	104.43	69547.07	69547.07	21479.02	48068.05
2+320.000	0.36	90.47	90.47	5.54	55.43	69637.53	69637.53	21543.45	48094.08
2+340.000	5.66	60.23	60.23	1.45	69.89	69697.77	69697.77	21613.34	48084.43
2+360.000	8.83	144.90	144.90	0.10	15.46	69842.67	69842.67	21628.80	48213.87
2+380.000	12.55	213.78	213.78	0.00	1.07	70056.45	70056.45	21629.87	48426.58
2+400.000	10.39	229.38	229.38	0.00	0.00	70285.83	70285.83	21629.87	48655.96
2+420.000	9.46	198.50	198.50	0.00	0.00	70484.33	70484.33	21629.87	48854.46
2+440.000	8.14	175.96	175.96	0.00	0.00	70660.29	70660.29	21629.87	49030.42
2+460.000	0.00	81.36	81.36	12.03	120.36	70741.65	70741.65	21750.23	48991.42
2+480.000	0.00	0.00	0.00	7.79	198.24	70741.65	70741.65	21948.47	48793.18
2+500.000	0.21	2.08	2.08	1.83	96.15	70743.73	70743.73	22044.62	48699..11
2+520.000	8.00	82.01	82.01	0.00	18.21	70825.74	70825.74	22062.83	48762.91
2+540.000	16.20	241.84	241.84	0.00	0.00	71067.58	71067.58	22062.83	49004.75
2+560.000	26.25	424.27	424.27	0.00	0.00	71491.85	71491.85	22062.83	49428.97
2+580.000	34.94	611.43	611.43	0.00	0.00	72103.28	72103.28	22062.83	50040.45
2+600.000	48.00	829.06	829.06	0.00	0.00	72932.34	72932.34	22062.83	50869.51
2+620.000	53.78	1017.51	1017.51	0.00	0.00	73949.85	73949.85	22062.83	51887.02
2+640.000	63.15	1169.26	1169.26	0.00	0.00	75119.11	75119.11	22062.83	53056.28
2+660.000	67.30	1304.52	1304.52	0.00	0.00	76423.63	76423.63	22062.83	54360.80
2+680.000	63.49	1307.92	1307.92	0.00	0.00	77731.55	77731.55	22062.83	55668.72
2+700.000	54.87	1183.62	1183.62	0.00	0.00	78915.16	78915.16	22062.83	56852.33

2+720.000	46.24	1011.18	1011.18	0.00	0.00	79926.34	79926.34	22062.83	57863.51
2+740.000	32.61	788.53	788.53	0.03	0.25	80714.87	80714.87	22063.08	58651.79
2+760.000	23.12	557.31	557.31	0.00	0.25	81272.18	81272.18	22063.33	59208.85

4.2. MEDICIÓN GLORIETA E INTERSECCIONES

En cuanto a la glorieta e intersecciones se ha realizado un cálculo más simplificado de los volúmenes del movimiento de tierras a realizar, resultando los siguientes valores totales:

Volume Summary

Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (metros cuadrados)	Cut (metro cúbico)	Fill (metro cúbico)	Net (metro cúbico)
OL RAMAL 1	full	1.000	1.000	11458.01	11180.13	38589.28	27409.15<Terraplén>
OL RAMAL 2	full	1.000	1.000	3840.41	848.14	2506.88	1658.74<Terraplén>
OL RAMAL 3	full	1.000	1.000	943.65	447.98	6.85	441.13<Desmonte>
OL RAMAL 4	full	1.000	1.000	1366.58	104.41	661.56	557.14<Terraplén>
OL EO BD	full	1.000	1.000	255.41	142.37	8.86	133.52<Desmonte>
OL EO BI	full	1.000	1.000	268.76	184.73	0.00	184.73<Desmonte>
OL NS BD	full	1.000	1.000	227.87	0.29	124.44	124.15<Terraplén>
OL NS BI	full	1.000	1.000	222.44	5.58	62.93	57.35<Terraplén>
OL OE BD	full	1.000	1.000	336.10	613.94	0.00	613.94<Desmonte>
OL OE BI	full	1.000	1.000	304.18	485.21	0.00	485.21<Desmonte>
OL EXT GLO	full	1.000	1.000	476.51	596.93	65.97	530.96<Desmonte>

Totals

	2d Area (metros cuadrados)	Cut (metro cúbico)	Fill (metro cúbico)	Net (metro cúbico)
Total	19699.90	14609.72	42026.76	27417.04<Terraplén>

* Value adjusted by cut or fill factor other than

Lo que viene a dar unos volúmenes totales correspondientes a esta parte de:

-Desmonte: 14609.72 m3

-Terraplén: 42026.76 m3

-Neto: 27417.04 m3 (Terraplén)

Los materiales del desmonte no pueden ser aprovechados para la ejecución de los terraplenes por no cumplir con las características exigidas por lo que pueden ser utilizados como tierras en las labores de revegetación y sino transportadas a vertedero. Los terraplenes serán ejecutados con material seleccionado traído de cantera.

ANEJO Nº12 – MUROS Y ESRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MUROS DE ESCOLLERA 1
2.1. INTRODUCCIÓN 1
2.2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN 1
2.3. CRITEIOS DE PROYECTO 1
2.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES 1
2.3.2. CIMIENTO 2
2.3.3. CUERPO DEL MURO 2
2.3.4. TRASDÓS 2
2.3.5. ELEMENTOS DRENANTES 2
2.4. BLOQUES DE ESCOLLERA 3
2.5. PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE LA ESCOLLERA COLOCADA 3
2.5.1. PESO ESPECÍFICO 3
2.5.2. POROSIDAD 3
2.6. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 3
2.7. MEDICIONES 4
3. VIADUCTO 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán los muros y las estructuras que se van a disponer en el proyecto.

Respecto a los muros, se hará un estudio relativamente detallado, sin embargo, las estructuras que es un viaducto se describirá someramente por no ser objeto de este proyecto constructivo.

2. MUROS DE ESCOLLERA

Se ha ejecutado un único muro de escollera, siguiendo las recomendaciones de la "Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera". Dicho muro se sitúa en la primera intersección dado el gran desmonte que se va a realizar, y a la presencia de curva cerrada a la salida de la intersección al no poder realizar de manera adecuada el desmonte por no disponer de distancia suficiente. Tiene una altura aproximada constante al ser en curva de unos 3 metros sobre el nivel de la carretera y una longitud de unos 10 metros.

2.1. INTRODUCCIÓN

La documentación empleada para el dimensionamiento de los muros de escollera es: "Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera". En ella se desarrollan una serie de consideraciones generales, criterios de proyecto, bloques de escollera (características geométricas, físicas y químicas), parámetros geomecánicos y métodos de cálculo y recomendaciones para la ejecución y control.

2.2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La aplicación de la escollera sería de tipo: Escollera colocada, que se puede aplicar en obras de carretera a muros de contención y sostenimiento. Se entiende por muros de escollera colocada, los constituidos por bloques de roca irregulares, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño (masa comprendida entre 300 y 3000 kg), que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento siguiendo los principios y recomendaciones formulados en la guía pertinente. La sección tipo de los muros de escollera colocada reunirá las características indicadas en el capítulo 2 de la guía.

Se distinguen dos tipos de muro según la misión que se les encomiende:

a) Muros de contención de laderas y taludes en desmonte (contención)

b) Muros de sostenimiento de rellenos (sostenimiento)

En el presente proyecto, el muro utilizado es de contención.

Entre sus principales ventajas destacan:

- Facilidad de drenaje a través de los intersticios existentes entre los bloques pétreos.
- Facilidad para adaptarse a movimientos diferenciales del terreno, admitiendo ciertas distorsiones sin sufrir daños estructurales.
- Relativa facilidad de integración de la escollera en el entorno, al tratarse de un material natural.

2.3. CRITEIOS DE PROYECTO

2.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para el proyecto de muros de escollera colocada se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La geometría de la sección tipo del muro debe cumplir las condiciones que se detallan en la figura 2.2 y que se describen en los siguientes epígrafes.

- Los bloques de escollera deben reunir las características que se indican en el capítulo 3 de la guía.

- El cálculo se puede efectuar siguiendo las recomendaciones que se formulan en el capítulo 4, o bien mediante criterios que justifique el proyectista.

- Las prescripciones para la ejecución y el control se deben establecer de acuerdo con las recomendaciones del capítulo 5 de la guía.

En los epígrafes que se incluyen a continuación se indican los principales aspectos a considerar en el proyecto de los elementos que componen la sección tipo del muro de escollera que, en el caso más general, serán:

- Cimiento.

- Cuerpo del muro.

- Trasdós.

- Elementos de drenaje.

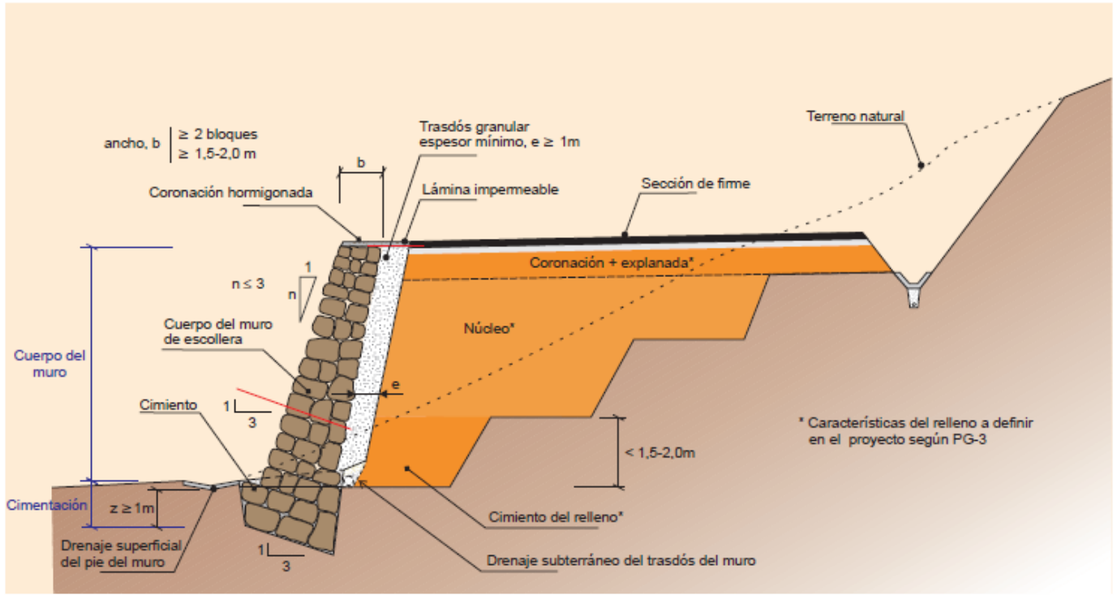


FIGURA 2.2.DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE SOSTENIMIENTO.

2.3.2. CIMIENTO

El proyecto definirá la cota de cimentación de acuerdo con los criterios especificados en la guía, siendo recomendable en todo caso, una profundidad mínima de un metro. El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará normalmente con una contrainclinación respecto de la horizontal de valor aproximado 3H:1V.

En general, la escollera del cimiento se debe hormigonar, pudiendo utilizarse en ocasiones recebo pétreo con material de las mismas características que la escollera. El hormigonado del cimiento del muro de escollera es necesario para poder considerar que trabaja como un elemento rígido. El hormigón a utilizar en el relleno será: hormigón en masa de veinte megapascales de resistencia característica, consistencia blanda y tamaño máximo de árido de cuarenta milímetros, HM-20/B/40/A, siendo A la designación del ambiente, en nuestro caso I “no agresivo” para elementos de hormigón en masa.

2.3.3. CUERPO DEL MURO

La superficie de apoyo de la primera hilada de escollera sobre la cara superior del cimiento de escollera hormigonada, debe tener una inclinación media hacia el trasdós en torno al 3H:1V y presentar una superficie final dentada e irregular, que garantice la trabazón entre el cuerpo del muro y la cimentación.

Las hiladas del cuerpo del muro mantendrán la inclinación media de 3H:1V hacia el trasdós del muro, el paramento visto (intradós) no deberá ser más vertical que 1H:3V. En el caso de esta variante se ha escogido la inclinación máxima, es decir 1H:3V, ya que en la zona de la glorieta sur es necesario ocupar el menor espacio posible, puesto que el río Quiviesa se sitúa a pocos metros de la variante, y un terraplén sería inviable.

La anchura del muro, que se determinará en el cálculo, podrá ser variable con la altura y deberá:

- Permitir que en cada hilada se puedan colocar al menos dos (2) bloques de escollera.

- Presentar un valor mínimo de unos dos metros (2 m), que el proyecto podría rebajar justificadamente hasta un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en caso de muros de menos de cinco metros (5 m) de altura.

En caso de que exista cuneta en el intradós, que es el caso que nos atañe, la profundidad de la cimentación se medirá a partir de su vértice.

2.3.4. TRASDÓS

Las características del trasdós del muro tienen una influencia decisiva en el comportamiento del mismo y de ellas depende, en buena medida, su estabilidad.

En general, se deberá disponer un relleno de material granular en el trasdós del muro, con un espesor mínimo de un metro (e≥1 m).

Con este relleno de material granular se pretenden las siguientes funciones:

- Materializar una transición granulométrica entre el terreno natural o relleno y el cuerpo del muro.

- Repartir, de modo relativamente uniforme, los empujes sobre el cuerpo del muro de escollera.

-En general deberán buscarse valores altos del ángulo de rozamiento interno del relleno del trasdós y buenas características drenantes del mismo.

- Interponer una capa granular con buenas características drenantes entre terreno natural o relleno y el muro.

- Dificultar la salida del material del terreno natural o relleno, a través de los huecos entre bloques de escollera.

2.3.5. ELEMENTOS DRENANTES

En lo referente al drenaje superficial, se proyectarán las medidas oportunas para evitar que el agua de escorrentía desagüe al relleno granular del trasdós o al propio muro de escollera. Para ello se dispondrán cunetas de coronación o de pie de talud, bordillos u otros dispositivos.

2.4. BLOQUES DE ESCOLLERA

Se describen en la guía una serie de características geométricas, físicas y químicas que deben cumplir los bloques de escollera para poder ser utilizados en los muros. Este anejo no cree conveniente incluirlas, ya que se detallarán más adelante en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.5. PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE LA ESCOLLERA COLOCADA

2.5.1. PESO ESPECÍFICO

Suele ser el más conocido, sus valores aproximados se incluyen en la siguiente tabla:

TABLA 4.1. PESO ESPECÍFICO SECO APROXIMADO DE ALGUNAS ROCAS

CLASIFICACIÓN	ROCA	γ_d (kN/m^3)
PLUTÓNICAS	Granitos sanos	26-27,5
	Sienitas y monzonitas	25-27
	Dioritas	25-27
	Gabros y peridotitas	29-30,5
FILONIANAS	Pórfidos	27-29
	Diabasas y ofitas	29-31
VOLCÁNICAS	Riolitas y traquitas	24,5-26
	Andesitas, traquiandesitas y dacitas	23-27,5
	Basaltos	27,5-30
METAMÓRFICAS	Cuarcitas	26-26,5
	Gneises	23-28
	Esquistos y pizarras muy sanas	22-26
	Piroxenitas y anfibolitas	28-30
	Mármoles	26,5-27,5
DETRÍTICAS	Conglomerados, pudingas y brechas muy cementados	20-27
	Areniscas muy cementadas	19-29
	Grauwacas	22-29
CARBONATADAS	Calizas	21-28,5
	Dolomías	22-28,5

Este peso específico en la práctica se recomienda que sea mayor o igual que 25 kN/m3.

2.5.2. POROSIDAD

Se define la porosidad del muro de escollera n, como el cociente entre el volumen de huecos y el volumen total de muro. La porosidad del muro de escollera será función, entre otros aspectos, de:

− Curva granulométrica del material.

− Tamaño relativo de los bloques frente a las dimensiones del muro.

− Calidad de la colocación de los bloques de escollera.

− Forma de los bloques.

− Rugosidad de los bloques.

2.6. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Los principales modos de fallo que deben comprobarse son:

− Deslizamiento.

− Hundimiento.

− Estabilidad global.

− Estabilidad local.

La estabilidad global y local al deslizamiento, se supone cumplida, debido a las características y a la calidad del terreno de los rellenos que son los que podrían sufrir este tipo de rotura.

Por otro lado, el deslizamiento y el hundimiento se van a cumplir, siguiendo las recomendaciones y dimensionando en cualquier caso del lado de la seguridad.

Debido a que el muro es de aprox 3 metros de altura, se dispondrá una anchura de muro de 1,5 metros para estar del lado de la seguridad, siendo 2 metros la mínima, pero como el muro es de menos de 5 metros de altura podemos ponerlo de una anchura de 1,5 metros.

Las rocas a utilizar serán carbonatadas (calizas o dolomías) abundantes en Cantabria y con pesos específicos seco de hasta 28,5 kN/m3, y una media de 25 kN/m3, lo cual cumple con las recomendaciones. Las rocas serán de un peso no inferior a 1500 kg, y, por lo tanto, suponiéndoles una forma aproximadamente prismática y una densidad media de 25 kN/m3, podemos calcular el número de piedras de escollera a colocar en el ancho y en la altura.

$$L_{escollera} = \sqrt[3]{\frac{1500}{2500}} = 0.85 \text{ m}$$

Número Bloques = $\frac{1.5}{0.85}$ = 1.8 luego pondremos el mínimo recomendado de 2 bloques.

El cimiento se dispondrá 1 metro por debajo del vértice de la cuneta de pie de terraplén que lleva paralela, o lo que es lo mismo, siendo la cuneta trapezoidal de 0,2 metros de profundidad, el cimiento tendrá una profundidad de 1,2 metros. Este cimiento se encuentra hormigonado con el hormigón antes descrito.

La anchura del relleno granular del trasdós del muro será de 1 metro como indican las recomendaciones.

Por último, la coronación al encontrarse a la misma altura que el pavimento, se hormigonará con el mismo hormigón utilizado en el cimiento.

2.7. MEDICIONES

Para la medición del muro de escollera, se procederá a la estimación de una altura media de muro, seguido de la cubicación mediante el ancho de 3 metros calculado en los apartados anteriores y teniendo en cuenta su longitud que se puede medir en los planos.

3. VIADUCTO

El nuevo trazado previsto, está diseñado de tal manera que tenemos que salvar una zona de vaguada y será necesaria la construcción de un viaducto.

-Viaducto: cruza la vaguada mencionada previamente, desde el PK 0+150.00 al PK 0+240.00

El diseño del viaducto queda fuera del alcance de este proyecto, luego se estimará una cuantía total como partida alzada.

ANEJO Nº13– SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. SEÑALIZACION VERTICAL 1
2.1. UBICACIÓN DE SEÑALES 2
2.1.1. VISIBILIDAD 2
2.1.2. POSICIÓN TRANSVERSAL 2
2.1.3. ALTURA 2
2.1.4. ORIENTACIÓN 3
2.2. RETRORREFLECTANCIA 3
2.3. TIPOS DE SEÑALES 4
2.3.1. SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO 4
2.3.2. SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN 4
2.3.3. SEÑALIZACIÓN: GLORIETA 5
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 6
3.1. MARCAS DISCONTINUAS 6
3.2. MARCAS DISCONTINUAS 6
3.2.1. CONDICIONES DE ADELANTAMIENTO 6
3.2.2. MARCAS EMPLEADAS 7
3.3. FLECHAS 7
3.4. INSCRIPCIONES 8
3.5. CEBREADO 9
4. BALIZAMIENTO 10
4.1. HITOS DE ARISTA 10
4.2. CAPTAFOROS 10
4.3. PANELES DIRECCIONALES 10
5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 10
5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD 10
5.2. TERMINALES DE BARRERA 10

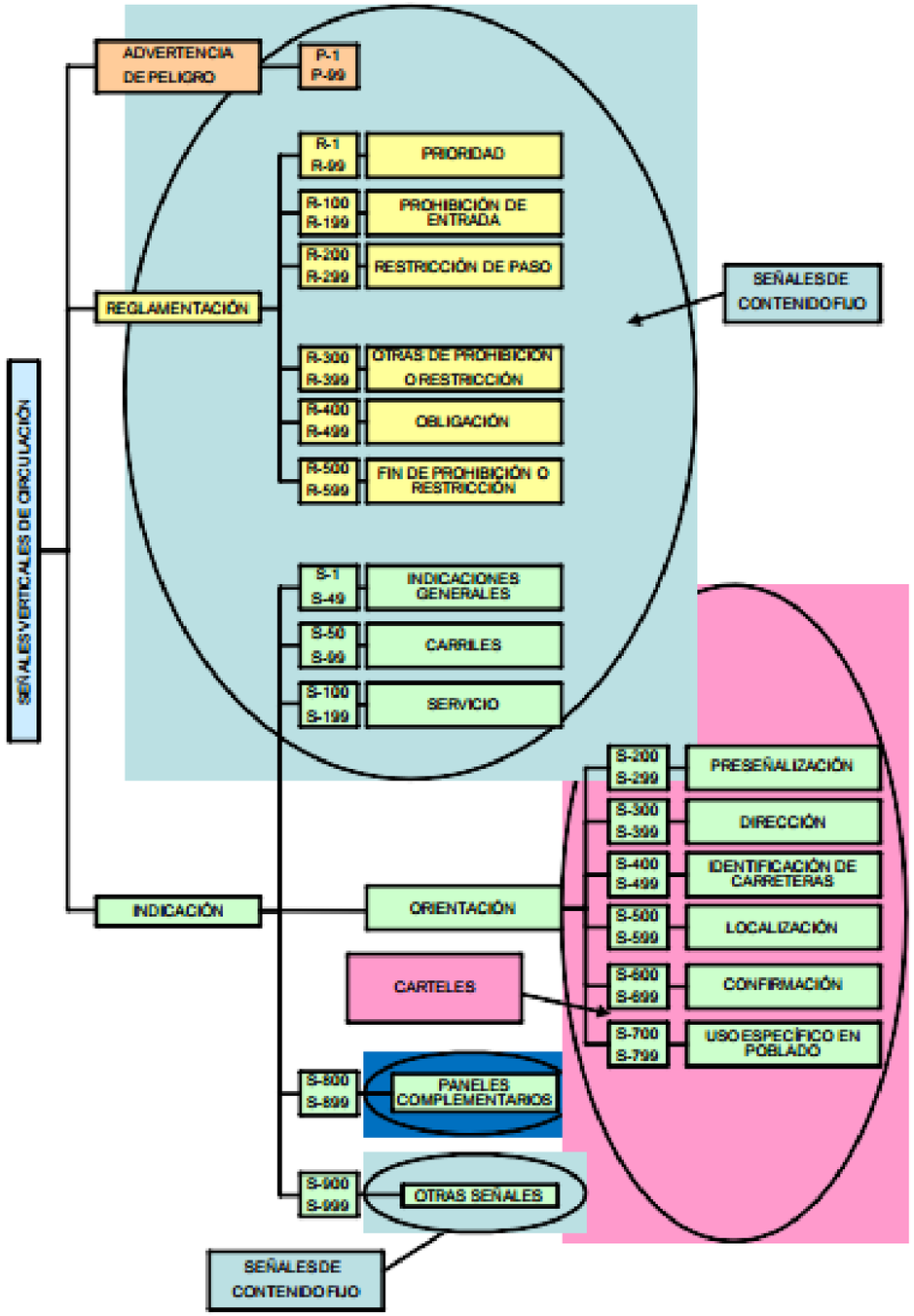
1. INTRODUCCIÓN

Se incluyen en este anejo del proyecto todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra, cumpliendo en todo momento la legislación vigente.

Distinguiremos entre señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACION VERTICAL

La señalización vertical se basa en la Instrucción de carreteras: 8.1 IC "Señalización vertical", atendiendo a su última modificación en Marzo de 2014. El siguiente esquema refleja la organización de señales:



2.1. UBICACIÓN DE SEÑALES

Atendiendo a criterios de:

2.1.1. VISIBILIDAD

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario se aumentará la altura de letra.

La altura básica de letra de los carteles flecha será de 360 mm.

2.1.2. POSICIÓN TRANSVERSAL

• Señales de contenido fijo:

Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

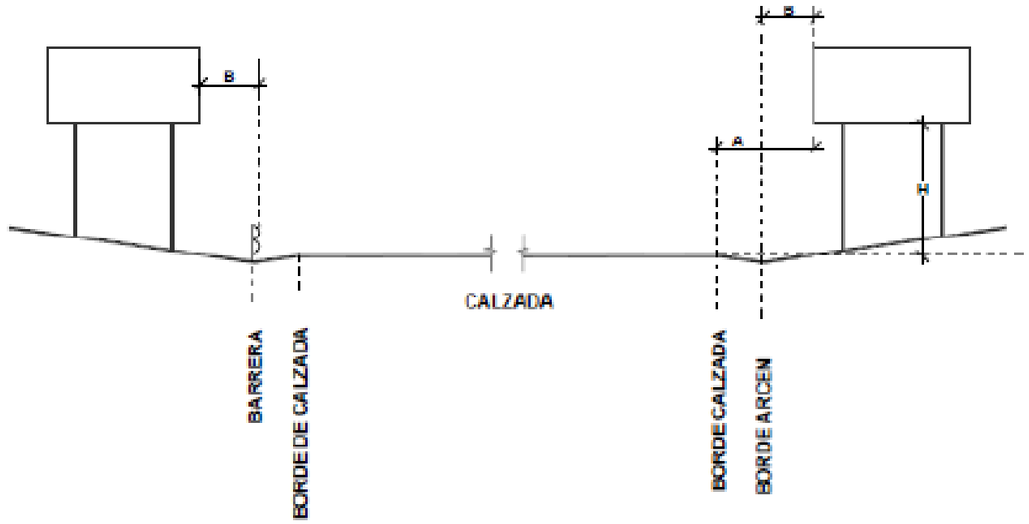
Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

• Carteles laterales, confirmaciones y de localización:

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.

- 0,5 m del borde exterior del arcén.



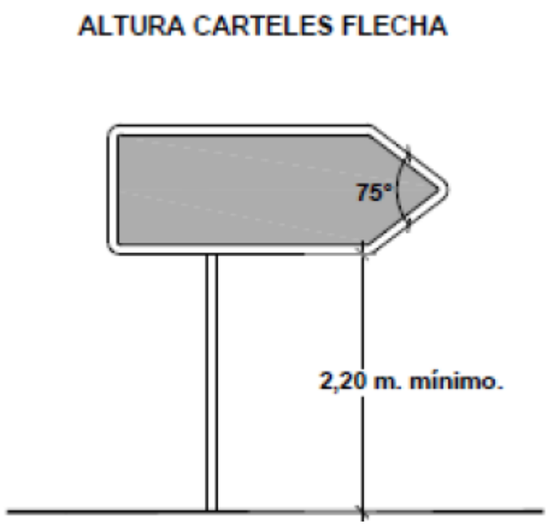
Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén ≥ 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén < 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

El arcén de la nueva variante es de 1 m. Por tanto podríamos seguir la recomendación de una separación de 1,5 m. entre el borde más próximo a la calzada de la señal y el borde de la calzada.

2.1.3. ALTURA

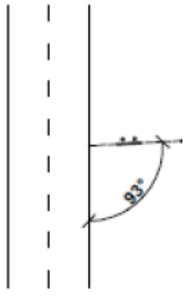
Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m.



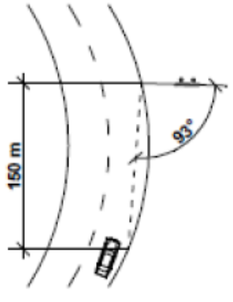
En el resto de carteles, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,5 metros (por ser convencional con arcén inferior a 1,5 m.).

2.1.4. ORIENTACIÓN

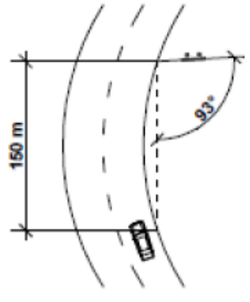
Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m. antes.



TRAMO RECTO

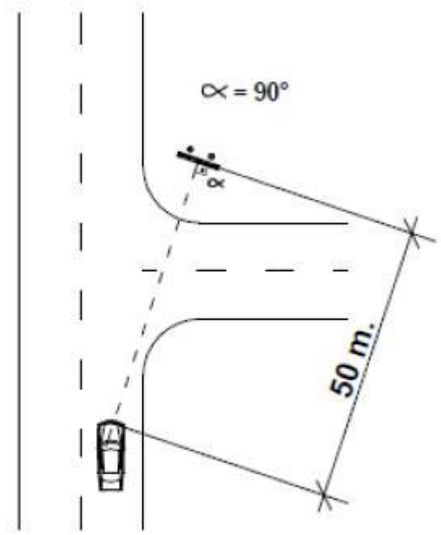


CURVA IZQUIERDA



CURVA DERECHA

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos.



2.2. RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.

- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor. Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

En la variante, las clases de retrorreflectancia empleadas serán RA2 para todas las señales con excepción de la señalización de las glorietas, en las que se empleará una clase RA3-ZB.

2.3. TIPOS DE SEÑALES

2.3.1. SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO

En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia. (Esto también es aplicable para las señales de reglamentación).

Al tratarse de una carretera convencional con arcén, las señales de peligro, de forma de triángulo equilátero, tendrán un lado de 1350 mm.

En la variante se emplearán de este tipo señales P-4, en las proximidades de la glorieta.

2.3.2. SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

Por ser una carretera convencional, siempre que sean circulares, las señales tendrán un diámetro, si son circulares, o un lado de cuadrado, de 900 mm.

Se emplean señales R-413 en las proximidades del túnel para obligar a los conductores a circular con el alumbrado de corto alcance con independencia de las condiciones de visibilidad e iluminación de la vía, desde el lugar en que esté situada la señal hasta otra de fin de esta obligación.

- De velocidad máxima:

Marcarán los límites de velocidad, siempre múltiplos de 10 km/h. La deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada a partir de otra de aproximación responderá a un modelo de deceleración uniforme, a razón de 7 km/h/s, complementada por el efecto de la inclinación de la rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos.

Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

En la variante se emplearán del tipo R-301. Se incluirá una señal informativa para recordar la restricción de la velocidad a 40 km/h durante toda la variante. En ambos lados de la calzada para señalizar cada sentido.

Las señales de velocidad limitada R-301 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la tabla 14.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD (m) GEOMÉTRICA MÍNIMA A UNA SEÑAL DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (km/h) EN LA SEÑAL										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la siguiente tabla.

DISTANCIA (m) ENTRE SEÑALES SUCESIVAS DE VELOCIDAD LIMITADA*

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					111	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

*Excepto en las salidas de las vías

- Adelantamientos:

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

Estos tramos de prohibición están divididos en tres partes:

- Un tramo de la variante donde el acuerdo vertical y el trazado dificultan la visibilidad haciéndola contraria a las recomendaciones de la norma. Se prohíbe el adelantamiento, pues, en ese tramo.

- 200 metros antes de la glorieta y en su interior.

2.3.3. SEÑALIZACIÓN: GLORIETA

La proximidad de un nudo que permita un cambio de dirección, o de una salida específica, será advertida mediante carteles, o conjuntos de carteles, de preseñalización. La divergencia o salida específica se señalizará mediante carteles flecha para salida inmediata. Asimismo, en determinados casos, se podrá confirmar el itinerario que se sigue si no se toma la divergencia o salida.

En el tramo de nuestra carretera disponemos de una glorieta al final de la alineación al sur de Güemes. Dicha glorieta consta de tres salidas: una dirección sureste siguiendo la carretera CA-455 hacia San Bartolomé de Meruelo, otra dirección noroeste hacia la población de Güemes, y la última dirección suroeste hacia Omoño.

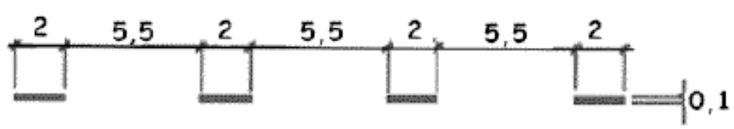
Por tanto, la señalización vertical de las glorietas debe hacer referencia a todos los accesos previamente citados. Carteles laterales pueden estar realizados tanto en acero galvanizado como en aluminio. Se emplearán carteles de lamas de acero reflexivo.

- Respecto a las marcas viales:

Acorde con la orden circular 32/12 Guía de nudos viarios:

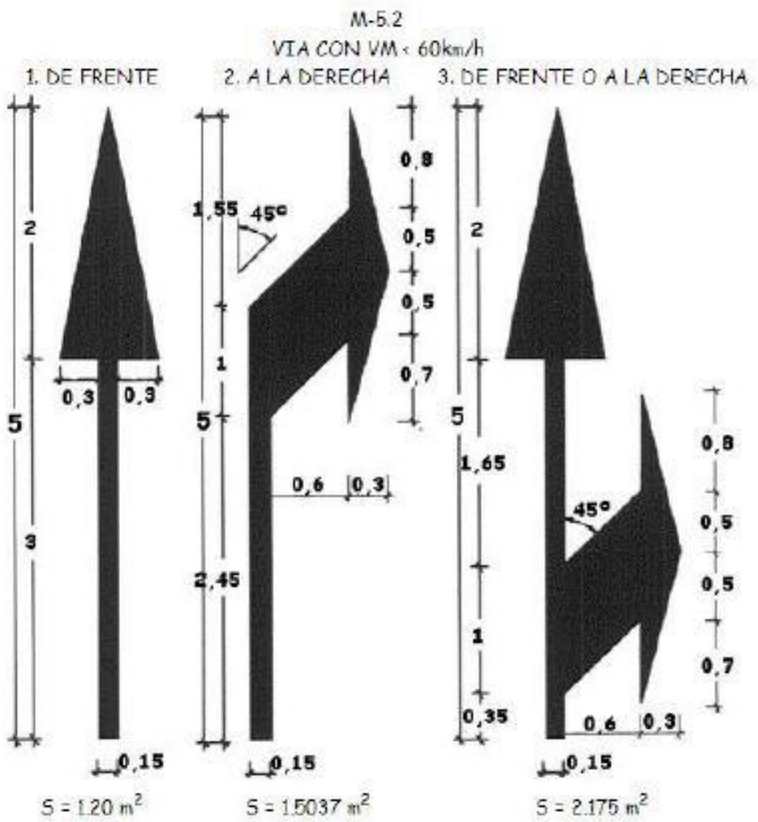
En las calzadas anulares que tengan dos carriles concéntricos, entre cada salida y la siguiente se dispondrá una marca vial del tipo M-1.3., la cual empezará en el centro de la calzada anular y terminará en el centro de la salida siguiente prologándose hacia ella.

M-1.3



VIAS CON VM < 60 km/h

Para la canalización de vehículos se emplearán marcas M-5.2.3.



3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se emplean marcas viales (señalización horizontal) acorde con la "Instrucción 8.2 - I.C." con el fin de:

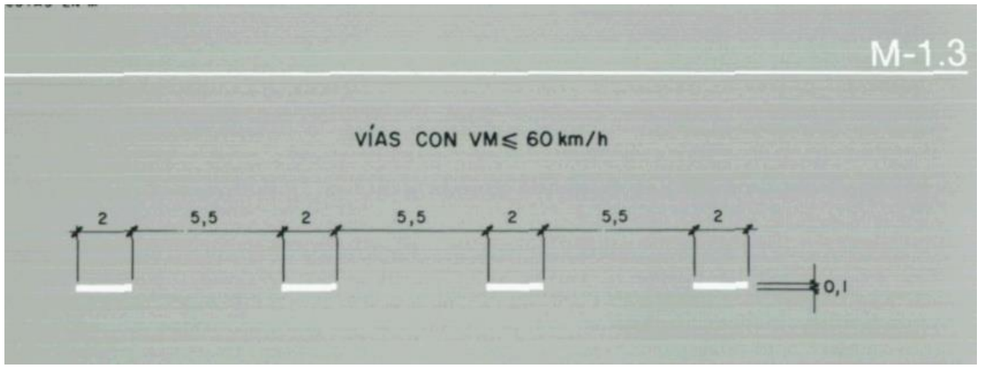
delimitar carriles y separar sentidos de circulación; indicar el borde de la calzada; y completar, precisar o repetir el significado de la señalización vertical.

Las marcas viales empleadas serán de color blanco, correspondiente a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

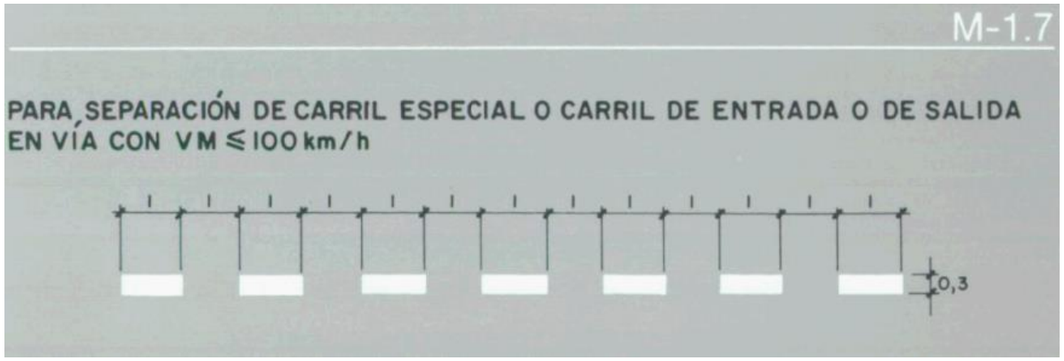
En el proyecto se emplearán marcas longitudinales discontinuas para separar carriles, continuas para delimitar la calzada y separar carriles en caso de no adelantamiento, flechas e inscripciones para complementar a la señalización vertical y otras marcas para delimitar la calzada en los enlaces (cebreado, etc).

3.1. MARCAS DISCONTINUAS

Se emplearán para separar carriles en caso de adelantamiento permitido, marcas tipo M-1.2.



También como separación entre el carril principal y el carril de entrada, de salida o de trenzado, en el que está prevista una aceleración o deceleración de los vehículos. Marcas tipo M-1.7.



3.2. MARCAS DISCONTINUAS

3.2.1. CONDICIONES DE ADELANTAMIENTO

Se permitirá el adelantamiento en casos en que la distancia de visibilidad exceda los 145 metros, acorde con la Tabla 2 (vías de nuevo trazado). La velocidad máxima de la nueva carretera será de 40 km/h.

Velocidad Máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	145	180	225	265	310	355	395

Además, considerando una sección en la que se alcanza la distancia de visibilidad requerida pero previamente no se alcanzaba (línea continua). Si la siguiente sección en la que no se alcanza la distancia de visibilidad requerida está a una distancia menor de la sección inicial que 160 m, se prolongará la línea continua. Ésta distancia aparece reflejada en la Tabla 3.

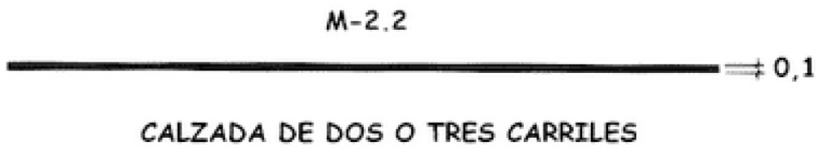
Velocidad Máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DM (m)	160	200	245	290	340	385	435

Se prohibirá el adelantamiento previamente a un paso a nivel o en situaciones de estrechamiento de calzada.

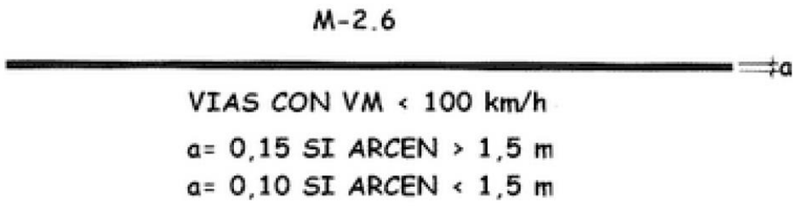
Aparte se restringirá siempre que sea necesario por diversas razones de seguridad.

3.2.2. MARCAS EMPLEADAS

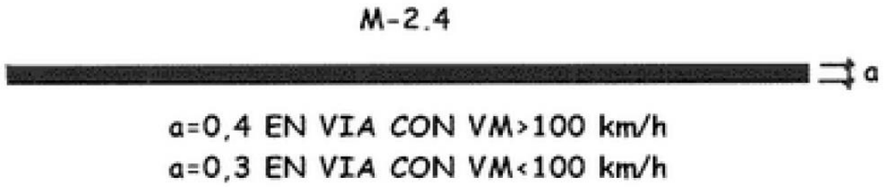
Cuando se empleen para separar carriles, acorde con las explicadas condiciones de adelantamiento, se emplearán marcas tipo M-2.2.



En su uso como borde de calzada, se empleará la marca tipo M-2.6. Con a = 0,10 a uno de los lados y con a = 0,15 en el otro de los lados.



También se emplean marcas longitudinales continuas para separación de carriles de entrada o salida, básicamente en este caso son una continuación del cebreado. El ancho valorado, acorde con la M-2.4., es de 0,3 m.



3.3. FLECHAS

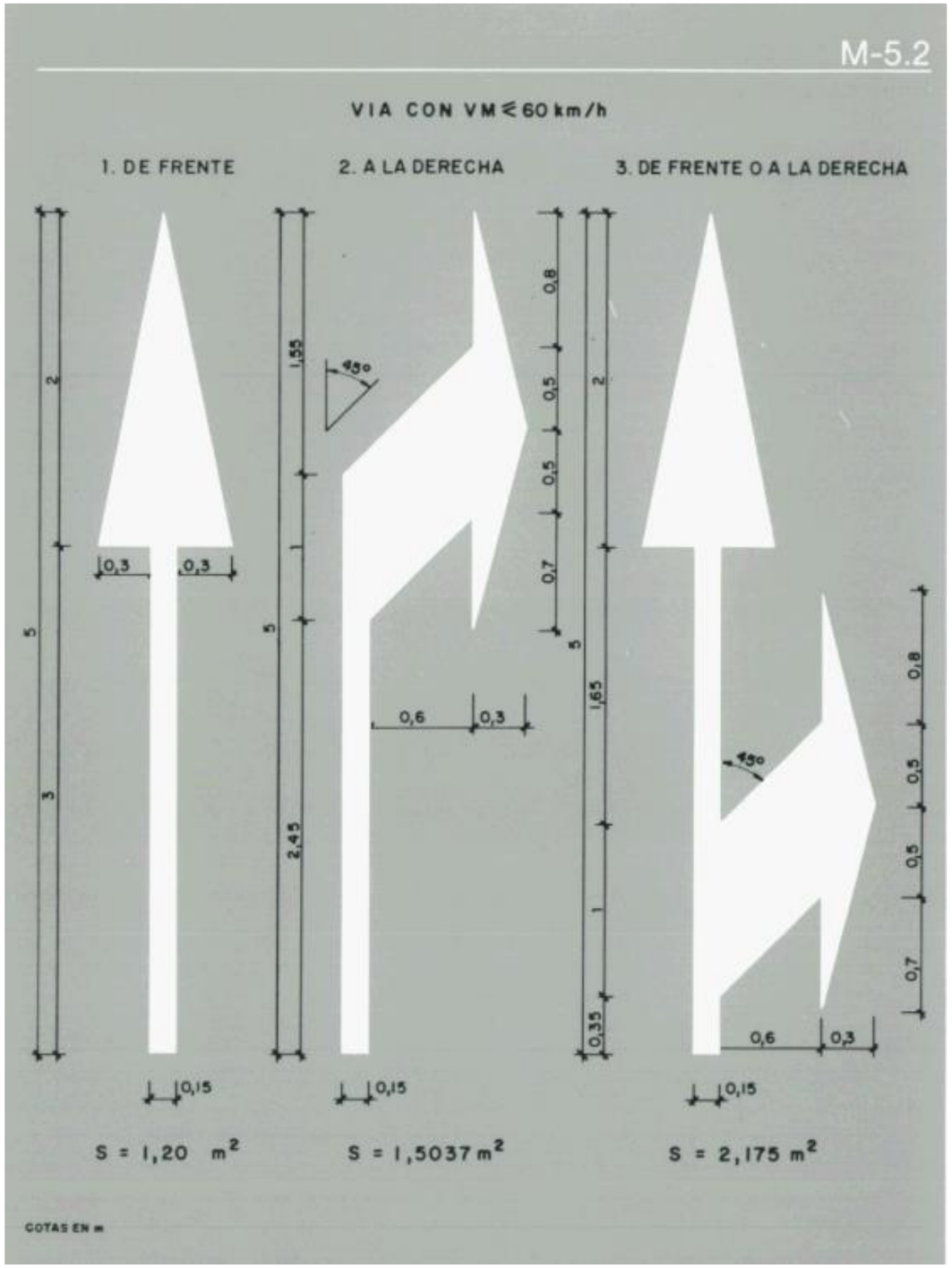
- De dirección o selección de carriles:

Indica el sentido que hay que seguir estando en ese carril o en caso de flecha doble, las opciones posibles.

Se dispondrá un mínimo de dos flechas antes de llegar a una línea continua que prohíba el cambio de carril.

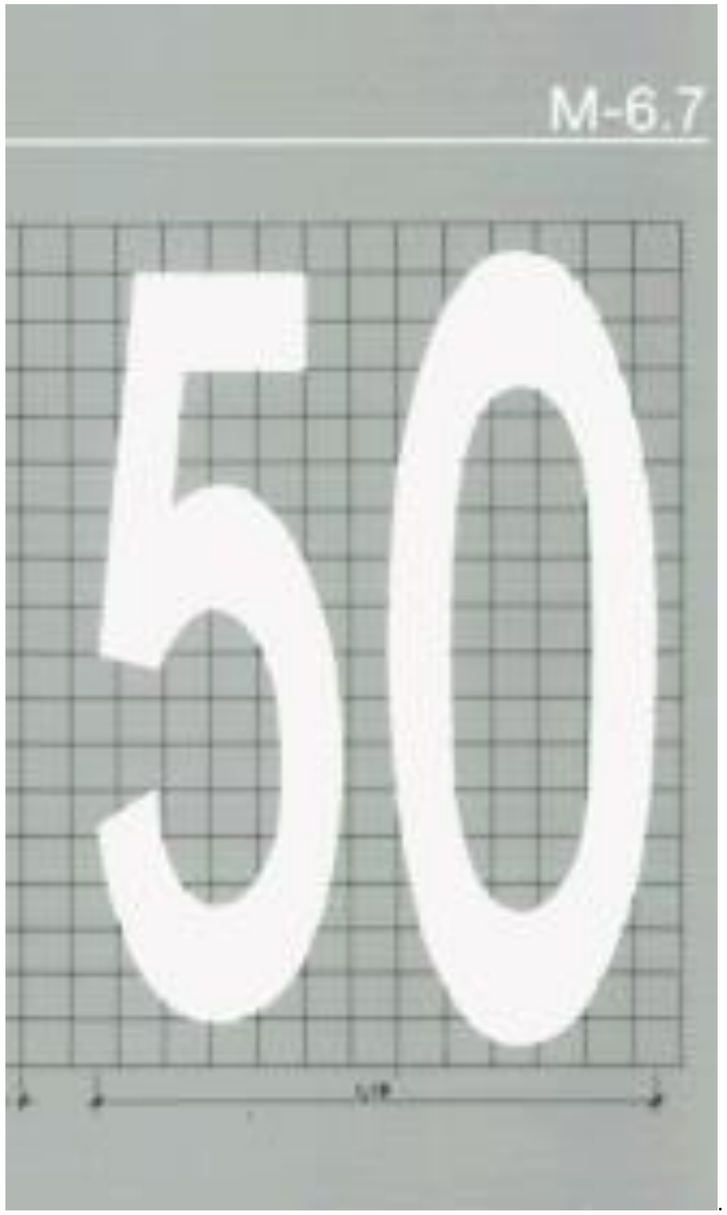
La distancia entre flechas consecutivas en un mismo carril será, como mínimo, de 20 metros y la separación entre la línea de detención y la flecha más próxima será, como mínimo también, de 5 metros.

Las marcas empleadas son las M-5.1.



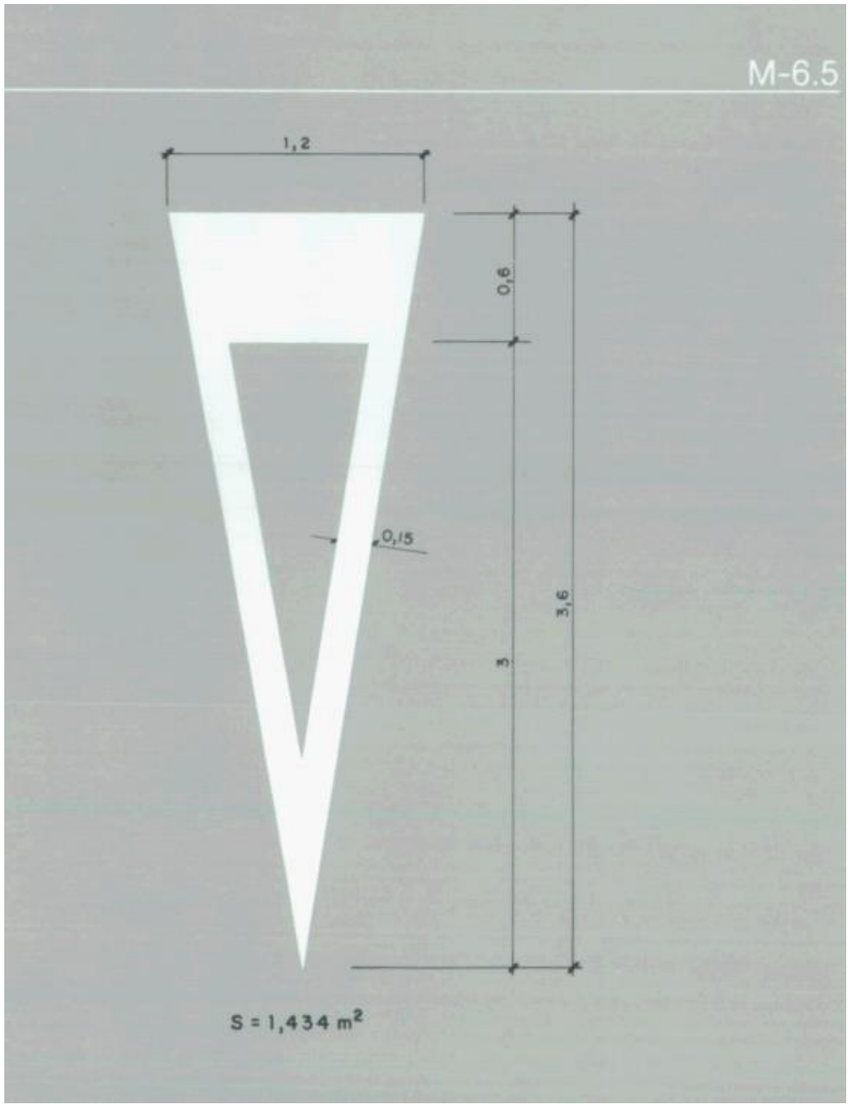
3.4. INSCRIPCIONES

Para reforzar la señal vertical de limitación de velocidad a 40 km/h, se empleará la marca M-6.7



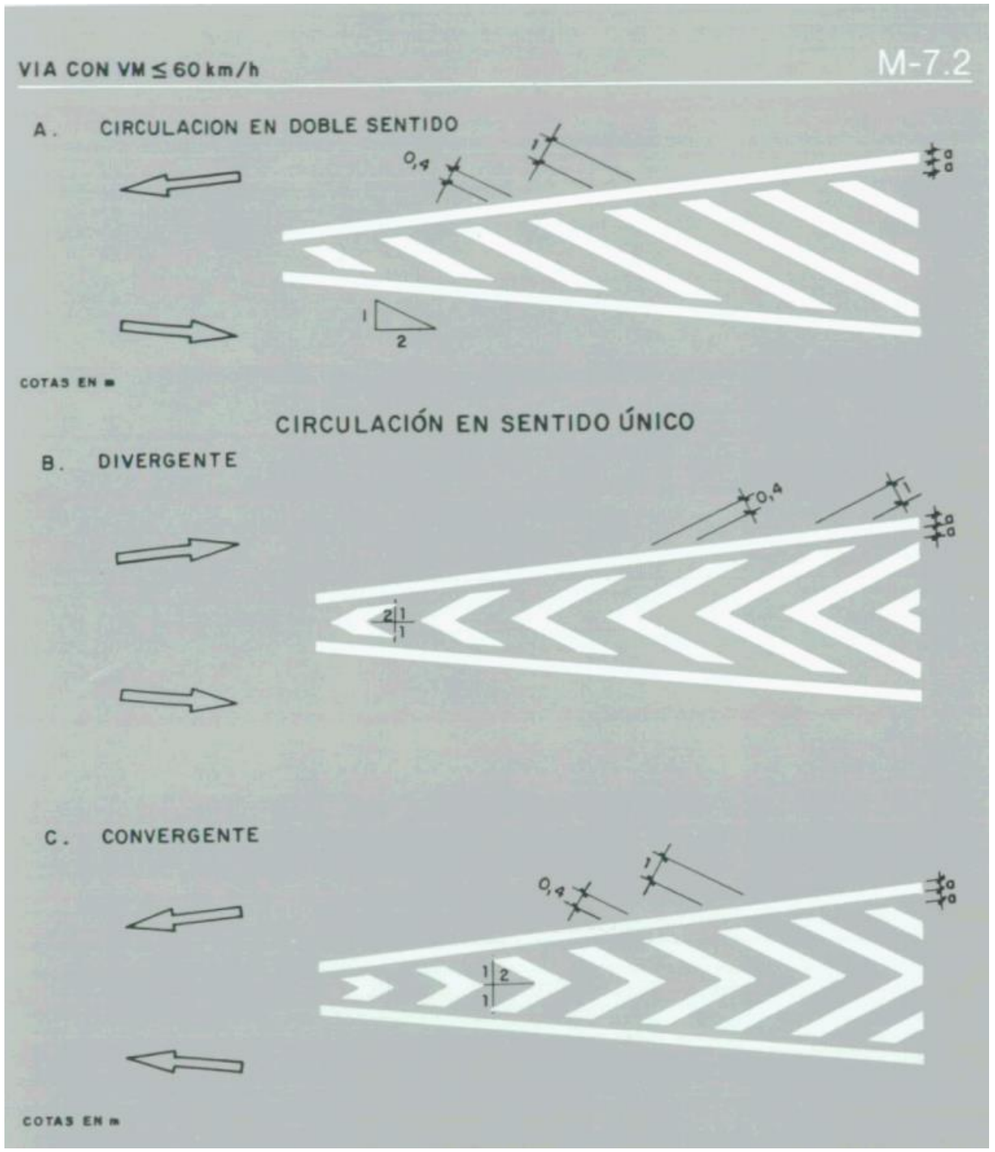
Se empleará también la señal de ceda al paso, para la indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Esta señal se situará antes de la línea de ceda el paso o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.



3.5. CEBREADO

Se empleará según el tipo de enlace siguiendo los casos que aparecen en la M-7.2. Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido. Éstos cebreados se emplearán en las glorietas.



4. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.

En cumplimiento de este apartado se han proyectado los siguientes elementos.

4.1. HITOS DE ARISTA

Acorde con la Orden circular 309/90 C y E sobre hitos de arista. Postes de policloruro de vinilo (PVC) rígido, dotados de elementos retrorreflectantes que serán de color amarillo en la margen derecha y de color blanco en la izquierda. Al ser una carretera de calzada única, los hitos tendrán una sección en forma de "A"

4.2. CAPTAFOROS

Serán de barrera cuándo ésta esté presente y sino de tipo “Ojo de Gato” en el tronco de la traza, en ambos márgenes de la calzada. Cada 20 metros en cualquier caso. Los captafaros se situarán en los bordes de la calzada, siendo del tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco y amarillo). Su adherencia a la calzada se conseguirá por medio de un adhesivo epoxy. Las dimensiones máximas (Lado de Base x Lado de Base x Altura) de los mismos serán: 10,2 x 10,2 x 0,18 cm.

4.3. PANELES DIRECCIONALES

Para indicar la presencia de curvas en la variante. Se recomienda que los paneles direccionales se coloquen siempre de forma que la visual del conductor aprecie como mínimo tres y sean aproximadamente perpendiculares a la misma y a una altura del borde inferior del panel, superior o igual a 1 m, medida desde el borde exterior de la calzada debiendo colocarse a mayor altura siempre que sea necesario por problemas de visibilidad de los mismos.

Separación entre paneles superpuestos 10 cm. Los paneles serán de 1,60 x 0,40 m.

5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD

Se emplearán a lo largo de los lados de la variante barreras metálicas bionda BMSNA4-T, con postes tubulares como es recomendable para carreteras de doble sentido.

5.2. TERMINALES DE BARRERA

Se situarán terminales en abatimiento. Ésta decisión es por motivo de la mayor seguridad obtenida mediante este tipo de terminales.

Consisten en el abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de la barrera de seguridad metálica.

Tendrán postes cada 2 m, los cinco postes más bajos no tendrán separador y los dos últimos quedarán completamente enterrados.

ANEJO Nº14 – ILUMINACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ILUMINACIÓN A CIELO ABIERTO 1
2.1. NORMATIVA 1
2.2. CRITERIOS DE ILUMINACIÓN 1
3. ILUMINACIÓN EN TÚNELES 1
4. CROQUIS DE LOS ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de la justificación de los sistemas de iluminación a instalar, así como la definición de su disposición sobre el trazado del tramo de la carretera objeto del proyecto, para conseguir un alumbrado viario y peatonal acorde con las características de la zona y del tramo sobre la que se desarrollan las obras. Para ello, este anejo se basa en lo estipulado en la Orden Circular

36/2015, recientemente entrada en vigor, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.

2. ILUMINACIÓN A CIELO ABIERTO

2.1. NORMATIVA

- CIE 140: 2 000 Cálculos para la iluminación de vías públicas.
- CIE 154: 2003 Informe técnico. El mantenimiento de sistemas de iluminación exterior.
- UNE-EN 13201-2:2004 Iluminación de carreteras. Parte 2: Requisitos de prestaciones. Vigente. Fecha de edición 2004-12- 17.
- UNE-EN 13201-3:2004 Iluminación de carreteras. Parte 3: Cálculo de prestaciones. Vigente. Fecha de edición 2004-12-17.
- UNE-EN 13201-3:2004/AC: 2007 Iluminación de carreteras. Parte 3: Cálculo de prestaciones. Vigente. Fecha de edición 2007-05-30.
- UNE-EN 13201-4:2005 Iluminación de carreteras. Parte 4: Métodos de medida de las prestaciones de iluminación. Vigente. Fecha de edición 2005-11-23.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- CIE 115:201 O Alumbrado de carreteras para tráfico de vehículos y peatones.

2.2. CRITERIOS DE ILUMINACIÓN

Para la Red de Carreteras del Estado de España, los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre la procedencia de iluminar un tramo de carretera son:

- **En carreteras convencionales**: No se iluminarán en general, aunque podrá justificarse su iluminación en caso de que el tramo sea un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes) y en los dos últimos años más del 50% de los accidentes se hayan producido en periodo nocturno. Por esta razón, y como la carretera de estudio no ha sido construida todavía, se ha tomado la decisión de no iluminarla.
- **En puntos singulares**: Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos:

  -Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización y balizamiento de la misma.

  -Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual superior a 80.000 vehículos por día (IMD ≥ 80.000 vehículos/día).

  -Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año.

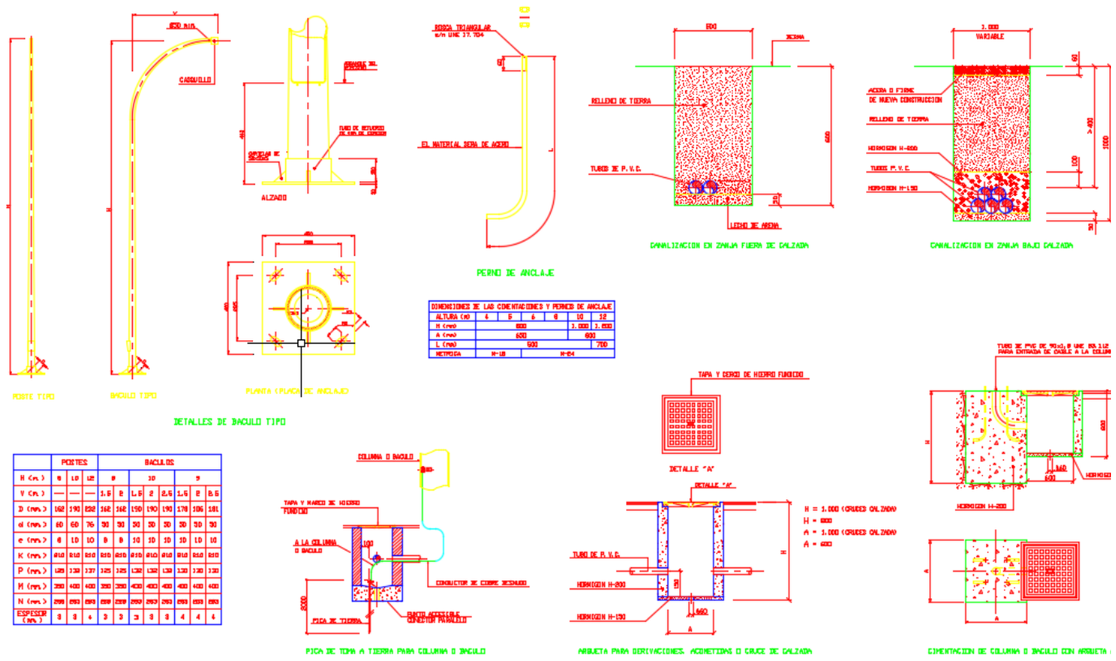
  -Cruces con glorietas e intersecciones a nivel, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea mayor que 10.000 vehículos por día, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidentes nocturnos superiores al 50% del total de accidentes durante los dos últimos años.

Como el tráfico en la variante proyectada es inferior a 10.000 vehículos por día (380 vehículos/día para el año de puesta en servicio), y la peligrosidad de las glorietas se considera baja, la iluminación en las glorietas inicial y final no será necesaria.

3. ILUMINACIÓN EN TÚNELES

Como en este tramo no tenemos construcción de ningún túnel, no será necesario determinar las medidas de iluminación del mismo.

4. CROQUIS DE LOS ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN



	POSTES			BACULOS					
H (m.)	8	10	12	8		10		9	
V (m.)	—	—	—	1.5	2	1.5	2	1.5	2
D (mm.)	162	190	250	162	162	190	190	178	186
d (mm.)	60	60	76	90	90	90	90	90	90
e (mm.)	8	10	10	8	8	10	10	10	10
K (mm.)	Ø40	Ø40	Ø40	Ø50	Ø50	Ø50	Ø50	Ø50	Ø50
P (mm.)	120	130	137	125	125	130	130	130	130
M (mm.)	200	400	400	350	350	400	400	400	400
N (mm.)	200	200	200	250	250	250	250	250	250
ESPESOR (mm.)	3	3	4	3	3	3	3	4	4

ANEJO Nº15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. RETIRADA DE TIERRAS 1
3. HIDROSIEMBRA 1
4. RESTAURACIÓN VEGETAL 2
4.1. FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN 2
4.2. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 2
4.3. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILIDAD 3
4.4. OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN 3
4.4.1. RIESGOS RELACCIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA 3
4.4.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO 3
4.5. SIEMBRAS 5
5. MEDIDAS COMPENSATORIAS 5

1. INTRODUCCIÓN

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión.

Los objetivos prioritarios de las medidas que se adopten son:

- Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza de cauces y riberas.
- Re-vegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción del viaducto reduciendo el contraste cromático e introduciendo un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

Para el cumplimiento de los objetivos señalados se va a definir con precisión la vegetación a implantar.

Además, la re-vegetación 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).

2. RETIRADA DE TIERRAS

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por la carretera y otras obras auxiliares, se ha de extraer la capa de tierra vegetal, que generalmente son los más superficiales, ricos en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal, por haber sido alterada la cubierta vegetal que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las operaciones a seguir son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.)
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Como recomendación general no se debe almacenar la tierra vegetal, intentando realizar una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su posición original a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, ya que por un lado evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material, y por otro reduce el riesgo de deterioro de las propiedades del suelo.

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se realizará de tal forma que los materiales queden protegidos de la erosión hídrica y eólica, y sobre todo que no sufran compactación.

Se estudiarán los posibles lugares donde ubicar el acopio y proceder a su selección, teniendo en cuenta: la pendiente, riesgos de inundación, deslizamientos, etc. Esta operación debe realizarse sobre una superficie llana que impida la disolución y lavado de los nutrientes por escorrentía.

Cuando se proceda al extendido de estas capas, es preciso hacerlo sobre terrenos con formas técnicamente estables, no es recomendable comenzar las tareas de regeneración natural si no existe un equilibrio mecánico inicial. El extendido debe hacerse con maquinaria que ocasione una mínima compactación y debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

La profundidad de la capa de cobertura dependerá del estado de la superficie a cubrir, lo ideal son 30-40 cm. y lo mínimo son 15 cm.

3. HIDROSIEMBRA

Consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto la hidrosiembra una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

No hay que olvidar que es necesaria una cierta estabilidad mecánica de la zona y que el sustrato no se encuentre excesivamente compactado que impida la penetración de las raíces.

Las superficies a hidrosembrar serán, con carácter general, todos los taludes generados en la construcción de la carretera a excepción, por un lado, de taludes de altura inferior a 2 m, teniendo en cuenta la menor entidad de los procesos erosivos y la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea.

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.

4. RESTAURACIÓN VEGETAL

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 sistemas naturales del área de estudio.

La capacidad los 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 propios de la zona.

4.1. FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN

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.

4.2. 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.

4.3. 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).

4.4. OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN

4.4.1. RIESGOS RELACCIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos. Su ejecución incluye:

Aporte a la obra de tierra vegetal procedente de acopio.

Extendido de la tierra vegetal.

Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición fisico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procede de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de excavación correspondiente.

La conservación de la tierra vegetal utilizable en acopios se llevará a cabo conforme a las siguientes instrucciones:

Si la tierra va a estar almacenada más de 6 meses los montones serán sembrados con veza (Vicia villosa) para su entierro antes de granar como abono verde.

La conservación consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y en mantener la tierra exenta de piedras y objetos extraños.

En todas las operaciones se evitará la compactación de la tierra, utilizando si fuera preciso técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios o que sólo requieran maquinaria ligera.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con los espesores especificados en planos.

4.4.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Al analizar los terrenos sobre los que se quiere llevar a cabo la instalación de la vegetación una vez finalizadas las obras, se observa la dificultad de desarrollar cualquier tipo de ambiente vegetal por presentar un substrato inadecuado en el que las características físicas, químicas y biológicas no son propicias. Esta situación crea la necesidad de preparar el terreno, como paso previo y fundamental en el establecimiento de la vegetación.

Las actuaciones propuestas en este apartado, se centran en recuperar las condiciones edáficas necesarias para la instalación de la cobertura vegetal. Debido a que a lo largo de la traza las condiciones necesarias para el desarrollo de la vegetación no son homogéneas, la preparación del suelo variará de unas superficies a otras.

Por su formación, el desmonte al producirse por la eliminación de una parte del terreno se considera desde el punto de vista edafológico como una piedra. Por tanto, al plantear cualquier forma de revegetación se ha evitado proponer la plantación de árboles o arbustos ya que el éxito de la operación se pone en duda. Se proponen actuaciones de hidrosiembra.

Debido a la naturaleza del terreno, y a las características de la precipitación en la zona, los riesgos erosivos son elevados, por lo que en los taludes creados se aconseja la sujeción y protección del substrato aportado por medios mecánicos; debido a esto se propone la colocación de manta orgánica para aquellos que superen los 10 metros de altura.

Tanto los terraplenes como las isletas de las intersecciones se producen por relleno con materiales alógenos, desde el punto de vista edafológico, por lo que se pueden considerar como neosuelos sin estructura, no obstante, sobre ellos si es posible la plantación.

Por último, el terreno natural, como su nombre indica, son restos del suelo primitivo con algunas alteraciones (compactación, pequeñas remociones, etc.).

Como se observa se está ante diferentes tipos de suelos con estructuras, pendientes y superficies, completamente diferentes. En general, los desmontes y terraplenes no se podrán llegar a preparar adecuadamente desde el punto de vista agronómico por lo que se utilizarán técnicas especiales de preparación del terreno.

Se considera adecuado en este caso, realizar una clasificación de los procedimientos de preparación del suelo por la profundidad a la que se realizan, distinguiéndose las labores profundas de las superficiales.

En algunos puntos muy concretos en los que el terreno esté excesivamente compactado por el paso de las maquinarias de obra, y en los que, por tanto, a las raíces de los árboles les cueste desarrollarse, el terreno se empezará preparando mediante un subsolado. La elección del mismo frente al desfonde se justifica porque permite adelantar la época de plantación, al realizar esta labor con el terreno seco, y no tener que esperar a las lluvias de otoño, dando más tiempo al resto de las operaciones.

Los principales objetivos para la realización de esta operación son airear y sanear el terreno, y preparar el mismo para la plantación facilitando la penetración por el agua de lluvia, por el aire y por las raíces.

Esta será la única labor de fondo que se realice y tendrá una profundidad de 50 cm.

El subsolado tiene la desventaja frente al desfonde de tener un efecto menos duradero, necesitando además, la aplicación de labores complementarias.

Para las labores superficiales se considera suficiente con un paso de grada y posterior pase de cultivador.

El alzado se realizará a continuación del subsolado del terreno, justo después de las primeras lluvias de otoño, ya que para que esta operación se realice correctamente es necesario que el terreno tenga el "tempero" adecuado.

La operación se realizará con gradas de disco, éstas tienen dimensiones y pesos variables según la importancia en profundidad del trabajo que se pretende realizar. En este caso, el gradeo se realizará a una profundidad no superior a los 40 centímetros por lo que cualquiera de las gradas que se encuentran en el mercado valen. Las finalidades del gradeo se pueden resumir de la forma siguiente:

- Mullimiento: La grada de dientes sube los terrones a la superficie y los rompe, terminando el trabajo del subsolador.
- Nivelación: Ésta operación pretende solamente "cerrar" la labor para evitar la desecación excesivamente rápida de los terrones; debe realizarse perpendicularmente a ésta.

Una vez realizado el paso con la grada de discos, para desterronar, esponjar y alisar el suelo se realizará otro pase, esta vez con un apero que está constituido por una serie de brazos en cuyo extremo lleva unas rejas que pueden ser de formas muy diversas y que en general se pueden montar a distancias variables sobre un bastidor, constituido fundamentalmente por un conjunto de brazos transversales. Es lo que se conoce por el nombre de cultivador.

Los cultivadores se pueden utilizar tanto antes como después de la siembra y del abonado, en este caso, se utiliza antes de la siembra de las especies herbáceas y del abonado.

Cuando las condiciones del terreno lo permitan se realizará un pase de rulo por el terreno. Se trata de otra labor cultural que pretende, en este caso, el desmenuzamiento de la capa superficial (rotura de terrones), la nivelación y la ligera compactación del suelo.

El rulado posterior a la siembra es en ocasiones indispensable para poner la tierra en contacto íntimo con la simiente y favorecer el flujo del agua alrededor de ésta. En la práctica, gradeo, y rulado son dos labores frecuentemente alternadas, será importante realizar estas dos operaciones con buen criterio y adaptar a ella los aperos en función de las condiciones del suelo, de los cultivos y del clima. Estas operaciones se realizarán para la preparación de la tierra en: isletas de intersección y en los vertederos e instalaciones auxiliares que se vayan acondicionar. No se podrán realizar en desmonte y terraplenes debido a la pendiente del terreno. En estos casos el sistema será el siguiente:

A efectos de asegurar que la tierra a extender no deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no deberá haber sufrido un exceso de refino tras la excavación o el relleno ni estarán muy compactada por el paso de maquinaria.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la siguiente: en los taludes 3H/2V de altura se excavarán pequeñas zanjas de 15 por 15 centímetros de sección a la distancia de 1 m aproximadamente.

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado a cada tipo de pradera, finamente desterronado y con ausencia de elementos indeseables como piedras, ramas, etc. en el caso de las áreas más ajardinadas.

4.5. SIEMBRAS

La siembra de especies herbáceas y algunas arbustivas con gran capacidad enraizante para la fijación de los taludes se realizará mediante la técnica de la hidrosiembra.

La hidrosiembra consiste en la proyección de una mezcla de semillas, agua y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar.

La justificación específica de las siembras reside en continuar la cubierta herbácea de los alrededores y en su papel como:

- Estabilizadoras de la superficie de los taludes frente a la erosión.
- Regeneradoras del suelo al constituir un horizonte humífero que pueda permitir la posterior colonización natural sin mantenimiento.
- Colonizadoras directas allí donde no cabe esperar la instalación de procesos naturales.
- Cicatrizantes, mejorando el aspecto de los taludes, aunque el color estival (menor disponibilidad de agua) pueda ser diferente del de los campos vecinos.

Las perspectivas de éxito son elevadas en los taludes donde se extienda 25 cm o más de tierra recuperada, ya que el medio es más acogedor y es capaz de retener agua para el corto período seco existente.

Para favorecer su instalación se establecerán prescripciones sobre el estado a dejar en su superficie acabada en cuanto a rugosidad, falta de compactación, etc.

Igualmente, se ha establecido una mezcla de mulches, ligante o estabilizador y abonos, más o menos estándar, de eficacia contrastada, que favorezca la implantación sobre estos medios difíciles.

Teniendo como objetivo básico la disminución de la erosión, se pretende la implantación de una cubierta vegetal protectora e integradora, dada las condiciones de pobreza en que suelen quedar los suelos de los taludes (tanto de los desmontes, como de los terraplenes). En la técnica de la hidrosiembra se realiza la plantación con una dosis un poco más elevada de la que normalmente se utilizaría. Se propone un tipo de hidrosiembra con 30 gr/m2 de mezcla de semillas, ya que según la experiencia, mayores dosis de semilla no suponen una mejora notable de los resultados.

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

- Semillas: mezcla comercial tratada con inoculante, 25 gr/m2
- Estabilizante: 20 gr/m2
- Mulch: fibra corta, 150 gr/m2
- Abono de liberación lenta: (15 - 15 - 15) con 1,2 % de Mn, 135 gr/m2
- Agua: 10 l/m2
- Estiércol cribado: 120 gr/m2
- Polímero absorbente de agua: 15 gr/m2

Asimismo, debido a la climatología de la zona, se considera necesario efectuar riegos adicionales, aun realizando las siembras en las fechas apropiadas. Se realizará un seguimiento de la siembra y cuando se observe falta de agua, deberán realizarse los riegos oportunos para mantener un nivel de humedad mínimo. Por otro lado, en los dos primeros años no se realizarán siegas, con el fin de no impedir la autosiembra.

5. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias más destacadas que se contemplan son:

- Con carácter general, se contempla la reposición de todos los cierres y servicios afectados.
- Mejora de los accesos más destacados en caminos vecinales y fincas.

ANEJO Nº16 – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....1
3. PARTIDAS ALZADAS 1
3.1. INTRODUCCIÓN 1
3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....1
3.3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS 1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a proceder a analizar someramente las obras complementarias que se han realizado en este proyecto para dar servicio a zonas que puedan verse afectadas por la ejecución del mismo. Al no ser de alcance de este proyecto el cálculo ni diseño de las citadas obras solo se las describirá.

2. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El objeto de este proyecto es la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera CA-455.

A la hora de desarrollar dicho proyecto se tuvo especial cuidado en las construcciones ya existentes por lo que en nuestro caso no nos ha sido necesario la realización de ningún tipo de obra complementaria como pudiera ser:

Obras de paso tanto superior como inferior

Construcción de una carretera o camino que de acceso a la obra

Tejeras para el paso de arroyos, ya que serán utilizadas las ya construidas al no desviar el trazado en dicho punto.

3. PARTIDAS ALZADAS

3.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro); la cuál ha sido proporcionada por la universidad de Cantabria.

3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Para la realización de la señalización de las obras se seguirá la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", además de la Orden Circular 15/03 sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en Servicio de las Obras. -Remates de Obras- y la O.C 301/89 T sobre señalización de obras. Se ha establecido un valor aproximado de 20.000 euros.

3.3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic). La cuantí de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras, siendo, lógicamente mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
De 600.000 € a 1.200.000 €	3.000 € a 9.000 €
De 1.200.000 € a 3.000.000 €	4.800 € a 18.000 €
De 3.000.000 € a 6.000.000 €	12.000 € a 30.000 €
De 6.000.000 € a 12.000.000 €	18.000 € a 42.000 €
De 12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 60.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €

Se considerará para este tramo de la variante una cuantía de 18.000 euros destinada a la partida alzada de limpieza y terminación de obras.

ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ALTERNATIVAS DESCARTADAS 1

3. ALTERNATIVA ELEGIDA 1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incide en los motivos para adoptar la solución que finalmente se adopta.

Aunque por los anejos anteriores tal como Anejo Nº1 Antecedentes Administrativos y las restricciones impuestas por los organismos de competencia hídrica o medioambiental, se puede inferir las razones de la realización de la actuación de esta forma, se va a proceder a un resumen y a una comparación de las opciones.

2. ALTERNATIVAS DESCARTADAS

En el momento en que la alcaldía de Bareyo decidió que había que tomar medidas en el tramo que discurre entre Omoño y Güemes, tras la mejora de trazado y ampliación de plataforma entre la zona de Galizano y Güemes, se propusieron dos alternativas, como era la de construir una nueva carretera o variante de la antigua entre las dos poblaciones o realizar una renovación de la misma como se hizo en la zona de Galizano y Güemes (CA-443).

La alternativa de construcción de la nueva carretera fue descartada debido al elevado coste del mismo por realizar gran cantidad de desmontes terraplenes y nuevas comunicaciones con carreteras y caminos de la zona.

Además de la gran cantidad de bosques y áreas de animales en la zona que quedarían modificados, así como las expropiaciones propias de una nueva carretera.

La IMD (334 a año 2011 y de 380 aproximadamente en el año de puesta en servicio) de la zona es muy reducida como para realizar una inversión elevada en la construcción de la nueva carretera.

Es por esto por lo que la alternativa de una nueva carretera quedó totalmente descartada.

3. ALTERNATIVA ELEGIDA

La alternativa seleccionada al igual que en el tramo entre Galizano y Güemes (CA-443), fue la de la realización una mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera ya existente, lo cual implica pequeñas variaciones en el trazado y ensanchamiento de calzada.

La solución adoptada cuenta con una única calzada con dos carriles de 3m y un arcén de 1,5m y otro de 0,5m

La alineación comienza en el pueblo de Omoño y termina a las afueras de Güemes en una glorieta que da acceso a dicho pueblo y al que sigue hasta el pueblo de Meruelo.

La construcción de la glorieta se ha decidido para aportar una mayor seguridad a la intersección, ya que los ángulos entre los ramales son reducidos.

Ha sido necesario la construcción de un viaducto al inicio de la alineación de aproximadamente 100m para evitar realizar grandes terraplenes, ya que además se dispone de menor cantidad de material de desmonte.

El trazado es al inicio del mismo muy sinuoso dada la orografía del terreno con el objetivo de seguirla en la mayor medida y reducir las expropiaciones a realizar.

Se ha dispuesto un muro de escollera en la primera de las intersecciones realizadas para evitar realizar un terraplén muy grande ya que no disponemos de las distancias necesarias y no nos sería posible desarrollar la construcción del mismo de forma satisfactoria.

IMAGEN DE LA SOLUCION ADOPTADA

ANEJO Nº18 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. SEÑALIZACIÓN DELAS OBRAS 1

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL 2

4. CROQUIS 2

5. RUTAS ALTERNATIVAS AL TRÁFICO ENTRE AMBAS POBLACIONES 4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende recoger algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras.

Pretende ser una justificación de la viabilidad de las obras proyectadas, sirviendo al mismo tiempo para evaluar la posible incidencia económica que puede tener el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende en este anejo el resolver al detalle ni pormenorizadamente toda la casuística que se puede derivar de las soluciones que se proponen, ya que éstas son parte de la obra y han de ser resueltas por los equipos técnicos que a dicha obra estarán adscritas, especialmente del Contratista que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

También se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general. A tal efecto se incluyen esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la norma 8.3-IC “Señalización de obras”, así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras “Manual de ejemplo de señalización de obras fijas” y “Señalización móvil de obras” ambas de la “serie monografías”.

Se deberán mantener de forma permanente, con firme adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director de obra, pasos para el tráfico en ambos sentidos.

Al tratarse de una mejora de trazado y ampliación de plataforma puede ser necesario tener periodos de corte de carretera de mayor o menor duración para la correcta realización de la obra. La parte de dicha carretera que no sigue la traza estrictamente debido a la mejora de trazado puede ser construida con la carretera en uso prácticamente normal con su señalización adecuada.

2. SEÑALIZACIÓN DELAS OBRAS

Para el establecimiento de la señalización de obras se estará, con carácter general, a lo recogido en la norma de carreteras 8.3-IC y a lo que sobre el particular determine el Director de las Obras.

Los elementos de señalización a utilizar en las obras serán los definidos en el anexo nº1 de dicha 8.3- IC, complementados con elementos de señalización personal de los operarios, la valla de protección contra desprendimientos y lo que sobre el particular determine el Directos. A estos efectos, no se describen aquí los elementos incluidos en el mencionado anexo, aunque sí los enumerados y no incluidos en dicho anexo, tal como la valla de protección contra desprendimientos.

Según lo definido en la tabla 1 de la 8.3-IC, el conjunto de las obras en licitación puede presentar puntualmente los casos A-1, A-2/A-5, A-6/A-7 y, eventualmente A-8, de los definidos en dicha tabla, por lo que contemplaremos específicamente dichos casos en el diseño y valoración de la señalización de obras que se propone.

Las dimensiones de las señales, a tenor de lo recogido en la tabla 5 de la 8.6-IC y teniendo en cuenta la caracterización de la carretera, serán del tipo “normal”, según se define para cada una de ellas en la tabla 4 de la citada 8.3-IC.

En cualquier caso, los elementos de señalización de obras deberán de merecer la aprobación del Director en cuento a su calidad y funcionalidad, siendo obligación del Contratista, proponer al Director modelos de diferentes fabricantes hasta que alguno de ellos merezca su aprobación.

La adscripción de las señales a la obra lo será por el tiempo total que dure ésta, cambiando de tajo las veces que sea preciso. Una vez finalizadas las obras, todo el material de señalización de obras quedará de propiedad del Contratista.

El mantenimiento y conservación de cada señal en cada emplazamiento, así como la reposición por baja de la señal debido a su inutilización por causas normales de uso, se encuentra repercutido en el precio de la señal, excepto en el caso de las señales de manejo manual para las que se prevé la adscripción de personal a la señalización de obra, no siendo sin embargo dicha mano de obra de abono aparte, al haberse incluido en el porcentaje de gastos generales de las unidades de obra.

Al objeto controlar la adscripción de cada una de las señales contempladas en el presente estudio a las obras en cuestión, se diseña una base de datos informática que permite, en todo momento, tener un seguimiento completo de las características de la señalización de las obras.

Dicha base de datos incluirá, como mínimo, el registro de los siguientes datos:

- SEÑAL
  - Nº de inventario
  - Tipo
  - Estado inicial (0 si es nuevo y si es usado % deterioro)
- EMPLAZAMIENTO

- Ubicación (PK y margen)
- Fecha (inicio y fin)

• BAJA

- Fecha
- Causa
- Destino
- Estado

Este archivo informático permite un control exacto de cada señal en cada momento, el número de destinos, su estado final, la utilización, etc.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son los siguientes:

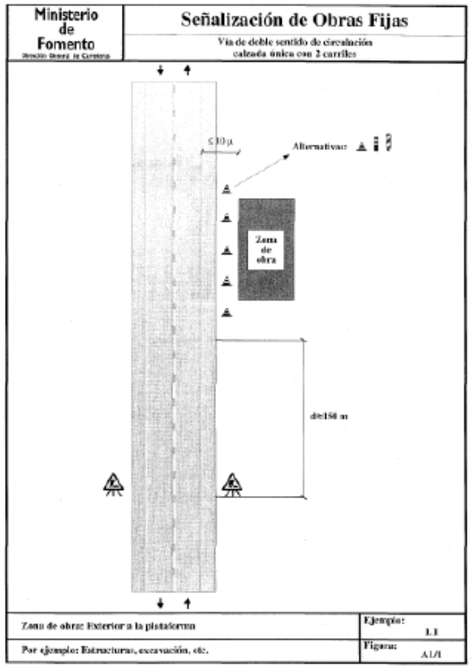
PROPIEDAD	VALOR MINIMO
Retrorreflexión (mcd/lux·m²)	200
Factor de luminancia	0,20
Relación de contraste	1,50
Resistencia al deslizamiento	0,45
Erosión	20 %

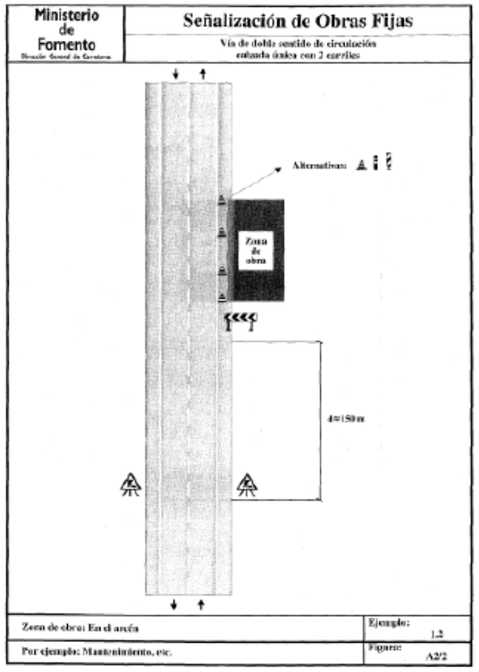
Coordenadas cromáticas:

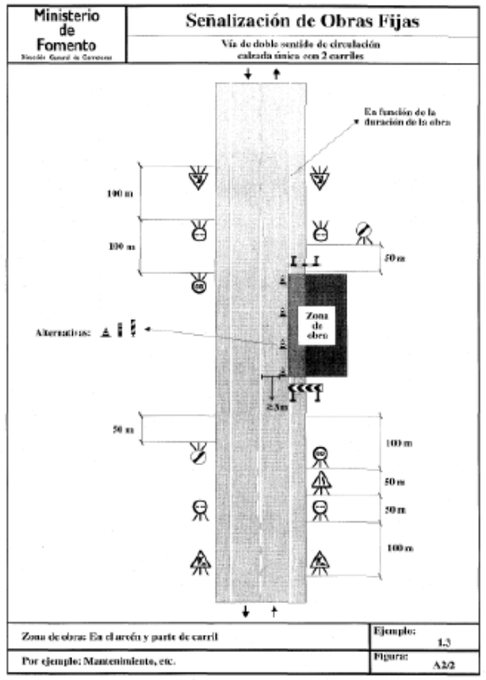
Vértice	1	2	3	4
X	0,494	0,545	0,465	0,427
Y	0,427	0,455	0,535	0,483

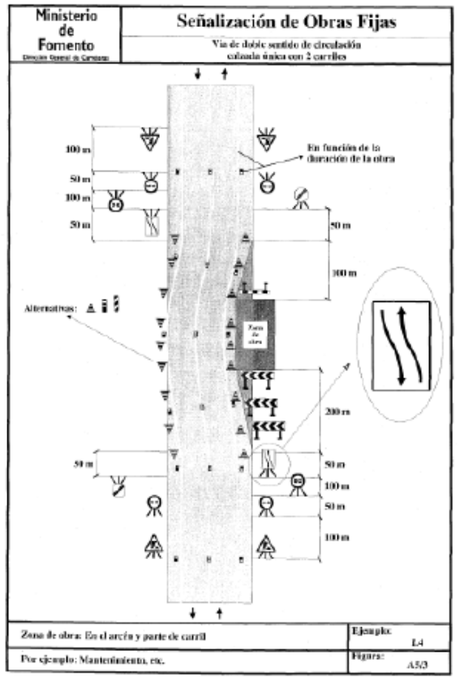
4. CROQUIS

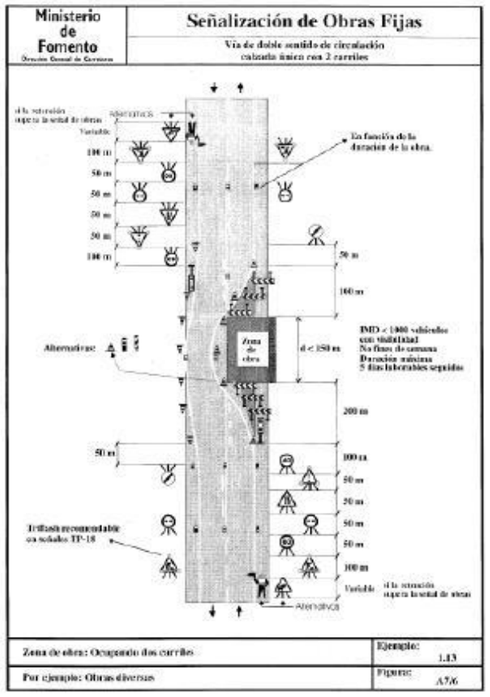
A continuación, se acompañan croquis de cómo debe señalizarse cada uno de los casos A-1, A-2, A-5, A- 6 y A-7 recogidos en la 8.3-IC, los cuales son de aplicación a nuestro caso, juntos con un croquis de las barreras de protección para desprendimiento.











Y algunas de las señales necesarias para señalizar los desvíos de la circulación por carreteras propuestas

5. RUTAS ALTERNATIVAS AL TRÁFICO ENTRE AMBAS POBLACIONES

Durante la ejecución de las obras habrá periodos en los que sea necesario el corte de la circulación por la carretera en obra CA-455, por lo que se proponen distintas soluciones.

Podría dividirse el tramo en dos partes al igual que están divididos los proyectos.

Durante la ejecución de la primera parte y dejando intacta la segunda podemos desviar el tráfico de Omoño a Las Pilas por la carretera CA-458, posteriormente de Las Pilas a Liermo por las carreteras SV-4112 y CA-457, y finalmente de Liermo por la carretera CA-457 hasta la intersección con la carretera en construcción CA-455.

Durante la ejecución de la segunda parte del tramo se podría circular por la carretera CA-455 de Omoño hasta la intersección con la carretera CA-457, desviar el tráfico a Liermo y posteriormente por la carretera CA-444 hasta Güemes usando una carretera que une Liermo con la CA-444.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 1
3. COSTES DIRECTOS 1
3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA 1
3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO 2
3.1.2. PLUS DE ACTIVIDAD 3
3.1.3 ANTIGÜEDAD 3
3.1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD 3
3.1.4. ROPA DE TRABAJO 3
3.1.5. DIETAS 3
3.1.6. PLUS DE DISTANCIA 4
3.1.7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS 4
3.2. COSTE DE LA MAQUINARIA 5
3.3. COSTE DE LOS MATERIALES 7
4. UNIDADES DE OBRA 8
4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS 8
4.2. PRECIOS UNITARIOS 10

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra. Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pn = [1 + K/100] Cn$$

En la que:

- **Pn** = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- **K** = Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos", en tanto por ciento.
- **Cn** = "Coste Directo" de la unidad en euros.

Para ello nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2.015, publicada en el mes de junio en el Boletín Oficial de Cantabria.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos

$$K = V + j$$

El sumando "V" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo suele ser del orden de 5% más un porcentaje "j" de gastos imprevistos siempre presente y, por tanto, a considerar, que en obra terrestre es del 1%. Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" sea del 6%.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución. - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Coste de horas trabajadas} = \frac{coste\ empresarial\ anual}{horas\ trabajadas\ al\ año}$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

A las horas trabajadas al año (indicados en la tabla siguiente) se aplica la reducción de horas por formación (según convenio), así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que obtenemos las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

CALENDARIO LABORAL DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

DIAS	AÑO 2016											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N	8
2	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
3	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
4	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
5	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
6	F-N	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
7	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	PTE
8	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
9	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
10	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
11	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
12	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-N	SAB	8
13	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
14	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
15	8	8	8	8	DOM	8	8	F-N	F-C	SAB	8	8
16	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	PTE	DOM	8	8
17	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
18	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
19	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
20	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
21	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
22	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
23	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
24	DOM	8	F-N	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
25	8	8	F-N	8	8	SAB	F-L	8	DOM	8	8	DOM
26	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N
27	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
28	8	DOM	8	8	SAB	8	F-C	DOM	8	8	8	8
29	8	8	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	8
30	SAB	---	8	SAB	8	8	SAB	F-L	8	DOM	8	8
31	DOM	---	8	---	8	---	DOM	8	---	PTE	---	SAB
T.H.	152	168	168	168	176	176	144	168	160	152	168	128
DIAS	19	21	21	21	22	22	18	21	20	19	21	16

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21dias x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2016)	2 días x 8 horas	- 16 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 23 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

Aplicados la Orden Circular de 28 de mayo de 1979 en la que la equivalencia del coste se deduce mediante la expresión C = 1,40·x·A + B, que responde a la siguiente ecuación:

C = k * A + B

Siendo:

- C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.
- K = coeficiente que se toma 1,40
- 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; donde muchos de los conceptos se mantienen del año pasado.

3.1.1. 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, según los valores del Boletín oficial de Cantabria. Se utilizará los datos de 2015 ya que todavía no se encuentran publicados los de 2016.

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,71
VII Capataz		3,62
VIII Oficial de 1º		3,57
IX Oficial de 2º		3,47
X Ayte. Oficial		3,39
XI Peón Espec.		3,37
XII Peon Ordina.		3,34
TRAB. FORMACION 4,5%		
XIII Trab.Form (1)	1,34	
XIII Trab.Form (2)	1,57	
XIII Trab.Form (3)	1,90	
XIII Trab.Form (4)	2,12	
XIII Trab.Form (5)	2,23	

RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,00
III Titulado medio		4,66
IV Jef. Personal		4,00
V Jef. Adm. 2ª		3,81
VI Of. Adm. 1ª		3,71
VII Delineante		3,62
VIII Of. Adm. 2ª		3,57
IX Aux. Adm.		3,47

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

3.1.2. 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 18,59 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fija para el año 2.015 en 218.

3.1.3 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 contratos 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.

3.1.3. 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.

3.1.4. ROPA DE TRABAJO

Con independencia de la obligación general que tienen las empresas de facilitar a su personal manual ropa de trabajo, podrán convenir a título individual la sustitución de esta obligación por el pago de cantidad. La obligación de facilitar ropa de trabajo consistirá en la entrega de un buzo cada cuatro meses de trabajo efectivo y la cantidad sustitutoria será de 0,27 euros por día efectivo de trabajo.

Al personal que cese voluntariamente durante la vigencia del uso de la prenda, la empresa podrá descontarle la parte proporcional al uso de la misma, a razón de 0,24 euros diarios por el tiempo pendiente de su uso.

Las empresas proporcionarán ropa impermeable y calzado al personal que trabaje en lugares donde haya filtraciones o si el trabajo se efectúa en fango o agua siempre a una profundidad racional.

3.1.5. DIETAS

Se considerarán 32,30 €/día correspondiente a dieta completa y 10,52 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo. (ver tabla de complementos no salariales).

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa.....	32,30
Media dieta.....	10,58
Kl.....	0,24

3.1.6. PLUS DE DISTANCIA

En el convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/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 40 Km (20 Km de ida y 20 Km de vuelta).

Los salarios se han realizado de acuerdo al Convenio colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria con vigencia desde el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015, publicado en el Boletín Oficial de Cantabria (BOC). Ya que todavía no han sido publicadas los de 2016.

3.1.7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS

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 en:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,12
ALBAÑILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE *CANTABRIA* **AÑO**

MES	Días efectivos/mes
ene-16	18
feb-16	20
mar-16	22
abr-16	19
may-16	19
jun-16	22
jul-16	22
ago-16	20
sep-16	20
oct-16	21
nov-16	20
dic-16	18

Días naturales año	241
Días/año	218
Días/efectivos	218
Horas/efectivas	1738

K (Seguridad Social)	%
CONTINGENCIAS GENERALES	28,30
DESEMPLEO	7,05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0,20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	6,70
TOTAL	42,95

ANTIGÜEDAD		Días Antigüedad
Días Pagas Extraordinarias	0	241

		UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
A	SALARIO BASE	€/día	331	32,27	31,32	30,80	29,79	28,90	28,79	28,55
A	PLUS CONVENIO	€/día	218	18,69	18,69	18,69	18,69	18,69	18,69	18,69
A	VACACIONES	€/año	34	1.492,51	1.415,24	1.399,72	1.323,24	1.325,61	1.256,17	1.209,51
A	GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1.500,97	1.448,01	1.437,28	1.376,41	1.350,86	1.323,95	1.282,12
A	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1.500,97	1.448,01	1.437,28	1.376,41	1.350,86	1.323,95	1.282,12
A	ANTIGÜEDAD	€/día	241	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	TOTAL A	€/año		19.250,24	18.752,60	18.543,50	18.010,97	17.667,65	17.507,98	17.298,22
	(1+K)A	€/año		27.518,22	26.806,84	26.507,93	25.746,68	25.255,91	25.027,66	24.727,81
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	218			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B	HERRAMIENTAS	€/semana	34			2,11	2,11	1,90		
B	MEDIA DIETA	€/día	218	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58
B	PLUS DE DISTANCIA 40Km/día	€ /Km	218	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
B	DESPIDO	€/día	241	3,69	3,60	3,55	3,45	3,37	3,35	3,32
B	ACCIDENTES	€/AÑO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL B	€/año		4.765,33	4.743,64	4.803,33	4.779,23	4.752,81	4.683,39	4.676,16
	TOTAL C=(1+K)A+B	€/año		32.283,55	31.550,48	31.311,26	30.525,91	30.008,72	29.711,05	29.403,97
	TOTAL	€/hora		18,58	18,15	18,02	17,56	17,27	17,09	16,92

De esta tabla Excel se obtiene el coste horario de cada trabajador. Para nuestro presupuesto los que más nos interesan son el capataz, el oficial de 1ª y el peón ordinario.

CAPATAZ = 18.15 EUROS/HORA

OFICIAL DE 1ª = 18.01 EUROS/HORA

PEÓN ORDINARIO = 16.91 EUROS/HORA

PEÓN ESPECIALISTA = 17.09 EUROS/HORA

3.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para calcular el coste de la maquinaria, hemos utilizado la base de datos de precios de adquisición de maquinaria de SEOPAN.

Obtenemos el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil. La suma de ambos nos da el coste total de la maquinaria, tal y como viene detallado en la hoja Excel adjunta.

Cintrinseco/h + Ccomplementario/h = Ctotal/h

Para los datos de energía y electricidad, se han tomado los siguientes valores:

Gasóleo A= 1.049 €/l, en la estación de servicio de Hoznayo. Fecha de precios: 20/06/16

Energía = 0.1201€/kwh

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MAQUINARIA

	DATOS CARACTERÍSTICOS					DATOS ESTADÍSTICOS									MANO DE OBRA				CONSUMO				COSTE	COSTE	COSTE
		DATOS DE PROYECTO		S (%) 2	i (%) 9										OFICIALI.ª € / H 18,02	AYUDANTE € / H 17,23	PEON € / H 17,09			GAS-OIL	GASOLINA	Kw		INTRÍNSECO	COMPLEMENTARIO	TOTAL
		MÁQUINA	POTENCIA		Vt	E	Hut	Hua	M+C	Ad	Cd	Ch	T	im					€ L o € H	1,049	1,15	0,1201		€ / H	€ / H	€ / H
																			promedio consumo	0,1425	0,27	0,8				
																			consumo secundario	20	10	5,5				
Nº	CÓDIGO		CV/KW	TIPO	€	días/año	totales	año	%	%	%	%		%	coef	coef	coef	€ / H	GAS-OIL	GASOLINA	E.ELECTRICA	€ / H			
1	0.1.1	COMPRESOR MÓVIL 7 M3/MIN 37 CV	37	todas	0	190	7800	1040	80	40	0,0679	0,0179	8	5,5674		0,1		2	1	0	0	7	0	8,36	8,36
2	0.1.1	COMPRESOR MÓVIL 10 M3/MIN 62 CV	62	todas	0	190	7800	1040	80	40	0,0679	0,0179	8	5,5674		0,1		2	1	0	0	11	0	12,84	12,84
3	0.1.1	COMPRESOR MÓVIL 17 M3/MIN 200 CV	200	todas	0	190	7800	1040	80	40	0,0679	0,0179	8	5,5674		0,1		2	1	0	0	36	0	37,60	37,60
4	0.1.2	MARTILLO NEUMÁTICO MANUAL PERFORADOR	0	todas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1	17	0	0	0	0	0	17,09	17,09
5	0.1.2	MARTILLO NEUMÁTICO MANUAL ROMPEDOR	0	todas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1	17	0	0	0	0	0	17,09	17,09
6	0.2.0	CARRO PERFORADOR CON MARTILLO EN CABEZA	50	todas	0	190	8400	1120	100	40	0,0679	0,0190	8	5,5674	1	1,0		35	1	0	0	9	0	44,21	44,21
7	1.1.0	GRUPO ELECTRÓGENO DE 25 KVA	40	todas	0	190	8400	1120	70	50	0,0749	0,0143	8	5,5674		0,1		2	1	0	0	7	0	8,90	8,90
8	2.0.1	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 55CV	55	hasta 500 l	0	190	9800	1120	85	30	0,0579	0,0158	9	5,5688	1			18	1	0	0	10	0	27,88	27,88
9	2.0.1	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 95CV	95	500 l a 1500 l	0	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674	1			18	1	0	0	17	0	35,06	35,06
10	2.0.2	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS 70 CV	70	mas de 500 l	0	190	9000	1200	60	40	0,0679	0,0133	8	5,5674	1			18	1	0	0	13	0	30,57	30,57
11	2.0.2	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS 90 CV	90	mas de 500 l	0	190	9000	1200	60	40	0,0679	0,0133	8	5,5674	1			18	1	0	0	16	0	34,16	34,16
12	2.1.0	TRACTOR DE ORUGAS 140 CV	140	hasta 200 kw	0	210	9300	1240	100	35	0,0583	0,0177	8	5,5674	1			18	1	0	0	25	0	43,13	43,13
13	2.1.0	TRACTOR DE ORUGAS 200 CV	200	mas de 200 kw	0	190	10150	1160	115	40	0,0639	0,0172	9	5,5688	1			18	1	0	0	36	0	53,89	53,89
14	2.1.0	TRACTOR DE ORUGAS 300 CV	300	mas de 200 kw	0	190	10150	1160	115	40	0,0639	0,0172	9	5,5688	1			18	1	0	0	54	0	71,83	71,83
15	2.3.0	PALA S/ORUGAS 100 CV	100	hasta 1300 l	0	190	9000	1200	90	40	0,0679	0,0167	8	5,5674	1			18	1	0	0	18	0	35,95	35,95
16	2.3.0	PALA S/ORUGAS 190 CV	190	mas de 1800 l	0	170	9000	1200	95	55	0,0877	0,0156	8	5,5674	1			18	1	0	0	34	0	52,10	52,10
17	2.3.1	PALA S/RUEDAS 80 CV	80	hasta 2100 l	0	210	9600	1280	80	55	0,0710	0,0130	8	5,5674	1			18	1	0	0	14	0	32,37	32,37
18	2.4.0	MOTONIVELADORA 125 CV	125	todas	0	210	12000	1200	65	40	0,0552	0,0104	#	5,5820	1			18	1	0	0	22	0	40,44	40,44
19	2.4.0	MOTONIVELADORA 180 CV	180	todas	0	210	12000	1200	65	40	0,0552	0,0104	#	5,5820	1			18	1	0	0	32	0	50,30	50,30
20	3.1.0	CAMION FURGONETA	50	hasta 135 kw	0	210	9600	1280	90	30	0,0551	0,0167	8	5,5674		1,0		17	1	0	0	9	0	26,20	26,20
21	3.1.1	CAMION VOLQUETE 7 TN	100	mas de 135 Kw	0	210	10800	1440	95	50	0,0678	0,0134	8	5,5674		1,0		17	1	0	0	18	0	35,17	35,17
22	3.1.1	CAMION VOLQUETE 10 TN	160	mas de 135 kw	0	210	10800	1440	95	50	0,0678	0,0134	8	5,5674		1,0		17	1	0	0	29	0	45,93	45,93
23	3.1.1	CAMION VOLQUETE 12 TN	180	mas de 135 kw	0	210	10800	1440	95	50	0,0678	0,0134	8	5,5674		1,0		17	1	0	0	32	0	49,52	49,52
24	3.1.1	CAMION VOLQUETE 15 TN	240	mas de 135 kw	0	210	10800	1440	95	50	0,0678	0,0134	8	5,5674		1,0		17	1	0	0	43	0	60,28	60,28
25	3.1.3	CAMION BAÑERA 20 M3	100	basculantes	0	190	8400	960	60	20	0,0519	0,0167	9	5,5688		1,0		17	1	0	0	18	0	35,17	35,17
26	3.2.1	MOTOVOLQUETE 1,5 TN	50	todas	0	190	10500	1200	90	35	0,0609	0,0148	9	5,5688		1,0		17	1	0	0	9	0	26,20	26,20
27	3.3.0	CAMION HORMIGONERA 6 M3	100	todas	0	210	8400	1120	80	40	0,0614	0,0167	8	5,5674		1,0		17	1	0	0	18	0	35,17	35,17
28	3.3.3	CAMION CISTERNA 6000 L	90	todas	0	170	9800	1120	80	40	0,0714	0,0143	9	5,5688		1,0		17	1	0	0	16	0	33,37	33,37
29	4.0.2	GRÚA HIDRÁULICA ACOPLABLE A VEHÍCULOS 4.5 TN	125	todas	0	190	9600	960	70	40	0,0610	0,0135	#	5,5820	1			18	1	0	0	22	0	40,44	40,44
30	4.0.3	GRÚA AUTOMOTRIZ 10 TN	120	todas	0	190	10500	1500	90	40	0,0700	0,0143	7	5,5833	1			18	1	0	0	22	0	39,54	39,54
31	4.0.3	GRÚA AUTOMOTRIZ 15 TN	140	todas	0	190	10500	1500	90	40	0,0700	0,0143	7	5,5833	1			18	1	0	0	25	0	43,13	43,13
32	4.0.3	GRÚA AUTOMOTRIZ 70 TN	180	todas	0	190	10500	1500	90	40	0,0700	0,0143	7	5,5833	1			18	1	0	0	32	0	50,30	50,30
33	5.0.0	APISONADORA 9 TN	40	todas	0	140	12000	800	60	30	0,0696	0,0108	#	5,7392	1			18	1	0	0	7	0	25,19	25,19
34	5.0.2	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.8 TN	55	todas	0	170	7200	960	100	30	0,0680	0,0236	8	5,5674	1			18	1	0	0	10	0	27,88	27,88
35	5.0.2	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.10 TN	80	todas	0	170	7200	960	100	30	0,0680	0,0236	8	5,5674	1			18	1	0	0	14	0	32,37	32,37
36	5.0.4	COMPACTADOR NEUMÁTICO 100 CV	100	todas	0	170	8000	800	70	50	0,0740	0,0150	#	5,5820	1			18	1	0	0	18	0	35,95	35,95
37	5.0.7	APISONADOR MANUAL	5	todas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1	17	1	0	0	1	0	17,99	17,99
38	5.0.7	PISÓN VIBRANTE 8 CV	8	todas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1,0		17	1	0	0	1	0	18,66	18,66
39	5.0.7	BANDEJA VIBRANTE 3CV 90 Kg	3	todas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1,0		17	0	1	0	1	0	18,25	18,25
40	5.1.2	EXTENDEDORA DE GRAVILLA	50	todas	0	100	6000	600	80	40	0,1158	0,0233	#	5,5820	1			18	1	0	0	9	0	26,98	26,98
41	5.2.1	CAMION REGADOR DE LIGANTES	100	todas	0	140	8000	640	90	35	0,0747	0,0194	#	5,6643	1	1,0		35	1	0	0	18	0	53,18	53,18
42	5.3.2	PLANTA ASFÁLTICA DE 150 TN/H	350	todas	0	140	10000	800	80	50	0,0833	0,0130	#	5,6643	3	1,0	2	105	0	0	1	35	0	140,94	140,94
43	5.3.4	EXTENDEDORA AGLOMERADO DE 2 A 7 M S/CADEN	40	hasta 7 m	0	170	5400	720	80	45	0,0798	0,0250	8	5,5674	1			18	1	0	0	7	0	25,19	25,19
44	5.4.2	CORTADORA HORMIGÓN	34	todas	0	140	4000	400	60	40	0,0827	0,0300	#	5,5820	1			18	1	0	0	6	0	24,11	24,11
45	5.5.0	MARCADOR AUTOMOTRIZ	30	con pintura/autom.	0	190	7200	960	90	50	0,0749	0,0194	8	5,5674	1			18	1	0	0	5	0	23,40	23,40
46	5.5.1	BARREDORA REMOLCABLE	15	todas	0	140	6400	640	100	25	0,0720	0,0273	#	5,5820	1			18	1	0	0	3	0	20,71	20,71
47	7.0.0	PLANTA DE HORMIGÓN DE 100 M3/h	150	dosificadora	0	170	7200	720	60	40	0,0681	0,0167	#	5,5820	1			18	0	0	1	15	0	33,22	33,22
48	7.2.0	BOMBA DE HORMIGONADO DE 18 M3/h	40	hasta 25 m3/h	0	170	5400	720	90	40	0,0759	0,0278	8	5,5674	1			18	1	0	0	7	0	25,19	25,19

3.3. COSTE DE LOS MATERIALES

Para el coste de los materiales se ha utilizado la BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, fechado en el 18 de Noviembre del 2014.

Estos valores, son los costes de los materiales a pie de obra, es decir, incluyen en sus precios la adquisición, el transporte a la obra, el seguro…

Árido clasificado para capa de rodadura	14,43
Árido clasificado de cantera	8,78
Abono mineral NPK 15/15/15	0,24
Estabilizador	1,25
Mulch de fibra corta	1,03
Semillas herbáceas	2,52
Turba negra	0,63
Marca vial prefabricada	43,12
Cartel vertical aluminio nivel 2	512,50
Perfil IPN-120 de acero galvanizado	14,43
Agua	0,62
Escollera de peso >500 kg.	8,16
Hormigón HM-15/P/40 central	60,26
Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39
Fabr. y tte. de hormigón	5,99
Encofr.desencofr. cimient. Sole	3,49
Zahorra artificial	10,46
Material filtro drenaje >76mm	9,20
Suelo seleccionado	2,15
Ligante emulsión ECR-0	243,26
Emulsión bituminosa ECI	244,46
Rejilla fundici.tapas arqueta	28,87
Tube.ranura.drena.PVC D=110mm	3,43
Tubo hormig.vibropr. D=40 cm	10,12
Tubo hormig.armado D=150 cm	76,63
Sñ. peligro triáng. de 135 cm	124,60
Señal reflectante ø=90 cm	118,09
Señal octogonal A-90	130,58
Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,80
Poste galvanizado CPN 120 de 2 m	20,02
Juego de tornillería galvaniz	2,76
Captafaros	3,07
Banda doble onda galva. 4 m	11,04
Separador	4,29
Betún asfáltico B 50/70	205,37

4. UNIDADES DE OBRA

4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1.1.1 M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA

M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

U01AA011	0,050	Hr	Peón ordinario	16,92	0,85
U39AA002	0,100	H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	2,56
U39AH024	0,100	H.	Camión basculante 125cv	35,17	3,52
%0100000	0,069	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,41

COSTE UNITARIO TOTAL 7,34

1.1.2 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

U39AT002	0,004	H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	43,13	0,17
U39AB004	0,003	H.	Pala neumáticos CAT.950	23,97	0,07
U39AH024	0,012	H.	Camión basculante 125cv	35,17	0,42
%0100000	0,007	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,04

COSTE UNITARIO TOTAL 0,70

1.2.1.1 M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.

M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

U01AA006	0,010	Hr	Capataz	18,15	0,18
U01AA011	0,040	Hr	Peón ordinario	16,92	0,68
U39AT003	0,005	H.	Bulldozer con ripper 300 cv	71,83	0,36
U39AB005	0,010	H.	Pala s/orugas CAT.955	26,79	0,27
U39AD002	0,002	H.	Motoniveladora 130 cv	40,44	0,08
U39AH010	0,010	H.	Camión basculante 16 tm	60,28	0,60
%0100000	0,024	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,14

COSTE UNITARIO TOTAL 2,49

1.2.2.1 M3 TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO

M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

U01AA006	0,010	Hr	Capataz	18,15	0,18
U01AA011	0,035	Hr	Peón ordinario	16,92	0,59
U39AD002	0,010	H.	Motoniveladora 130 cv	40,44	0,40
U39AC007	0,020	H.	Compactador neumát.autp.100cv	35,95	0,72
U39AL005	0,020	H.	Camión cisterna/agua 140 cv	33,37	0,67
U39CK023	1,150	M3	Suelo selecionado	2,15	2,47
%0100000	0,050	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,30

COSTE UNITARIO TOTAL 5,33

1.3.1 M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

U01AA011	0,020	Hr	Peón ordinario	16,92	0,34
U39AA002	0,030	H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,77
%0100000	0,011	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,07

COSTE UNITARIO TOTAL 1,18

2.1.1.1 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.

U04MA310	0,134	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,65
U39BF101	0,134	M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,80
U39BF104	0,134	M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,60
U39BH125	1,340	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	4,68
%0100000	0,137	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,82

COSTE UNITARIO TOTAL 14,55

2.1.2.1 UD ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR

UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.

U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	18,02	36,04
U01AA011	2,500	Hr	Peón ordinario	16,92	42,30
U04MA510	1,943	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	125,11
U39BF101	1,943	M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	11,64
U39BF104	0,749	M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	3,36
U39BF108	1,194	M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	12,48
U39BH125	18,100	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	63,17
U39FD001	1,836	M2	Rejilla fundici.tapas arqueta	28,87	53,01
%0100000	3,471	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	20,83

COSTE UNITARIO TOTAL 367,94

2.1.3.1 ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG

ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

U01AA006	0,050	Hr	Capataz	18,15	0,91
U01AA007	0,080	Hr	Oficial primera	18,02	1,44
U01AA011	0,160	Hr	Peón ordinario	16,92	2,71
U39GD002	1,000	Ml	Tubo hormig.vibropr. D=40 cm	10,12	10,12
U04MA310	0,150	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	8,57
U39BF101	0,150	M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,90
U39BF104	0,150	M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,67
U39BH125	2,100	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	7,33
%0100000	0,327	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,96

COSTE UNITARIO TOTAL 34,61

2.1.4.1 ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO

ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

U01AA006	0,050	Hr	Capataz	18,15	0,91
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	18,02	1,80
U01AA011	0,251	Hr	Peón ordinario	16,92	4,25
U39GA001	1,000	Ml	Tube.ranura.drena.PVC D=110mm	3,43	3,43
U39CK001	0,230	M3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	2,12
U04MA310	0,055	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	3,14
%0100000	0,157	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,94

COSTE UNITARIO TOTAL 16,59

2.2.1 ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

U01AA006	0,033	Hr	Capataz	18,15	0,60
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	16,92	3,38
U39GG015	1,000	Ml	Tubo hormig.armado D=150 cm	76,63	76,63
U39BA205	1,228	M3	Rell.mate.granular compactado	7,79	9,57
U39BA208	1,533	M3	Relleno seleccionado compacta	3,01	4,61
U39AF002	0,150	H.	Camión grua 5 Tm.	17,72	2,66
%0100000	0,975	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	5,85

COSTE UNITARIO TOTAL 103,30

3.1.1 **MURO DE ESCOLLERA HECHO**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 20.000,00

3.2.1 **M2** **VIADUCTO CONSTRUIDO POR M2**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 1.000,00

4.1.1 **M3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	0,005	Hr	Capataz	18,15	0,09
U01AA011	0,050	Hr	Peón ordinario	16,92	0,85
U39CE002	1,150	M3	Zahorra artificial	10,46	12,03
U39AI012	0,010	H.	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	0,40
U39AH025	0,060	H.	Camión bañera 200 cv	35,17	2,11
U39AC006	0,020	H.	Compactador neumát.autp. 60cv	24,35	0,49
%0100000	0,160	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,96

COSTE UNITARIO TOTAL 16,93

4.2.1 **m3** **MBC, en capa de rodadura.**

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.

MO.001	0,031	h	Capataz.	18,15	0,56
MO.002	0,031	h	Oficial 1ª.	18,02	0,56
MO.004	0,123	h	Peón especialista.	17,09	2,10
MO.006	0,061	h	Peón señalista.	16,92	1,03
%CP.005	0,043	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MQ.141	0,031	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	1,60
MQ.615	0,031	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	140,94	4,37
MQ.156	0,184	h	Camión bañera de 15 m3.	35,17	6,47
MQ.290	0,031	h	Extendedora de aglomerado.	25,19	0,78
MQ.356	0,031	h	Compactador de neumáticos.	35,95	1,11
MQ.308	0,031	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	40,21	1,25
MA.AR030	2,450	t	Árido clasificado para capa de rodadura.	15,43	37,80
MA.AR004	0,007	t	Polvo mineral.	95,25	0,67
VAR.06	2,450	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	10,54
%CI.001	0,689	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	4,13

COSTE UNITARIO TOTAL 72,99

4.2.2 **m3** **MBC, en capa intermedia.**

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

MO.001	0,029	h	Capataz.	18,15	0,53
MO.002	0,029	h	Oficial 1ª.	18,02	0,52
MO.004	0,115	h	Peón especialista.	17,09	1,97
MO.006	0,058	h	Peón señalista.	16,92	0,98
%CP.005	0,040	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MQ.141	0,029	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	1,50
MQ.615	0,029	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	140,94	4,09
MQ.156	0,173	h	Camión bañera de 15 m3.	35,17	6,08
MQ.290	0,029	h	Extendedora de aglomerado.	25,19	0,73
MQ.356	0,029	h	Compactador de neumáticos.	35,95	1,04
MQ.308	0,029	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	40,21	1,17
MA.AR032	2,400	t	Árido clasificado de cantera.	8,78	21,07
MA.AR004	0,002	t	Polvo mineral.	95,25	0,19
VAR.06	2,400	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	10,32
%CI.001	0,502	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	3,01

COSTE UNITARIO TOTAL 53,22

4.3.1 **M2** **EMULSION ECI IMPRIMACION**

M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,001	Hr	Capataz	18,15	0,02
U01AA011	0,001	Hr	Peón ordinario	16,92	0,02
U39AG005	0,001	H.	Barredora autopropulsada	12,14	0,01
U39AM005	0,001	H.	Camión bituminador 130 cv	53,18	0,05
U39DE008	0,001	Tm	Emulsión bituminosa ECI	244,46	0,24
%0100000	0,003	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL 0,36

4.3.2 **M2** **EMULSION ECR-0 CURADO Y ADHEREN.**

M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,001	Hr	Capataz	18,15	0,02
U01AA011	0,001	Hr	Peón ordinario	16,92	0,02
U39AM005	0,001	H.	Camión bituminador 130 cv	53,18	0,05
U39AG001	0,001	H.	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,01
U39DE003	0,001	Tm	Ligante emulsión ECR-0	243,26	0,24
%0200001	0,003	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL 0,36

5.1.1 **m** **Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.**

Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.

MO.001	0,005	h	Capataz.	18,15	0,09
MO.002	0,010	h	Oficial 1ª.	18,02	0,18
MO.004	0,010	h	Peón especialista.	17,09	0,17
MO.006	0,020	h	Peón señalista.	16,92	0,34
%CP.005	0,008	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MA.SB015	0,100	m2	Marca vial prefabricada.	43,12	4,31
%CI.001	0,051	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,31

COSTE UNITARIO TOTAL 5,40

5.1.2 **m** **Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.**

Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.

MO.001	0,006	h	Capataz.	18,15	0,11
MO.002	0,012	h	Oficial 1ª.	18,02	0,22
MO.004	0,012	h	Peón especialista.	17,09	0,21
MO.006	0,024	h	Peón señalista.	16,92	0,41
%CP.005	0,010	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MA.SB015	0,150	m2	Marca vial prefabricada.	43,12	6,47
%CI.001	0,074	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,44

COSTE UNITARIO TOTAL 7,87

5.2.1 **m** **Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**

Perfil IPN-120 de acero galvanizado.

MO.001	0,005	h	Capataz.	18,15	0,09
MO.002	0,050	h	Oficial 1ª.	18,02	0,90
MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	16,92	0,85
MO.006	0,050	h	Peón señalista.	16,92	0,85
%CP.005	0,027	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.177	0,050	h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	1,50
MA.SB460	1,000	m	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	14,43	14,43
%CI.001	0,186	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,12

COSTE UNITARIO TOTAL 19,75

5.2.2 **UD** **SEÑAL OCTOGONAL 90**

UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200	Hr	Capataz	18,15	3,63
U01AA010	0,400	Hr	Peón especializado	17,09	6,84
U01AA011	1,200	Hr	Peón ordinario	16,92	20,30
U39AH003	0,500	H.	Camión 5 tm	35,17	17,59
U39VF070	1,000	Ud	Señal octogonal A-90	130,58	130,58
U39VM003	3,500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,80	27,30
U04MA310	0,130	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,43
%0100000	2,137	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	12,82

COSTE UNITARIO TOTAL 226,49

5.2.3 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR 135**

UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste

galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200	Hr	Capataz	18,15	3,63
U01AA010	0,400	Hr	Peón especializado	17,09	6,84
U01AA011	1,200	Hr	Peón ordinario	16,92	20,30
U39AH003	0,500	H.	Camión 5 tm	35,17	17,59
U39VF001	1,000	Ud	Sñ. peligro triáng. de 135 cm	124,60	124,60
U39VM003	3,500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,80	27,30
U04MA310	0,125	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,14
%0100000	2,074	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	12,44

COSTE UNITARIO TOTAL 219,84

5.2.4 UD SEÑAL CIRCULAR 90

UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200	Hr	Capataz	18,15	3,63
U01AA010	0,400	Hr	Peón especializado	17,09	6,84
U01AA011	1,200	Hr	Peón ordinario	16,92	20,30
U39AH003	0,500	H.	Camión 5 tm	35,17	17,59
U39VF060	1,000	Ud	Señal reflectante ø=90 cm	118,09	118,09
U39VM003	3,500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,80	27,30
U04MA310	0,130	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,43
%0100000	2,012	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	12,07

COSTE UNITARIO TOTAL 213,25

5.2.5 m2 Cartel aluminio, nivel 2; S<=1,5 m2

Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia nivel 2.

MO.001	0,010	h	Capataz.	18,15	0,18
MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	18,02	1,80
MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	16,92	1,69
%CP.005	0,037	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MA.SB148	1,000	m2	Cartel vertical aluminio nivel 2.	512,50	512,50
%CI.001	5,162	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	30,97

COSTE UNITARIO TOTAL 547,16

5.3.1 ML BARRERA SEGURID. 2 PERF. D. ONDA

ML. Barrera de seguridad formada por dos perfiles doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.

U01AA006	0,080	Hr	Capataz	18,15	1,45
U01AA007	0,160	Hr	Oficial primera	18,02	2,88
U01AA010	0,160	Hr	Peón especializado	17,09	2,73
U01AA011	0,320	Hr	Peón ordinario	16,92	5,41
U39AQ001	0,075	H.	Maqui.hinca postes barre.segu	10,12	0,76
U39AH005	0,090	H.	Camión basculante 10 tm	45,93	4,13
U39VÑ025	2,000	Ml	Banda doble onda galva. 4 m	11,04	22,08
U39VM004	0,250	Ml	Poste galvanizado CPN 120 de 2 m.	20,02	5,01
U39VQ002	0,500	Ud	Juego tornillería	2,76	1,38
U39ZH001	0,500	Ud	Separador	4,29	2,15
U39VS002	0,080	Ud	Captafaros	3,07	0,25
%0100000	0,482	%	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,89

COSTE UNITARIO TOTAL 51,12

6.1.2 m2 Hidrosiembra herbácea.

Hidrosiembra herbácea.

MO.006	0,002	h	Peón señalista.	16,92	0,03
MA.PL020	0,030	kg	Estabilizador.	1,25	0,04
MA.PL021	0,300	kg	Mulch de fibra corta.	1,03	0,31
MA.PL022	0,030	kg	Semillas herbáceas.	2,52	0,08
MA.PL011	0,050	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,01
MA.PL024	0,100	kg	Turba negra.	0,63	0,06
MA.VA001	0,004	m3	Agua.	0,62	0,00
MQ.725	0,002	h	Equipo completo hidrosembrador.	51,25	0,10
%CI.001	0,006	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,04

COSTE UNITARIO TOTAL 0,67

6.2.1 mes Seguimiento medioambiental normal.

Seguimiento medioambiental normal.

VAR.36	1,000	mes	Seguimiento medioambiental normal.	1.921,11	1.921,11
%CI.001	19,211	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	115,27

COSTE UNITARIO TOTAL 2.036,38

7.1 t Tratamiento RCD heterogéneo

Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 56,84

8.1 Pa SEÑALIZACIÓN EN OBRA

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 20.000,00

8.2 Pa LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 18.000,00

U39BA205 M3 Rell.mate.granular compactado

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 7,79

U39BA208 M3 Relleno seleccionado compacta

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 3,01

4.2. PRECIOS UNITARIOS

1.1.1 M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA 7,34

M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

1.1.2 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 0,70

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

1.2.1.1 M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA. 2,49

M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

1.2.2.1 M3 TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO 5,33

M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

1.3.1 M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES 1,18

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

2.1.1.1 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.

2.1.2.1 UD ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR 367,94

UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.

2.1.3.1 ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG 34,61

ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

2.1.4.1 ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO 16,59

ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

2.2.1 ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR 103,30

ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de

material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

3.1.1		**MURO DE ESCOLLERA HECHO**	**20.000,00**
		Sin descomposición	
3.2.1	M2	**VIADUCTO CONSTRUIDO POR M2**	**1.000,00**
		Sin descomposición	
4.1.1	M3	**ZAHORRA ARTIFICIAL**	**16,93**
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
4.2.1	m3	**MBC, en capa de rodadura.**	**72,99**
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	
4.2.2	m3	**MBC, en capa intermedia.**	**53,22**
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	
4.3.1	M2	**EMULSION ECI IMPRIMACION**	**0,36**
		M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.	
4.3.2	M2	**EMULSION ECR-0 CURADO Y ADHEREN.**	**0,36**
		M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.	
5.1.1	m	**Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.**	**5,40**
		Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.	
5.1.2	m	**Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.**	**7,87**
		Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.	
5.2.1	m	**Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**	**19,75**
		Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	
5.2.2	UD	**SEÑAL OCTOGONAL 90**	**226,49**
		UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
5.2.3	UD	**SEÑAL TRIANGULAR 135**	**219,84**
		UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
5.2.4	UD	**SEÑAL CIRCULAR 90**	**213,25**
		UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
5.2.5	m2	**Cartel aluminio, nivel 2; S<=1,5 m2**	**547,16**
		Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia nivel 2.	
5.3.1	ML	**BARRERA SEGURID. 2 PERF. D. ONDA**	**51,12**
		ML. Barrera de seguridad formada por dos perfiles doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.	
6.1.2	m2	**Hidrosiembra herbácea.**	**0,67**
		Hidrosiembra herbácea.	
6.2.1	mes	**Seguimiento medioambiental normal.**	**2.036,38**
		Seguimiento medioambiental normal.	
7.1	t	**Tratamiento RCD heterogéneo**	**56,84**
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	
		Sin descomposición	
8.1	Pa	**SEÑALIZACIÓN EN OBRA**	**20.000,00**
		Sin descomposición	
8.2	Pa	**LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA**	**18.000,00**
		Sin descomposición	
U39BA205	M3	**Rell.mate.granular compactado**	**7,79**
		Sin descomposición	
U39BA208	M3	**Relleno seleccionado compacta**	**3,01**
		Sin descomposición	

ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLAN DE OBRA 1

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. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual.

Para realizar un plan de obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.

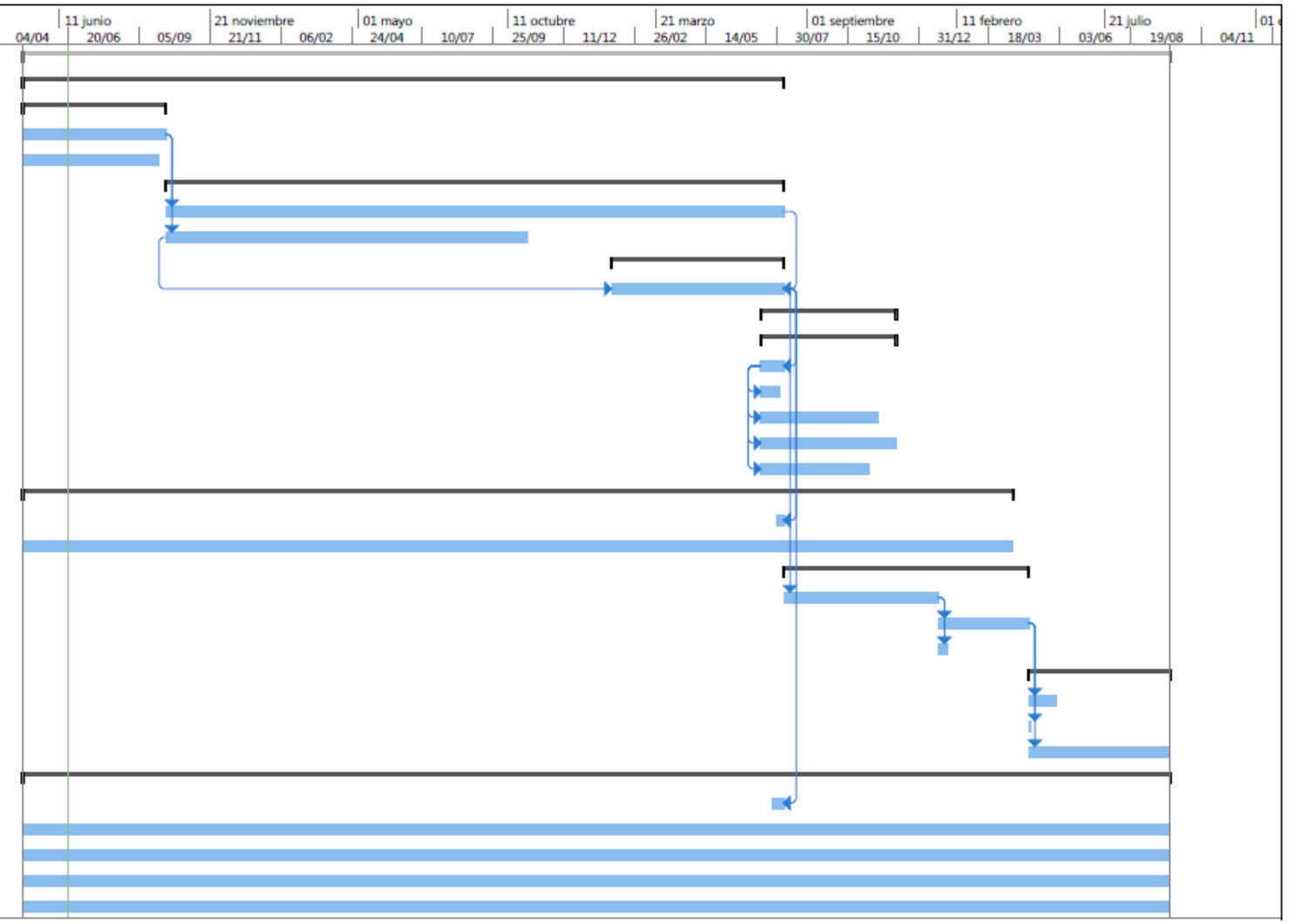
Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.

2. PLAN DE OBRA

Este plan de obra que se muestra a continuación es puramente teórico y será el contratista el que realizará el definitivo.

A continuación, se presenta el Plan de Obra con un plazo de realización estimado de 40 meses, aproximadamente 3 años y 4 meses.

Id	Nombre de tarea	Duración
0	**PLAN DE OBRA**	**890,91 días**
1	**EXPLANACIONES**	**590,41 días**
2	**TRABAJOS**	**111 días**
3	DEMO/TRANS	111 días
4	DESPEJE Y	105,5 días
5	**MOVIMIENTO DE**	**479,41 días**
6	EXCAVACIONES	479,41 días
7	RELLENOS	280,4 días
8	**TERMINACIÓN**	**133,31 días**
9	ACABADO Y	133,31 días
10	**DRENAJE**	**105,3 días**
11	**DRENAJE**	**105,3 días**
12	CUNETAS	16,8 días
13	ARQUETAS	15 días
14	COLECTOR	91,1 días
15	DRENES	105,3 días
16	DRENAJE	83 días
17	**ESTRUCTURAS**	**770 días**
18	MURO DE	5 días
19	VIADUCTO	770 días
20	**FIRMES**	**190,5 días**
21	CAPAS GRANULARES	120 días
22	MEZCLAS	70,5 días
23	RIEGOS	8 días
24	**SEÑALIZACIÓN Y**	**110 días**
25	MARCAS VIALES	22 días
26	SEÑALIZACIÓN	3 días
27	DEFENSAS	110 días
28	**RECUPERACIÓN**	**890,91 días**
29	HIDROSIEMBRA	9,4 días
30	SEGUIMIENTO	890,91 días
31	GESTIÓN DE RESIDUOS	890,91 días
32	PARTIDAS ALZADAS	890,91 días
33	SEGURIDAD Y SALUD	890,91 días



ANEJO Nº21 – REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 1

3. FÓRMULA PROPUESTA 1

3.1. CARRETERA 1

3.2. ESTRUCTURAS 2

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

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Siendo este RD apoyado por:

- Orden HAP71292/2013 d 28 de junio sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

En el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

3. FÓRMULA PROPUESTA

3.1. CARRETERA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la número 141 del Real Decreto 1357/2011, apropiada para obras de carretera, en concreto para la "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas", la cual obedece a la expresión:

$$Kt = 0{,}01At/A0 + 0{,}05Bt/B0 + 0{,}09Ct/C0 + 0{,}11Et/E0 + 0{,}01Mt/M0 + 0{,}01Ot/O0 + 0{,}02Pt/P0 + 0{,}01Qt/Q0 + 0{,}12Rt/R0 + 0{,}17St/S0 + 0{,}01Ut/U0 + 0{,}39$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- **Kt:** coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **At:** índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- **Ao**: índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- **Bt**: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- **Bo**: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- **Ct**: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- **Co:** índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- **Et**: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- **Eo**: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- **Mt**: índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- **Mo**: índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- **Ot**: índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- **Oo**: índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- **Pt:** índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- **Po**: índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- **Qt:** índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- **Qo**: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- **Rt**: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- **Ro**: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- **St**: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- **So**: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- **Ut:** índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- **Uo:** índice de coste del cobre en fecha de licitación.

3.2. ESTRUCTURAS

Ya que tenemos un puente en nuestra alineación cabe destacar que de igual manera, para el Capítulo 3 del Presupuesto: “Estructuras”, también es necesaria una revisión de precios. La fórmula de revisión que se propone es la FÓRMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.

Kt = 0,01At /A0 + 0,05Bt /B0 + 0,12Ct /C0 /+ 0,09Et /E0 + 0,01Ft /F0 + 0,01Mt /M0 + 0,03Pt /P0 +

0,01Qt /Q0 + 0,08Rt /R0 + 0,23St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,35

ANEJO Nº22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN 1

2.1. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA 1

2.2. ESTRUCTURAS 1

2.3. RESTO DE LA OBRA 1

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo correspondiente de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de este proyecto deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Según el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico:

Art65.1. Exigencia de clasificación exige que para contratos de obra iguales o superiores a 500.000€ es requisito indispensable que el contratista esté debidamente clasificado.

- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Art.25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras:

Clasifica al contratista dentro de los grupos A, B, D, G… en el presente proyecto, el capítulo de estructura supera el 20% del presupuesto del proyecto, por lo que se necesitará una clasificación específica del contratista en este capítulo.

2.1. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

El artículo 26 determina la categoría en la que se encuentra, las categorías pueden estar entre la "a" y la "f" siendo frecuente para proyectos de este tipo que se encuentre entre la "d" y la "e" y es función de la anualidad media:

- **Anualidad media**= presupuesto base de licitación x12 /plazo ejecución de la obra (en meses).

De acuerdo con la Ley, las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría 1 cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 150.000 euros.
- De categoría 2 cuando la anualidad media exceda de 150.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría 3 cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría 4 cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría 5 cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 euros y no sobrepase los 5.000.000 euros.
- De categoría 6 cuando la anualidad exceda de 5.000.000 euros.

2.2. ESTRUCTURAS

El grupo y subgrupo correspondiente es: Grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras) y subgrupo 3 (de hormigón pretensado).

Dentro de estos grupos y subgrupos, su categoría, siguiendo las directrices que se acaban de marcar es:

- Anualidad media = 712.000 x (1 +0.06 + 0.13) x 1.21 x 12 / 24 = 307.562,64 euros

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupo 3, categoría “2”.

2.3. RESTO DE LA OBRA

Para determinar la categoría del contratista para el resto de la obra es necesario sustraer al presupuesto de ejecución material total los costes de las estructuras, resultando:

P.E.M. del resto de la obra = 2.068.690,63 euros

- Grupo G: Viales y pistas

- Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas

Anualidad media = 2.068.690,63 x (1+0.06+0.13) x 1.21 x 12 /24 = 893.612,29 euros

Por lo tanto, la clasificación del contratista será: Grupo G, subgrupo 4, categoría “4”.

ANEJO Nº23 –

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS

AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 1
3. EXPROPIACIONES 1
4. SERVICIOS AFECTADOS 1
5. MAPA DE ORDENACION DEL TERRITORIO 1

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

Se ven afectadas una serie de edificaciones de diferentes usos y tipologías.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria:

"La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontalmente y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación"

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. La superficie a expropiar será la que realmente corresponde a la ocupación de la obra más la franja de 3 metros que se considera de dominio público en terrenos rústicos y urbanos.

3. EXPROPIACIONES

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta del urbanismo de los términos municipales afectados. Se adjunta al final de este anejo, el plano de las áreas afectadas por expropiación.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43. 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.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como precio de los terrenos afectados un valor medio de:

- 5,00 € /m² terreno rústico

- 130,00 € /m² terreno urbano (En este tramo no ocupamos suelo de tipo urbano, aunque adjuntamos el precio que se suele aplicar)

En el caso de edificaciones afectadas por las obras se considera la expropiación de la superficie a ocupar, estando contempladas en el presupuesto de ejecución la demolición.

Por lo tanto, la valoración de las expropiaciones necesarias resulta:

	SUPERFICIE (m^2)	€/m^2	VALOR (€)
TERRENO RÚSTICO	88259,54	5	441297,7
TOTAL EXPROPIACIONES			441297,7

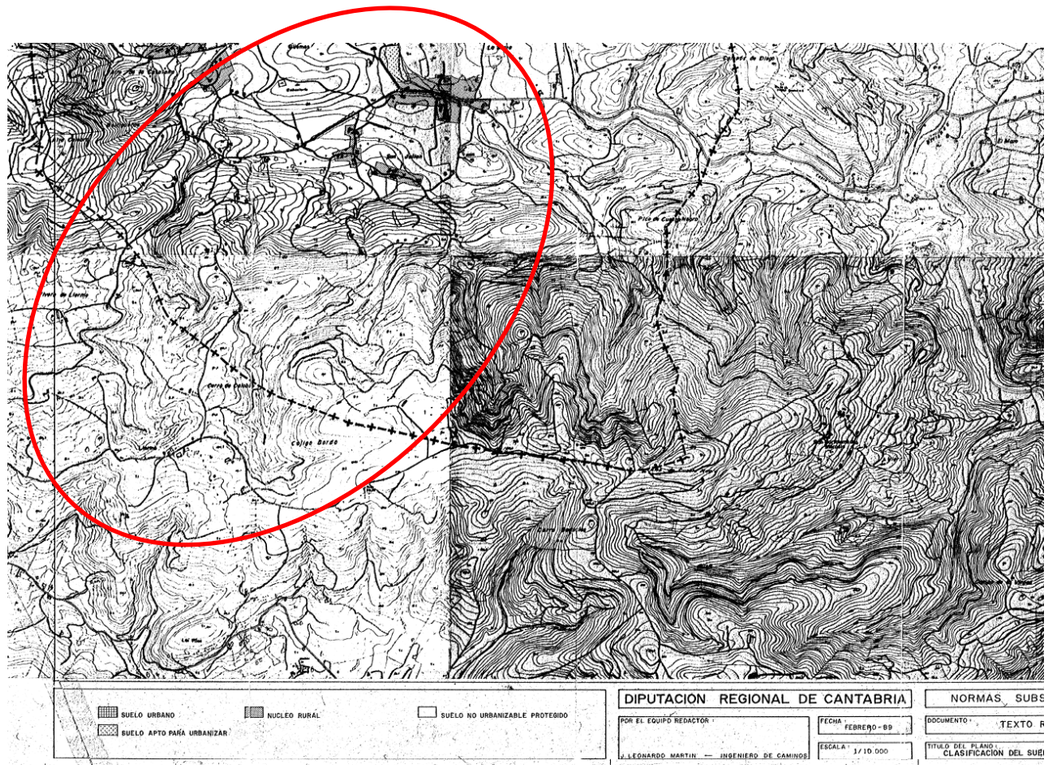
La totalidad de la carretera discurre por terreno de tipo rústico.

El valor total de las expropiaciones de este proyecto es de 441.297,7 euros.

4. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta, por falta de datos, del gasto debido a servicios afectados, se ha estimado un coste total de 15.000 euros.

5. MAPA DE ORDENACION DEL TERRITORIO



ANEJO Nº24 – PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1
3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....1
4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 1

1. INTRODUCCIÓN

El presupuesto de inversión consta de la suma de:

PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS + 1%PEM EN CONCEPTO DE ENSAYOS PREVIOS + 1,5%PEM EN CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DE EL PATRIMONIO CULTURAL.

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº4 del proyecto, asciende a la cantidad de **2.780.690,63€.**

1	EXPLANACIONES	736.640,50	26,49
2	DRENAJE	284.223,84	10,22
3	ESTRUCTURAS	732.000,00	26,32
4	FIRMES	540.074,82	19,42
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	202.011,82	7,26
6	RECUPERCIÓN PAISAJÍSTICA Y REVEGETACIÓN	106.648,45	3,84
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	28.704,20	1,03
8	PARTIDAS ALZADAS	38.000,00	1,37
9	SEGURIDAD Y SALUD	112.387,00	4,04
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.780.690,63**	

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

13,00 %	Gastos generales	361.489,78
6,00 %	Beneficio industrial	166.841,44
	Suma	528.331,22
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**3.309.021,85**
	21% IVA	694.894,59
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**4.003.916,44**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES TRES MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El presupuesto de inversión consta de la suma de:

PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS + 1%PEM EN CONCEPTO DE ENSAYOS PREVIOS + 1,5%PEM EN CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DE EL PATRIMONIO CULTURAL.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN---------- 4.003.916,44€

EXPROPIACIONES---------- 441.297,70€

SERVICIOS AFECTADOS---------- 15.000,00€

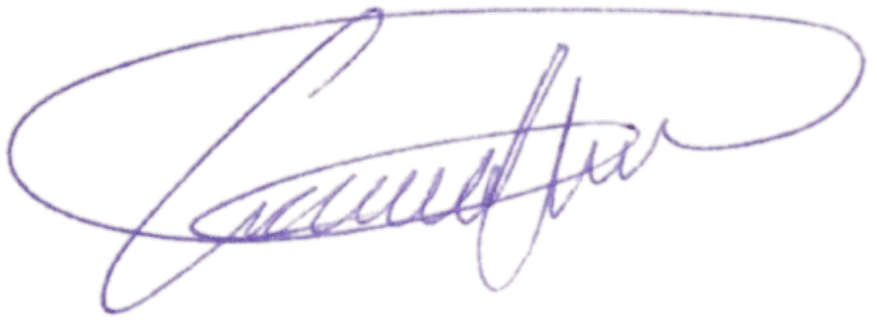
1%PEM ENSAYOS PREVIOS---------- 27.806,91€

1,5%PEM PATRIMONIO CULTURAL---------- 41.710,36€

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN---------- 4.529.731,41€

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS TRENTA Y UNO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2. ENTORNO AMBIENTAL 1
2.1. CLIMATOLOGÍA 1
2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 1
2.3. PAISAJE 1
2.4. VEGETACIÓN 1
2.5. FAUNA 2
2.6. PATRIMONIO CULTURAL 2
3. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES 2
3.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 2
3.1.1. CARÁCTER O SIGNO (C) 2
3.1.2. ACUMULACIÓN (A) 2
3.1.3. EXTENSIÓN (EX) 2
3.1.4. PERSISTENCIA (PR) 2
3.1.5. REVERSIBILIDAD Y RECUPERABILIDAD (R) 2
3.1.6. PERIODICIDAD (PD) 2
3.1.7. MOMENTO (M) 2
3.1.8. EFECTO (E) 2
3.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS 2
4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 2
4.1. PROTECCIÓN DE SUELOS 3
4.2. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 3
4.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 3
4.4. PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA 3
4.5. PROTECCIÓN DEL PAISAJE 3
4.6. PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL 3
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 3
5.1. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO 4
5.1.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA 4
5.1.2. NIVELES SONOROS 4
5.1.3. HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE AGUAS 4
5.1.4. SUELOS 4
5.1.5. MORFOLOGÍA 5
5.1.6. VEGETACÍON 5
5.1.7. FAUNA 5
5.1.8. PATRIMONIO CULTURAL 5

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de análisis se encuentra en la zona oriental de Cantabria, en el término municipal de Bareyo, en la comarca de Trasmiera.

El motivo de la realización del proyecto es la necesidad de una mejora de la traza y ampliación de la plataforma de la carretera CA-455, con motivo de mejorar el servicio entre las poblaciones de Güemes y Omoño.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se trata de un corredor de unos 2800 metros de longitud discurriendo entre las poblaciones de Omoño y Güemes. Su origen se encuentra a la salida de la población de Omoño y se dirige hasta el sur de Güemes.

Tras el inicio de la carretera debido a la orografía que nos encontramos nos es necesario realizar la construcción de un viaducto de unos 180 metros de longitud, para posteriormente seguir la alineación con desmontes y terraplenes finalizando con una importante pendiente hasta una rotonda situada al final de la alineación y al sur de Güemes.

2. ENTORNO AMBIENTAL

2.1. CLIMATOLOGÍA

La zona de proyecto se desarrolla en un clima de tipo oceánico en toda la traza de la carretera con abundantes precipitaciones a lo largo del año, más frecuentemente en los periodos entre otoño y primavera siendo de menor abundancia en la estación veraniega. los inviernos no son muy fríos y los veranos se caracterizan por ser suaves debido a la cercanía del mar cantábrico.

2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se presenta un breve resumen en este apartado, siendo la descripción con detalle en el anejo nº5.

La estratigrafía que se presenta en esta zona se divide en:

- Depósitos cuaternarios
- Cretácico, en el cual englobamos el deposito aptiense-albiense-cenomaniense inferior y el cenomaniense medio-superior a santoniense

La tipología de suelos que encontramos en la zona de proyecto es la siguiente:

- Arcillas
- Limos
- Areniscas
- Limolitas
- Arenas calcáreas
- Calcitas Margosas

2.3. PAISAJE

El paisaje del área de estudio se corresponde a una zona de valle y colinas a poca distancia de la costa con el mar cantábrico, con amplias zonas de praderas y pastos, así como extensos bosques a ambos lados de la traza de la carretera.

Esta carretera discurre por este entorno mencionado y es atravesada por el arroyo de Las Calderas en más de un punto dado al serpenteo que sigue ese arroyo. El terreno es abrupto debido a la ubicación de la carretera y a la naturaleza del terreno y paso del arroyo en distintos puntos.

El paisaje vegetal está dominado por masas forestales autóctonas, siendo principalmente encinares, pinos, laureles y demás tipo de matorrales autóctonos. Esta zona está siendo frecuentemente invadida por la plantación de extensas áreas de eucaliptos para la consumición por empresas madereras. También cabe destacar las extensas áreas de prados para pastos y cultivos explotados por los habitantes de la zona.

La zona por la que discurre la carretera está en su mayoría rodeada por zonas con este tipo de vegetaciones siendo pocas las viviendas o edificaciones a lo largo de la traza de la carretera CA-455 y las cuales se concentran en los núcleos de población de Güemes y Omoño.

2.4. VEGETACIÓN

La **flora de Cantabria** es el resultado de tres factores determinantes: el clima, la composición del suelo, directamente dependiente de los tipos de rocas existentes, y la historia evolutiva de las distintas formaciones vegetales.

Desde el punto de vista de su flora, Cantabria se localiza entre dos regiones biogeográficas. La mayoría del territorio pertenece a la región Eurosiberiana, pero el extremo meridional forma parte de la región Mediterránea. Esta situación fronteriza tiene un efecto directo en las características del paisaje vegetal de la región, en el que se entremezclan especies mediterráneas y especies atlánticas, que enriquecen la composición botánica de los distintos ecosistemas existentes.

La zona de la traza pertenece a una vegetación de tipo piso colina, la cual se extiende desde el nivel del mar hasta los 500-600 metros de elevación.

Las comunidades vegetales de este territorio incluyen los prados de siega, los bosques mixtos caducifolios, los encinares y las plantaciones de eucalipto.

PRADOS DE SIEGA

prados de siega de manejo intensivo, en los que aparecen gramíneas forrajeras como *Lolium perenne*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, etc., entremezclados con leguminosas como los tréboles(*Trifolium pratense*, *Trifolium repens*…).

BOSQUES MIXTOS CADUCIFOLIOS

Constituidos por una mezcla de diversas especies entre las que domina el roble común o cajiga (*Quercus robur*), acompañado de fresno (*Fraxinus excelsior)*, arce (*Acer pseudoplatanus*), abedul (*Betula celtiberica*), tilo (*Tilia spp.*), castaño (*Castanea sativa*) y gran cantidad de arbustos de alto porte como el avellano (*Corylus avellana*), el arraclán (*Frangula alnus*), el cornejo (*Cornus sanguinea*) o el laurel (*Laurus nobilis*), entremezclados con lianas y epífitas, matorrales y herbáceas.

ENCINARES

Constituido por especies mediterráneas, entre las que domina la encina (*Quercus ilex*) acompañada de laurel (*Laurus nobilis*), madroño (*Arbutus unedo*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), etc., todas ellas de hoja perenne, entremezcladas con especies atlánticas como el avellano (*Corylus avellana*), o espino albar (*Crataegus monogyna*).

EUCALIPTALES

Estas masas monoespecíficas de*Eucalyptus globulus*, han sido plantadas para su aprovechamiento maderero en la producción de pasta de papel, constituyendo las repoblaciones existentes en Cantabria las mayores extensiones de esta especie en el continente europeo.

2.5. FAUNA

En la zona donde se desarrolla la traza de nuestra carretera podemos encontrar en cualquiera de sus bosques especies como son: rebeco (*Rupicapra pyrenaica*), corzo (*Capreolus capreolus*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y liebres autóctonas (*Lepus granatensis*), erizos (*Erinaceus europaeus*), lobo ibérico (*Canis lupus*), en menor cantidad, hay también colonias de jabalíes(*Sus scrofa*) que se mueven por los bosques y praderas de la zona, zorro (*Vulpes vulpes*), comadreja (*Mustela nivalis*), tejón (*Meles meles*), murciélago (*Tadarida teniotis*), topillo de campo (*Microtus arvalis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), y distintos tipos de roedores que no mencionamos.

2.6. PATRIMONIO CULTURAL

En este apartado se recogen los elementos pertenecientes al Patrimonio Cultural de Cantabria existentes en el área de estudio según la definición expresada en la Ley de Cantabria 11/1998 de 13 de Octubre.

En el término municipal de Bareyo encontramos algún elemento de patrimonio cultural más o menos próximo al área de estudio. El elemento mencionado es la iglesia de Santa María de Bareyo. En principio esta no afectará al diseño del corredor planteado.

La iglesia de Santa María de Bareyo se encuentra ubicada en la población de Bareyo. El primer documento conservado data del siglo XII, época en la que estaría realizada esta construcción y quizás alguna anterior en el mismo lugar.

En la zona de estudio, fuera del municipio de Bareyo no se conocen elementos de interés arqueológico, histórico artístico o arquitectónico.

3. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES

A continuación, se realizará una identificación y valoración de los impactos sobre el medio derivados de las actuaciones del proyecto objeto del presente documento. En consecuencia, se recoge un breve análisis de los impactos con mayor probabilidad de ocurrencia. A continuación, se muestra en la tabla la relación de impactos potenciales, agrupados según factores ambientales para cada acción representativa del proyecto:

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS SEGÚN ACCIONES DEL PROYECTOS			
Acciones del proyecto	factor	Impactos (fase de construcción)	Impactos (fase de explotación)
Trabajos preliminares: replanteo, desbroces e instalación de acopios y elementos auxiliares. Funcionamiento y circulación de maquinaria. Construcción de estribos y pilas por	Atmósfera	- Aumento de las emisiones de polvo. - Aumento de las emisiones de partículas sedimentables. - Aumento de emisiones de contaminantes gaseosas. - Aumento de las emisiones acústicas y de vibraciones.	- Inexistentes.
Circulación de maquinaria. Ejecución de ataguías y construcción del puente. Demolición del puente-dique El Cristo de Carasa. Movimiento de tierras. Gestión de residuos	Hidrología	- Alteración de la calidad de las aguas de la ría de Rada y los cursos de agua del entorno. - Arrastres o lixiviados procedentes de los acopios de material o de las ataguías auxiliares para la construcción del puente. - Vertidos accidentales o incontrolados de lubricantes, combustibles, restos de hormigón u otros materiales peligrosos. - Ausencia de barreras anticontaminación durante la construcción del puente.	Arrastre de sedimentos aguas abajo del actual puentedique del Cristo de Carasa. - Modificación sustancial de las condiciones hidrodinámicas de la ría, y del comportamiento del prisma mareal.
Excavaciones y movimientos de tierra. Circulación de maquinaria. Ubicación de acopios e instalaciones auxiliares. Gestión de residuos.	Suelo	- Pérdidas de suelo por erosión, lavado de nutrientes y desestabilización de taludes. - Ocupación temporal de suelo sobre áreas excluidas (uso reserva). - Contaminación por residuos. - Destrucción o pérdida de suelo fértil. - Inadecuada gestión de los materiales excedentes de las excavaciones.	- Pérdidas de suelo por erosión y desestabilización de taludes. - Inadecuada restauración y restitución edáfica.
Desbroce y movimiento de tierras. Circulación de maquinaria. Ubicación de acopios e instalaciones auxiliares. Gestión de residuos.	Vegetación	- Afección directa a la vegetación por desbroce. - Afección a comunidades de interés. - Propagación o inadecuada gestión de las especies invasoras presentes en el entorno. - Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea, arbustiva y arbórea. - Incendios.	- Afección a comunidades de interés. - Propagación de especies vegetales invasoras. - Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva en taludes, zonas auxiliares y en general zonas denudadas de vegetación.
Circulación y funcionamiento de maquinaria. Ejecución de ataguías y construcción del puente. Circulación de maquinaria. Ubicación de acopios e instalaciones auxiliares. Gestión de residuos	Fauna	- Emisiones acústicas y vibraciones por encima de la legislación vigente. - Alteración de la calidad de las aguas en el ecosistema fluvial e intermareal. - Alteración temporal de los hábitats. - Emisiones lumínicas sobre áreas de interés para la avifauna que no estén asociadas a la seguridad vial. - Existencia de mortandad significativa de fauna.	- Alteración o degradación severa de los hábitats. - Pérdida de la cobertura vegetal.
Señalización. Ejecución de taludes y obras de fábrica. Ubicación de instalaciones auxiliares. Gestión de residuos.	Paisaje	- Incorporación de elementos artificiales al medio (acopios de materiales, escolleras, instalaciones auxiliares, etc.). - Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva en taludes y áreas auxiliares. - Presencia de residuos sin la gestión adecuada.	- Inadecuada integración de las estructuras de seguridad (biondas) con colores inadecuados para el entorno. - Inadecuada restitución paisajística de las áreas afectadas (instalaciones auxiliares, vertederos, zonas denudadas, etc.) - Existencia de residuos tras la terminación de las obras.
Todas	Figuras legales	- Ausencia de autorizaciones ambientales por parte de los organismos implicados en la protección ambiental y en la ordenación territorial, sobre cualquier modificación del proyecto inicialmente aprobado. - Afección directa o indirecta a otras figuras de protección u ordenación.	Afección a los límites territoriales de las distintas figuras de protección y ordenación territorial en el entorno del proyecto.
Localización de acopios e instalaciones auxiliares. Circulación de maquinaria.	Socio-económica	- Molestias a los ciudadanos. - Intercepción de servicios, accesos o servidumbres a viviendas y fincas del entorno. - Afección a las actividades socioeconómicas del entorno.	Inadecuada reposición de servicios, accesos o servidumbres.
Movimientos de tierra. Circulación de maquinaria. Demolición del puente-dique El Cristo de Carasa.	Patrimonio	- Afección al patrimonio cultural del entorno. - Ausencia de seguimiento arqueológico. - Incumplimiento de traslados informativos a la D.G. de Cultura del Gobierno de Cantabria en caso de aparición de restos de interés.	- Afección irreversible al patrimonio geológico y cultural del entorno.

3.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

En el presente apartado se establece la caracterización de impactos mediante diferentes atributos, que permitirá la valoración final de los impactos generados sobre cada uno de los factores ambientales.

Los atributos considerados se encuentran establecidos por la legislación vigente en materia de evaluación de impacto ambiental y se detallan a continuación.

3.1.1. CARÁCTER O SIGNO (C)

- Positivo (+): cuando la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable.

- Negativo (-): cuando se genera una pérdida en los valores naturales, estético-culturales, paisajísticos, de productividad ecológica, o un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

3.1.2. ACUMULACIÓN (A)

Al producirse varios impactos sobre el medio, el efecto causado por cada uno de ellos puede ser:

- Simple: el impacto es independiente de los demás y del tiempo de duración del agente impactante. Este tipo de efectos se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios.

- Acumulativo: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo si se mantiene la acción que lo provoca.

- Sinérgico: cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente de la suma simple de cada impacto considerado individualmente.

3.1.3. EXTENSIÓN (EX)

Es la superficie afectada o, cuando se trata de procesos o factores sin representación espacial, el alcance de la afección respecto a la situación pre-operacional. Un impacto puede tener las siguientes extensiones: puntual, parcial, generalizada, total o crítica.

3.1.4. PERSISTENCIA (PR)

Hace referencia a la permanencia del efecto causado por el impacto en el tiempo. Puede ser:

- Fugaz: (< 1 año)

- Temporal: (1 a 3 años)

- Pertinaz: (4 a 10 años)

- Permanente.

3.1.5. REVERSIBILIDAD Y RECUPERABILIDAD (R)

- Reversibilidad: cuando tras producirse una alteración existe la posibilidad de retornar a la situación pre-operacional a través del funcionamiento de los procesos naturales.

- Recuperabilidad: cuando tras producirse una alteración la posibilidad de retornar a la situación pre-operacional requiere la aplicación de medidas correctoras o compensatorias.

Para el caso concreto del proyecto objeto de estudio, y dado el carácter natural de la zona, se han unificado estos dos atributos con el objetivo de ponderar más alto todos aquellos impactos que supongan una pérdida de la capacidad de regeneración natural del entorno. Este atributo se puede clasificar en las siguientes categorías:

- Reversible a corto plazo.

- Reversible a medio plazo.

- Reversible a largo plazo.

- Irreversible.

- Recuperable inmediatamente.

- Recuperable a medio plazo.

- Mitigable.

- Recuperable a largo plazo.

- Irrecuperable.

3.1.6. PERIODICIDAD (PD)

- Impacto discontinuo: aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

- Impacto periódico: aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo intermitente y continuo en el tiempo.

- Impacto continuo: aquel cuyo efecto se manifiesta con una alteración constante en el tiempo.

3.1.7. MOMENTO (M)

Hace referencia a un parámetro temporal que indica el periodo de tiempo en el que se tarda en manifestarse la alteración.

- Corto plazo: inmediato.

- Medio plazo: 1 a 5 años.

- Largo plazo: > 5 años.

3.1.8. EFECTO (E)

- Indirecto: aquel cuyos efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado secundario de una serie de procesos.

- Directo: aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

3.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

La interpretación de cada una de las categorías de valoración de impactos establecidas es la siguiente:

- Impacto no significativo: Aquel cuya repercusión en el medio es nula o de escasa entidad, sin necesidad de aplicar medidas preventivas o correctoras.

- Impacto compatible: Aquel cuya reversibilidad es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras, o las precisa de pequeña entidad. También se incluyen aquellos que provocan la pérdida de factores ambientales que no conllevan un cambio en el valor ambiental del entorno.

- Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras demasiado intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. También se incluyen aquellos que ocasionan un cambio perceptible en el valor ambiental del conjunto.

- Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Así mismo, se incluyen aquellos que ocasionan la pérdida de un valor ambiental notable en el conjunto.

- Impacto crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requiere la aplicación de medidas compensatorias.

A continuación se recoge una tabla en la cual se muestran las valoraciones finales de los impactos a los diferentes factores ambientales.

FACTOR	IMPORTANCIA	CARÁCTER	CALIFICACIÓN
SUELOS	MEDIANO	NEGATIVO IRREVERSIBLE	SEVERO
HIDROGRAFÍA	PEQUEÑA	NEGATIVO TRANSITORIO	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	PEQUEÑA	NEGATIVO PARCIALMENTE RECUPERABLE	MODERADO
FAUNA	PEQUEÑA	NEGATIVO TEMPORAL	COMPATIBLE
ESPACIOS PROTEGIDOS	MUY PEQUEÑA	NEGATIVO	COMPATIBLE
PAISAJE	MUY GRANDE	NEGATIVO PERMANENTE	SEVERO
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	SIN IMPACTO

4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Las medidas protectoras y correctoras que se proponen tienen por objeto atenuar los impactos previsibles como consecuencia de la construcción y explotación de la futura variante estudiada en este proyecto. Los mayores impactos se producirán durante la fase de construcción, y las medidas protectoras serán las de carácter general para este tipo de obras:

• Control de ruido.

• Seguridad de las personas y bienes situados en el ámbito de afección de las obras.

• Reducción de la producción de polvo en períodos de sequía mediante riegos.

• Limitación de la zona de obras, evitando afectar a más terreno del estrictamente necesario y cuidando especialmente no afectar a los elementos del medio de mayor interés ambiental.

• Evitar los vertidos de sustancias contaminantes a los cauces de agua, e incluso lodos y arrastres de materiales que se produzcan en períodos de lluvias y puedan llegar a los cauces principales.

Entre los impactos específicos de esta variante se deben destacar los paisajísticos, consecuencia de la topografía abrupta que dará lugar a importantes alteraciones de la morfología del terreno con la creación de desmontes de grandes dimensiones, y consecuentemente, a la producción de notables impactos visuales. Las medidas correctoras han consistido en una adecuada restauración de los terrenos que se ocupen con la plataforma de la carretera. Para ello se realizarán los taludes con una pendiente menor para permitir la colocación correcta de

suelo vegetal que se extraerá a inicios de la obra. Posteriormente se procederá a la revegetación de taludes de todo tipo y de las zonas ocupadas temporalmente a fin de conseguir integrar las zonas degradadas en el medio.

Se trata en todos estos casos de medidas genéricas para la mayoría de obras de carreteras. A continuación, se muestran las medidas tomadas específicamente para la ampliación y mejora de trazado de la CA-455:

4.1. PROTECCIÓN DE SUELOS

Se procurará ocupar el menor territorio posible a fin de preservar los suelos naturales del área de actuación. Se recogerá y almacenará adecuadamente la tierra vegetal de los terrenos que vayan a ser removidos separando los materiales estériles, a fin de poder reutilizarlas para la revegetación planteada anteriormente. Se puede esperar que esta capa vegetal tenga una profundidad variable entre 20 y 30 centímetros.

4.2. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Además de las medidas genéricas (delimitar la zona de obras y no alterar más terreno que el necesario) se centrará la atención en la protección de las formaciones vegetales más valiosas. Atravesaremos además el arroyo de Las Calderas.

Como este arroyo será atravesado mediante viaducto de amplio vano la vegetación no debe resultar afectada por las obras, por lo que se tomarán las medidas adecuadas para que no sea alcanzada o dañada.

4.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Dado que se trata de una ampliación y mejora de la traza no se atravesarán gran cantidad de nuevos terrenos, sino que será ampliado lateralmente y corrección de algunas curvas, por lo que no habrá afecciones a las guaridas de los animales, así como a los nidos que puedan haber hecho las distintas aves que habitan la zona.

4.4. PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA

En la solución escogida para el trazado de la nueva variante el arroyo de Las Calderas será atravesado mediante una solución en viaducto por lo que no se debería ver afectado. En cualquier caso, las medidas de protección consistirán en evitar alterar el cauce y la vegetación asociada, y en la medida de lo posible las vegas y terrazas fluviales de la zona de paso. Se preverá el uso de geotextiles o impermeabilizantes en aquellas actividades en las cuales haya peligro de vertidos al terreno para evitar la filtración de estos a los ríos.

4.5. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Tal y como se ha comentado anteriormente, las medidas de protección del paisaje consistirán en la restauración cuidadosa de taludes, desmontes y otros espacios degradados. Además, se procederá al apantallamiento mediante plantaciones para ocultar terrenos desnudados que no puedan ser revegetados eficazmente o disimular otros impactos que no se puedan corregir y produzcan un notable impacto paisajístico. Se utilizarán para ello especies autóctonas, a excepción de las semillas de siembra herbáceas. El apantallamiento de muros puede resolverse mediante la plantación de hiedras.

4.6. PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL

Los principales impactos sobre el medio humano se producirán durante la fase de obras: molestias por polvo, ruidos, tráfico, interrupción temporal de accesos, deterioro de caminos rurales debido al tráfico pesado, etc. Las siguientes medidas serán de carácter genérico: riegos para evitar el polvo, control de los niveles de ruido y mantenimiento de la maquinaria para reducir las emisiones sonoras. Se tendrá especial cuidado en zonas con viviendas habitadas. Se repondrán lo antes posible los accesos a las viviendas y fincas que se hayan interrumpido por las obras, habilitando caminos provisionales.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas anteriormente, así como prevenir y/o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. Los trabajos de seguimiento se dirigirán fundamentalmente al logro de los siguientes objetivos:

- Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.
- Verificar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras.
- Proporcionar información sobre la efectividad de las medidas adoptadas.
- Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas es responsabilidad del promotor. Para ello nombra una Dirección Ambiental de Obra responsable de los siguientes aspectos:

- Adopción de medidas preventivas y correctoras

• Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

• Emisión de informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas propuestas y de su remisión al organismo competente.

El contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental como ejecutor material del proyecto. Esto implica:

• Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra y la Dirección Ambiental para las cuestiones medioambientales.

• Redactar cuantos estudios y proyectos de medidas sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en este proyecto.

• Llevar a cabo las medidas del proyecto y las actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental

• Redactar informes mensuales de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y remitir a la Dirección de Obra y Dirección ambiental cuantas incidencias se vayan produciendo.

5.1. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO

5.1.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA

CONTROL DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

• Actuaciones: inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de zonas habitadas.

• Lugar de inspección: toda la zona de obra y los núcleos habitados y proximidades.

• Periodicidad de inspección: mensuales, intensificándose en función de la actividad y de la climatología.

• Medidas de prevención y corrección: riegos e intensificación de estos en épocas propicias para la formación de polvo. Limpieza de zonas afectadas.

5.1.2. NIVELES SONOROS

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

• Actuaciones: se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que se vayan a emplear y se realizarán controles de los niveles acústicos de la maquinaria y del campo acústico.

• Lugar de inspección: parque de maquinaria y zona de obras.

• Periodicidad de inspección: al comienzo de las obras.

• Medidas de prevención y corrección: se paralizará la maquinaria que sobrepase su nivel de ruido hasta su arreglo o cambio.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA OBRA

• Actuaciones: se realizarán mediciones mediante un sonómetro homologado en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido.

• Lugar de inspección: se elegirán los lugares para cada caso concreto donde se prevean los máximos niveles de ruido.

• Periodicidad de inspección: una medición mensual durante el día a lo largo de toda la obra.

• Medidas de prevención y corrección: si se superan los niveles de ruido se establecerá un Programa Estratégico de reducción en función del generador de este.

5.1.3. HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE AGUAS

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

• Actuaciones: se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona. Se realizarán análisis de aguas arriba y bajo de la zona de obras.

• Lugar de inspección: puntos de los cauces fluviales cercanos a la zona de obras que puedan verse afectados.

• Periodicidad de la inspección: dos análisis realizados a lo largo de las obras en los períodos que se puedan ver afectados los cauces. Se aumentará la frecuencia en caso de detectarse posibles problemas.

• Medidas de prevención y corrección: en caso de detectarse problemas consecuencia de las obras se limitará el movimiento de maquinaria, se realizarán tratamientos de los márgenes y se colocarán barreras de retención y balsas de decantación.

5.1.4. SUELOS

RECOGIDA, ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE TIERRA VEGETAL

• Actuaciones: inspecciones visuales de las operaciones de retirada y acopio de tierra vegetal.

• Lugar de inspección: zona de excavación de tierras vegetales y zonas de acopio.

• Periodicidad de inspección: diaria durante la retirada, acopio y utilización de la tierra vegetal y mensual en los acopios.

• Medidas de prevención y corrección: acondicionamiento del lugar de acopio, aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit, redistribución inmediata de la tierra vegetal y revisión de los materiales.

5.1.5. MORFOLOGÍA

ESTABILIDAD DE LADERAS Y TALUDES

• Actuaciones: se verificará la ejecución de actuaciones de mejora de taludes mediante inspección visual. Se realizará un seguimiento del estado de las excavaciones.

• Lugar de inspección: toda la zona de obra.

• Periodicidad de inspección: en cada punto al término de las excavaciones.

• Medidas de prevención y corrección: se informará a la Dirección de Obra para que se lleven a cabo los retoques oportunos en caso de sobrepasarse los umbrales.

5.1.6. VEGETACÍON

CONTROL DE LA SUPERFICIE OCUPADA POR LA OBRA

• Actuaciones: inspecciones visuales.

• Lugar de inspección: toda la zona de obra.

• Periodicidad de inspección: diariamente la zona de balizamiento y mensualmente durante la obra.

• Medidas de prevención y corrección: detención de las obras y retirada de los materiales vertidos y, en caso de ser necesario, restauración de los terrenos.

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE ESPECIES Y COMUNIDADES SINGULARES

• Actuaciones: inspección visual de la integridad de las zonas en las que se encuentren este tipo de especies o comunidades.

• Lugar de inspección: áreas de fragilidad o interés atravesadas o en el entorno de la obra.

• Periodicidad de inspección: de forma mensual aumentando la frecuencia en caso de problemas.

• Medidas de prevención y corrección: se elaborará un Proyecto de Restauración en caso de detectarse daños que se ejecutará con la mayor rapidez posible.

5.1.7. FAUNA

SEGUIMIENTO DE COMUNIDADES ANIMALES

• Actuaciones: se realizarán muestreos de fauna terrestre y acuática en la franja de afección de las obras y zonas cercanas de interés faunístico.

• Lugar de inspección: zona de afección de las obras y zonas de interés faunístico cercanas.

• Periodicidad de inspección: el primer muestreo se realizará al inicio de las obras y posteriormente de manera anual en primavera o verano.

• Medidas de prevención y corrección: en caso de detectarse problemas con alguna especie se intensificarán los muestreos y se plantearán limitaciones temporales a la ejecución de ciertas acciones.

5.1.8. PATRIMONIO CULTURAL

VIGILANCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

• Actuaciones: se realizará un plan de seguimiento y control arqueológico de la franja de ocupación permanente, de los caminos de acceso y de las zonas de ocupación temporal. Se contará con la presencia de un arqueólogo durante las fases de movimiento de tierras.

• Lugar de inspección: todas las zonas en las que se van a realizar movimientos de tierras.

• Periodicidad de inspección: a lo largo de la duración de todas las actividades que incluyan movimientos de tierra.

• Medidas de prevención y protección: se paralizarán los movimientos de tierras hasta que se decida el tipo de intervención arqueológica a realizar.

ANEJO Nº26 – SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

ÍNDICE

1. MEMORIA 1
1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 1
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1
1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1
1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 2
1.4. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA 4
1.5. MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA 5
1.6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN LA OBRA 5
1.7. INSTALACIONES DE OBRA 5
1.8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS 5
1.8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN OBRA 5
1.8.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 5
1.8.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 5
1.8.4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 6
1.8.5. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 7
1.8.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LA MAQUINARIA A UTILIZAR EN EUROPA 35
1.8.7. RIESGOS SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN OBRA 55
1.8.8. RIESGOS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA 56
1.8.9. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR 57
1.8.10. RIESGOS EN LAS INSTALACIONES DE LA OBRA 58
1.8.11. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 60
1.9. CONDICIONES MÍNIMAS SOBRE CÓMO ACTUAR PARA EVITAR ACCIDENTES EN CASO DE INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS 60
1.9.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y DE ALUMBRADO 60
1.9.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS 61

1.9.3. CONDUCCIÓN DE GAS 62
1.9.4. LÍNEAS TELEFÓNICAS Y OTROS SISTEMAS DE COMUNICACIONES 62
1.9.5. CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO O SANEAMIENTO 63
1.9.6. PRESENCIA DE AMIANTO 63
1.9.7. AFECCIONES AL TRÁFICO 63
1.10. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS 63
1.11. MANEJO DE CARGAS Y PESOS 64
1.11.1. TÉCNICAS DE ELEVACIÓN 64
1.11.2. REGLAS DE SOSTENIMIENTO Y TRANSPORTE 64
1.12. INSTALACIONES SANITARIAS 64
1.12.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS 65
1.12.2. NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA 65
1.12.3. ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 65
1.13. FORMACIÓN DEL PERSONAL 65
1.14. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 66
1.14.1. PRIMEROS AUXILIOS 66
1.14.2. BOTIQUINES 66
1.14.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 66
1.14.4. EVALUACIÓN DE ACCIDENTADOS 66
1.15. CONCLUSIONES 66

1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

En este estudio de Seguridad y Salud se establecerá y se valorará, de manera previa y durante la ejecución de las obras del mismo, nombrado como "Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la CA-455", los posibles riesgos a la seguridad y salud, así como las disposiciones para prevenirlos por completo o, al menos, minimizar al máximo las consecuencias derivadas de ellos. Se prestará, así mismo, atención a los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

El objetivo de este estudio es el de dar las directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. En dicho Decreto se establece obras, en la fase de redacción del proyecto.

En aplicación del presente estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio de seguridad y salud.

Dicho estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente estudio de Seguridad y Salud corresponde al proyecto de: “Ampliación de Plataforma y Mejora de Trazado de la Carretera CA-455”. La actuación consiste en mejorar el trazado eliminando curvas peligrosas y aumentar el ancho de la carretera, así como la mejora del firme del mismo. Este proyecto es necesario dada la peligrosidad del tramo y el tráfico de vehículos ligeros tanto como pesados. El proyecto se ha llevado a cabo respetando las directrices que marcaba la CHC (Confederación Hidrográfica del Cantábrico) dentro del PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) y que acotaba la zona de posible trazado de la solución.

Este tramo cuenta con una longitud aproximada de 2,760 km, iniciando su recorrido al norte de la población de Omoño y terminando al sur de Güemes enlazando en una glorieta con la CA-443.

La solución adoptada se compone de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3 metros cada uno, con arcén de 1,50 metros a uno de los lados y 0,5 metros al otro, sin acera peatonal.

- Integración ambiental: aplicación de medidas de protección ambiental, restauración paisajística, seguimiento ambiental y arqueológico.

· El presente proyecto recoge un conjunto de medidas ambientales según factores del medio, que serán aplicados para la realización de todos los trabajos y unidades de obra del proyecto, y en particular las relativas a: protección de la atmósfera, protección del sistema hidrológico y la calidad de las aguas, protección de los suelos, protección de la vegetación y de la fauna, integración paisajística, gestión de residuos, evitar afecciones sobre el medio socioeconómico, y evitar afecciones sobre el medio arqueológico y patrimonial.

· Disposición de barreras anticontaminación sobre el agua de los arroyos.

· Realización de un seguimiento de la calidad de las aguas.

· Retirada del horizonte de tierra vegetal (incluida en las operaciones de explanación).

· Revegetación de los taludes de los desmontes y terraplenes. Se contempla la ejecución de hidrosiembra y siembras con especies propias de la serie fitosociológica local.

· Ejecución de plantaciones arbóreas y arbustivas con ejemplares de la especie Quercus ilex ilex en formato de alveolo forestal en las bermas proyectadas en los desmontes de altura superior a los 7 metros.

· Realización de un seguimiento arqueológico durante la fase de remoción de tierras, efectuado por técnico acreditado por la Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria.

· Durante el desarrollo de las obras se llevará a cabo un programa de vigilancia ambiental (PVA), que tendrá como objetivo general, comprobar el estado ambiental de la obra y sus repercusiones sobre su entorno.

· Se tiene previsto el cumplimiento del protocolo de actuación para la eliminación y gestión correcta de todas aquellas especies catalogadas como invasoras existentes en el entorno. La eliminación de las plantas alóctonas invasoras en las zonas interceptadas por la obra se realizará conforme a los Métodos de Actuación y las Prescripciones Técnicas Generales para la erradicación de las plantas con potencial invasor en Cantabria, de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. La descripción y el alcance del protocolo están recogidos en la autorización del proyecto por parte del citado organismo incluida en el Anejo Nº4 “Análisis Ambiental” de la Memoria.

- Remates de obra, limpieza y terminación de las obras.

1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- **Trabajos previos:**

Como trabajos previos a la ejecución de la obra, se llevan a cabo los trabajos de replanteo de la obra y la colocación de las casetas de obra (servicios higiénicos, vestuarios, y oficina de obra). La colocación de las casetas se realizará con la ayuda de un camión grúa, mientras que el replanteo será ejecutado por los topógrafos de la empresa.

- **Despeje y desbroce:**

Despeje: Levantado de señales de tráfico, farolas, biondas, pretiles metálicos y carteles de señalización.

Desbroce: Previo al desbroce, una brigada con tractor troceará con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. El desbroce de la zona del matorral y las excavaciones se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones.

La tierra vegetal necesaria para el revestimiento de taludes se acopiará, mientras que el material sobrante se trasladará a vertedero. La tierra de las excavaciones que sea apta se destinará a compensación de tierras, y el resto a vertedero. Dicho transporte se hará con camiones volquete.

- **Demoliciones y fresado de firmes:**

Demoliciones de elementos de hormigón y demolición de firmes mediante fresado, que en principio no entrañan un riesgo elevado por sí mismos, a excepción de los provocados por la maquinaria empleada (retro, pala, camión de transporte, martillo neumático, fresadora de pavimentos, etc.).

El fresado de firmes consiste en la demolición del firme mediante máquina de fresar, cargue y transporte del material. El transporte se llevará a cabo con camiones de obra, apropiados a los rendimientos y terrenos por los que han de transitar, se transportará al lugar de empleo, acopio o vertedero.

- **Excavaciones y rellenos:**

Toda excavación está compuesta por arranque, cargue y transporte. Los materiales a excavar son tierras, material de tránsito o roca. Según el material a excavar el proceso varía en el arranque. Si el material es tierra, el arranque se realizará con medios mecánicos, retroexcavadora, normalmente sobre orugas; Si el material es de tránsito, el arranque se puede realizar también con medios mecánicos, retroexcavadora sobre cadenas; por último, cuando el material es roca, el arranque se realizará mediante un martillo hidráulico acoplado a la retroexcavadora.

El cargue se realiza, normalmente, con máquina retroexcavadora o pala mixta, siempre adecuada a las necesidades del tajo y a los rendimientos deseados. El transporte se llevará a cabo con camiones de obra, apropiados a los rendimientos y terrenos por los que han de transitar, se transportará al lugar de empleo, acopio o vertedero.

Excavación para la explanación: se realizará por medios mecánicos, mediante palas cargadoras adecuadas para frentes de excavación de cierta altura y mediante palas cargadoras adecuadas para excavaciones en terrenos flojos. Para el refino de taludes se utilizarán motoniveladoras.

Excavación en zanja y relleno: A realizar para cimentaciones de estructuras, pequeñas obras de fábrica (sumideros, pozos de registro...), cimentaciones de muros, instalación de conducciones subterráneas, etc. La secuencia de ejecución de estos trabajos será la siguiente: Excavación y apilado del material extraído mediante el empleo de retroexcavadoras; carga y transporte del material sobrante a vertedero; entibación y agotamiento, en su caso; colocación de los dispositivos o elementos a instalar en la zanja; relleno y compactación. Rellenos de tierras o rocas para la construcción de terraplenes y pedraplenes para la formación de la explanada: Se habilitarán pistas en las bases de los terraplenes con tractor, se limpiará el terreno y se escarificará, en caso necesario con tractor, se verterá con camiones volquete el material y se extenderá con tractor de orugas, se humectará con camión cuba y se compactará con rodillo vibrante.

La ejecución del pedraplén para la formación de la explanada tendrá un proceso y maquinaria análogos, se verterá, perfilará la rasante, regará y compactará.

- **Escolleras**

La colocación de la escollera se realizará con una retroexcavadora y un peón especialista denominado alineador. El procedimiento consiste en lo siguiente:

En la construcción de muros de escollera, la máquina se sitúa a la cota de coronación de la ataguía. El acopio de bloques deberá colocarse a la misma cota que la máquina, siempre reduciendo al máximo los movimientos de traslación y evitando realizar giros. En esta posición, la máquina realiza el vertido y colocación de los bloques de escollera en toda la superficie del talud a proteger. El alineador deberá colocarse en la parte más abajo donde no existan riesgos de caídas a distinto nivel y de caída de materiales.

- **Construcción de firmes:**

Base de zahorra artificial: los trabajos consisten en extendido y compactado de zahorras en tongadas para la formación de la súbase y base, terminando con el extendido y compactado de aglomerado asfáltico elaborado con betunes derivados del petróleo mediante extendedoras y su posterior compactado.

Pavimento asfáltico: Las fases de trabajo consisten en riego de imprimación y extensión 1ª capa aglomerado con bituminadora extendedora con tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado en capa intermedia; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado para capa de rodadura; equipo de compactación, tándem con rodillos metálicos y compactador pesado de neumáticos.

- **Estructuras y obras de fábrica:**

Bajo esta denominación se recogen las obras ejecutadas con elementos de hormigón en masa, hormigón armado y acero estructural (se excluyen las ataguías de acceso a las cimentaciones de pilas y estribos, ya que sus trabajos se corresponden con unidades constructivas relativas a las citadas con anterioridad: “Excavaciones y rellenos” y “Escolleras”).

Las estructuras proyectadas serán subcontratadas a otra empresa.

- **Señalización horizontal, vertical, balizamiento y defensas:**

Procedimiento y equipos: colocación de pretiles metálicos y barreras de seguridad, colocación de elementos de señalización horizontal y vertical definitivos.

La señalización horizontal, consiste en el pintado de las marcas viales y símbolos en el firme con pintura termoplástico. Inicialmente se realiza el pre marcado del eje, tirando una cuerda y marcándolo con una brocha y posteriormente se pasa con la máquina de pintar sobre este. Se realizará el pintado de líneas tanto laterales como eje, continuas y discontinuas.

- La señalización vertical, consiste en la colocación de las señales de tráfico, carteles de lamas (utilizando escaleras de mano) e hitos kilométricos (colocadas en sus correspondientes zapatas). Se colocarán señales de prescripción, indicativas y orientativas, según la 8.1-I.C.

- Los sistemas de seguridad consistirán en la colocación de pretiles de seguridad metálicos y barreras de seguridad metálicas (biondas) en las zonas que fuese necesario mediante máquina de hincado de postes.

La ejecución de dichos trabajos se hará normalmente ayudándose de camiones hormigonera, equipo de pintado y camiones volquete para transporte de los materiales.

- **Sistemas de iluminación para el alumbrado viario:**

La instalación de columnas de iluminación se realizará utilizando grúas móviles o camión grúa homologados para estos trabajos, así como la colocación de toda la aparamenta necesaria para un correcto funcionamiento; se realizará con el apoyo de cestas en grúas para la elevación de personas o plataforma elevadora, homologados y/o adecuados al R.D.1215/1997. Se realizara cableado y conexionado de todos los equipos, utilizando los medios apropiados para ello.

En el caso de avería o deterioro de alguno de estos elementos, se procederá a su sustitución utilizando para ello, los medios que fueran necesarios de los citados anteriormente y finalmente el montaje de la instalación eléctrica.

Para estos trabajos, la canalización y colocación de tubería se llevara a cabo por la empresa contratista; todo el cableado, conexiones e instalación de elementos de cada unidad, será realizado por una empresa autorizada por la compañía suministradora de la electricidad.

- **Restauración paisajística**

Esta unidad comprende todas las medidas ambientales recogidas en el proyecto para la integración ambiental y paisajística de la obra. Para ello se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

Hidrosiembra: la proyección mediante chorro de la mezcla compuesta por agua, semilla, abono y pegamento en las proporciones indicadas en el Pliego. Se llevará a cabo con maquinaria (tractor) y herramientas manuales. HIDROSIEMBRA (arbustiva y herbácea) y SIEMBRA (manual).

Plantaciones: se llevarán a cabo mediante herramientas manuales, para el trasplante de los árboles bien con camión grúa homologado para estos trabajos o con máquina trasplantadora, antes del inicio de estos trabajos de trasplante, si es necesario, se realizara una planificación preventiva que se incluirá en una modificación al plan.

Seguimiento arqueológico y medioambiental: los trabajos consistirán en visitas a obras por parte de técnicos que vigilarán la existencia de restos arqueológicos, así como el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental.

- **Reposición de servicios afectados:**

Esta unidad comprende todas las labores necesarias para la realización de la reposición de servicios afectados, de las cuales se encargará el órgano contratante, contemplando los siguientes:

- Reposición de conducciones subterráneas de energía eléctrica y telefonía: Ejecución de prismas de hormigón, que consistirá en la ejecución de trabajos de encofrado, desencofrado y hormigonado (incluyéndose el vertido y vibrado con el hormigón adecuado).

- Ejecución de zanjas de material granular, que consistirá en la ejecución de trabajos de excavación y relleno con arena.

- Colocación de arquetas prefabricadas y colocación de conductores de cobre, para canalización de servicios. Para ello se utilizarán medios mecánicos para colocar las arquetas, ayudados por una retroexcavadora y/o camión grúa con ganchos o eslingas, homologadas para estos trabajos. En el caso de los conductores de cobre se colocarán manualmente.

- Reposición de acometida de abastecimiento de agua: Colocación de tubo de polietileno de alta densidad para abastecimiento. Una vez ejecutada la zanja (ver procedimiento en la capítulo de excavación en zanja y pozos), se procederá a colocar dicha tubería con medios mecánicos (homologados para estos trabajos) utilizando ganchos o eslingas homologados. Esta zanja va colocada sobre una cama de arena, y, una vez colocado el tubo, se procede a la cubrición de la zanja mediante el relleno de los materiales definidos.

- **Actuaciones durante el período de garantía:**

Esta unidad comprende todas las labores necesarias para la realización del mantenimiento y conservación de las obras ejecutadas. Trabajos de mantenimiento propios de señalización horizontal, vertical y barreras, cuyos riesgos están descritos en el punto correspondiente, así como los trabajos de limpieza de cunetas y firmes y desbroces y siegas.

La limpieza de cunetas y firmes se llevará a cabo por medios mecánicos (ya sean barredoras o tractores con cubas de agua), mientras que los desbroces y siegas de los márgenes se realizará con desbrozadoras.

Toda la maquinaria y camiones a utilizar en las distintas unidades de obra es propia de la empresa, salvo casos especiales y puntuales en los que por motivo de urgencia o no disposición de la empresa, se subcontrate. Lo mismo sucede con determinadas unidades de obra, que hasta que no se lleve a cabo la ejecución de la misma no se sabe si se subcontratará mano de obra.

1.4. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se enumera a continuación la maquinaria principal necesaria para la ejecución de las obras:

- Maquinaria para movimiento de tierras

- Retroexcavadora

- Retroexcavadora con martillo picador

- Motoniveladoras

- Máquina barredora

- Tanque regador de productos bituminosos

- Extendedor de aglomerado

- Compactador de neumáticos

- Rodillo vibrante autopropulsado

- Camión propulsor de hidrosiembra

- Camión basculante

- Camión grúa

- Equipo de sondeos

- Camiones de transporte

- Compresor

- Grúa autopropulsada

- Camión aljibe de riego

- Máquina pintadora de marcas viales

- Planta para fabricación de aglomerado asfáltico

- Cortadora de pavimentos

- Martillo neumático

1.5. MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano

1.6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN LA OBRA

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la herramienta de mano que es necesario utilizar en la obra.

- Brochas, Pinceles, Rodillos

- Nivel, Regla, Escuadra, Plomada

- Pico, Pala, Azada, Picola

- Tenazas, Martillos, Alicates

1.7. INSTALACIONES DE OBRA

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las instalaciones de obra que son necesarias en ella. Estas son:

- Instalación eléctrica provisional de obra: Constará de un cuadro eléctrico general, cuadros de distribución, un transformador de seguridad, cables y mangueras, interruptores y tomas de tierra.

- Incendios

1.8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

1.8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN OBRA

Se tendrá un esmerado celo en el cumplimiento de las medidas preventivas de este Estudio de Seguridad y Salud.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma, habrá dos tipos de entradas para la obra una para camiones y maquinaria y otra para el personal. En ambas entradas se colocará la señal de “Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra”. En el caso de que existan diversos tajos abiertos, cosa probable en una obra de este tipo, deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirá las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando. Éstas se almacenarán de manera adecuada en el lugar destinado a tal fin.

1.8.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.

- Guantes de uso general.

- Guantes de goma.

- Botas de agua.

- Botas de seguridad de cuero.

- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio

Colectivo provincial.

- Impermeable.

- Trajes de agua.

- Gafas contra impactos y anti polvo.

- Mascarillas anti polvo.

- Protectores auditivos.

- Cinturón anti vibratorio.

- Chalecos reflectantes.

1.8.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas autónomas de limitación y protección.

- Señales de tráfico.

- Cintas de balizamiento.

- Topes de desplazamiento de vehículos.

- Jalones de señalización.

- Balizamiento luminoso.

- Extintores de incendios.

- Interruptores diferenciales.

- Tomas de tierra.

- Avisadores acústicos de marcha atrás.

- Carcasas protectoras en los órganos de accionamiento móvil.

- Barandillas para protección de huecos o desniveles.

1.8.4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

1.8.4.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO

Como complemento de los equipos de protección individual previstos, y de las protecciones colectivas, se empleará una señalización normalizada que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los trabajadores de la obra. En el apartado 3 "Pliego de Condiciones" del presente documento se prescribe lo necesario para un adecuado uso de esta señalización, en combinación con las descripciones de las partidas incluidas en el Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

La señalización de los riesgos en los trabajos de la presente obra deberá cumplir todo lo indicado en el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Toda la obra estará señalizada, tanto para los propios trabajadores de la obra como para servir de aviso a posibles presencias eventuales de personas ajenas en la misma.

La señalización será de tamaño grande y se colocarán los siguientes tipos de señales donde sean necesarios:

- Señales de prohibición

- Prohibido fumar

- Prohibido apagar con agua.

- Prohibido encender fuego

- Agua no potable.

- Prohibido el paso.

- Señales de obligación

- Uso obligatorio de mascarilla

- Uso obligatorio de casco protector

- Uso obligatorio de guantes aislantes.

- Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

- Uso obligatorio de protectores auditivos.

- Uso obligatorio de gafas.

- Uso obligatorio de guantes.

- Uso obligatorio de botas de seguridad.

- Dirección obligatoria para vehículos.

- Señales de peligro y advertencia

- Riesgo de corrosión, sustancias corrosivas.

- Riesgo eléctrico.

- Peligro indeterminado.

- Caída de objetos.

- Maquinaria pesada en movimiento.

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.

- Riesgo de incendio, materiales inflamables.

- Riesgo de cargas suspendidas.

- Riesgo de intoxicación, sustancias tóxica.

- Señales indicadoras de salvamento

- Equipo de primeros auxilios.

- Localización de equipo de primeros auxilios.

- Camilla de socorro.

- Equipos contra incendios.

1.8.4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

La posible presencia de tráfico rodado durante la ejecución de ciertas partes de la obra puede originar riesgos importantes para los trabajadores de la obra. En consecuencia, será necesario instalar la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

El objetivo de la señalización vial es doble. Por un lado, debe informar y proteger a los usuarios, en especial a los conductores de vehículos, que transitan por cualquier vial afectado de alguna manera por las obras, de los posibles riesgos existentes. Este primer objetivo se considera fuera del ámbito de aplicación del Estudio de Seguridad y Salud. Además, la citada señalización debe proteger a los trabajadores de posibles accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

En cualquier caso, las zonas de obras y los posibles desvíos provisionales deberán estar convenientemente señalizados, siempre de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

1.8.5. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

1.8.5.1. DESPEJE Y DESBROCE

Riesgos detectados

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos/indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Animales y/o parásitos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos y golpes por maquinaria.

Medidas preventivas

Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, árboles o arbustos con raíces descarnadas sobre máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En verano se procederá a regar las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado y que vigile y dirija sus movimientos.

Se comprobará el estado de los faros, luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

Cuando haya que retirar árboles, éstos se cortarán y se sacarán mediante una grúa auto transportada. Si ello no es posible, se utilizará un tractor.

Los operarios se mantendrán a suficiente distancia de los troncos en movimiento.

Es obligatorio el uso de gafas anti proyecciones cuando se utilice la sierra para cortar madera.

Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza de las zonas de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que trabaje en las tareas de desbroce tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Se Señalizarán las zonas de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

Se Acotarán de las zonas de trabajo mediante cinta de balizamiento, conos, paneles direccionales, etc.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.

- Gafas contra impactos
- Gafas anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anti vibratorio.
- Faja elástica sobresfuerzos.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Cinturón de seguridad.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Fundas termorretráctiles antihumedad
- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Valla contención de peatones.
- Riegos para evitar la emisión de polvo.

1.8.5.2. DEMOLICIONES

1.8.5.2.1. DEMOLICIONES EN GENERAL

Riesgos detectados

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo, por circulación de vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

Medidas preventivas

Ya que toda demolición a realizar será mediante procedimientos mecánicos, con la utilización de herramientas de corte, retroexcavadora y pala cargadora, sólo se tendrán en cuenta los derivados por estos procedimientos.

Protecciones generales

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga. Se produce de forma instantánea por percusión y de forma uniforme por rotación o percusión continuada. Los elementos que mayor ruido producen son los martillos rompedores, compresores, motosierras y maquinaria en general.

El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios, hay que tener en cuenta que el daño es mayor cuando hay discontinuidad y fuerte intensidad que cuando hay continuidad y menor intensidad, el oído se adapta al nivel sonoro donde se encuentra cuando éste es uniforme.

Los efectos que provocan en el organismo son de tipo reflejo y pasajero (zumbidos de oídos, aturdimiento, fatiga, etc), posteriormente trastornos psíquicos, cefaleas, neuralgias, vértigos e irritabilidad, con alteraciones de conducta, también se puede producir sordera irreversible.

La forma de aminorar el ruido o eliminarlo es disminuir su intensidad donde se produce con equipos, adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con casco protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones vibratorios, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco.
- Gafas protectoras.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Mono y ropa adecuada.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Limitación de accesos mediante vallas y cinta de balizar.
- Señalización de seguridad: obligatorio el uso de casco, botas, guantes, gafas y protectores auditivos.
- Señalización vial de la zona de trabajo: peligro obras, peligro salida frecuente de camiones, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

1.8.5.2.2. DEMOLICIONES DE FIRMES MEDIANTE FRESADO

Riesgos detectados

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atropellamiento por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad.
- Ruido.

Medidas preventivas

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco.

- Gafas protectoras.

- Protectores auditivos.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Mascarillas antipartículas.

- Mono y ropa adecuada.

- Guantes.

- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.

- Calzado de seguridad.

- Cinturón antivibratorio.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Se utilizarán los mismos equipos de protección colectiva que los vistos en el apartado de demoliciones en general.

1.8.5.3. EXCAVACIONES Y RELLENOS

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Actuaciones previas

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalizar de manera clara e inteligible.

El talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

Actuaciones durante los trabajos

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad de terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

Agotamientos

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

1.8.5.3.1. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN

Riesgos detectados

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.

- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.

- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)

- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.

- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.

- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.

- Picaduras.

- Caídas de personal al mismo nivel.

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

- Polvos.

- Ruidos.

- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas preventivas

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1'30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se señalizará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2m., como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante, y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos. Redes tensas o mallazo electro soldado, según cálculo, situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, podrán actuar como avisadores al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos).(Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

<u>Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo</u>

- Ropa de trabajo.

- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

- Botas de seguridad.

- Botas de seguridad impermeables.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable.

- Cinturón anti vibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C.

<u>Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo</u>

- Esta misma señalización se colocará a 1 m de separación del borde de vaciados.

- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo...)

- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impiden el paso.

- El orden y limpieza del tajo será la mejor de las protecciones colectivas.

- Señalización u ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.

- Todo lo concerniente a las máquinas de tierras o excavaciones.

1.8.5.3.2. Excavación en zanjas y relleno

Riesgos detectados

- Desprendimiento de tierras.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas al interior de la zanja.

- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.

- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.

- Inundación.

- Golpes por objetos.

- Caídas de objetos.

- Polvos.

- Ruidos.

Medidas preventivas

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones, ...) que figuren en el proyecto de ejecución de las obras.

Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa. Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja. Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:

1) Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).

2) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

3) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.

4) La combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.

- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.

- Gafas anti polvo.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma.

- Ropa de trabajo.

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.

- Protectores auditivos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de seguridad: uso obligatorio del casco, botas, guantes, advertencia de cargas suspendidas.

- Señalización vial: peligro, obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

- Limitación de la zona de trabajo mediante paneles direccionales, conos y vallas.

1.8.5.3.3. EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

Riesgos detectados

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Golpes o proyecciones.

- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.

- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.

- Lesiones por rotura de las mangueras.

- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.

- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).

- Desprendimientos de tierras o rocas.

- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.

- Sobreesfuerzos.

- Polvos.

- Ruidos.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.

Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.

Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.

Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla anti polvo con filtro específico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón anti vibratorio.

1.8.5.3.4. RELLENOS DE TIERRAS O ROCAS

Riesgos detectados

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Todo el personal que maneje los camiones (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla anti polvo con filtro específico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma de seguridad.

- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón anti vibratorio.

1.8.5.3.5. RELLENOS DE TIERRAS O ROCAS

Riesgos detectados

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

- Atropello de personas.

- Vuelco de vehículos.

- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.

- Vibraciones sobre las personas.

- Ruido ambiental.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Todo el personal que maneje los camiones (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas 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 materiales empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

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 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.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del 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”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

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 a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.

- Botas impermeables de seguridad.

- Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable.

- Guantes de cuero.

- Cinturón anti vibratorio.

- Ropa de trabajo.

1.8.5.4. CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE DRENAJE

En este apartado se tendrá también en cuenta lo mencionado en apartados anteriores o posteriores que corresponda a las operaciones que se realicen en obras de drenaje (excavaciones, rellenos, trabajos con hormigón,...).

1.8.5.4.1. GENERALES EN TRABAJOS DE POCERÍA Y SANEAMIENTO

Riesgos detectados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos de la excavación.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Desplome de viseras (o taludes).
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Los derivados de trabajos en atmósferas anaeróbicas.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases, caso de realizar soldadura oxiacetilénica.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Infecciones.
- Mordedura de roedores.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Los tubos para las conducciones se acopiarán 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.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate. (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

1.8.5.4.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Riesgos detectados

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Cortes.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento por maquinaria o por tubos.

- Polvo.

- Proyección de partículas.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.

- Vuelcos de maquinaria.

- Vuelcos de la carga.

Medidas preventivas

En este apartado se tendrá también en cuenta lo mencionado en apartados anteriores o posteriores que corresponda a las operaciones que se realicen en la instalación de tuberías (excavaciones y rellenos de zanjas,...).

Los huecos existentes se protegerán mediante tapas de madera, palastros de acero o cualquier otro sistema igualmente efectivo.

Las herramientas portátiles tendrán doble aislamiento de seguridad.

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Se notificará al resto del personal la fecha de la realización de las pruebas en carga de la instalación.

Las tuberías en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.

Los tubos se introducirán en las zanjas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra.

Una vez que los tubos entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.

Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. No se mezclarán los diámetros en los acopios.

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.

Los ganchos, eslingas y útiles empleados en el manejo de las conducciones estarán en perfecto estado.

La grúa se situará en el lado contrario al de acopio de los tubos.

Las bocas de los tubos extremos del tramo en colocación se taparán para evitar la entrada de animales o de cosas.

Si durante la instalación de los tubos se invade la calzada, se señalizará el tajo con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada y se emplearán conos y paneles direccionales para delimitar la zona de trabajo. En estos casos, dos señalitas regularán el paso de vehículos o se instalarán semáforos.

Se colocarán tapas de madera para protección de huecos.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Ropa de trabajo.

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa impermeable.

- Mascarilla anti polvo.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Tapas de madera para protección de huecos.

1.8.5.4.3. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

Riesgos detectados

- Caídas al mismo y a distinto nivel.

- Caídas de objetos y materiales.

- Choques y golpes contra objetos.

- Atrapamientos/Aplastamientos.

- Polvo.

- Cortes.

- Proyecciones de partículas.

- Sobreesfuerzos.

- Vibraciones.

- Dermatosis por contacto con el cemento.

Medidas preventivas

Se dará a los trabajadores las Instrucciones en el uso de máquinas y herramientas.

Las herramientas a emplear en estos trabajos deberán disponer de doble aislamiento.

Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.

El corte en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación de 100 luz medidos a una altura sobre el pavimento de 1,5 m

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos antihumedad provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 v.

Durante todos los trabajos que se realicen en las proximidades del tráfico rodado, será obligatorio el uso de chaleco reflectante.

Las zonas de trabajo se acotarán con vallas, conos y cinta de balizar y se señalizarán con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.

Todos los huecos se taparán con tapas de madera hasta la colocación de las definitivas o hasta su relleno.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Acotación del tajo mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Señalización del tajo mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Tapas para huecos.

1.8.5.5. CONSTRUCCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTO ASFÁLTICO

Riesgos detectados

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropellos de personas por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras.

1.8.5.5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS EXTENSIÓN DE FIRMES Y AGLOMERADOS

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

Operador del tanque de betún

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

- El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

- Se recomienda el uso de cinturones anti vibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada.

- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

- En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

- Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

- No se competirá con otros conductores.

- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

- El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.

- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.

- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.

- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

- En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

- Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

Operador de los compactadores

- Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

- Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

- No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

- Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

- Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

- Situará los espejos convenientemente.

- Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

Operador de la extendedora

- Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

- Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

- No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

- Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno, (preferible con barboquejo).

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Botas de agua

- Ropa de trabajo.

- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.

- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.

- Protector auditivo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Señalización del tajo: señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, conos, paneles direccionales y barrera de seguridad New Jersey.

1.8.5.6. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

1.8.5.6.1. GENERALES

Riesgos detectados

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.

- Golpes en las manos.

- Caída de altura.

- Caídas de objetos.

- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

- Golpes en general por objetos.

- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.

- Atrapamientos.

- Vuelco de piezas.

- Desplome de piezas.

- Aplastamientos de manos o pies.

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase. En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

En las estructuras se colocarán barandillas de protección, de 0’90 m de altura, listón intermedio y rodapié, las cuales estarán conformadas por elementos metálicos (redondos de ferralla de diámetro suficiente) soldados al perímetro del mismo, en el cual se le colocarán los elementos verticales que conforman la barandilla.

Para los riesgos y demás medidas preventivas a tener en cuenta para estas unidades de obra, remitirse a los apartados que posteriormente se desarrollan (cimentaciones superficiales, cimentaciones mediante pilotes, alzados de pilas, tableros, muros hormigonados in-situ, trabajos de encofrado, con hierros, hormigón, montajes de prefabricados...).

1.8.5.6.2. CIMENTACIONES SUPERFICIALES (COLOCACIÓN)

Riesgos detectados

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos al interior.

- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.

- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.

- Heridas por objetos punzantes.

- Interferencia con servicios enterrados.

- Interferencias con vías de servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano.

Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.

En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tablones de madera.

En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.

Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.

Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo, en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización de la estructura y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.

Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protector auditivo.
- Chaleco reflectante

1.8.5.6.3. CIMENTACIONES PROFUNDAS (COLOCACIÓN)

Riesgos detectados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Atrapamientos de pies y manos por ausencia de carcasa en los elementos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria (por terrenos irregulares, carga y descarga sobre camión de transporte).
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Rotura de manqueras a presión (mantenimiento efecto látigo).
- Riesgos producidos por el ruido por no estar insonorizado y con dificultad para comunicarse.
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Golpes por objetos o herramientas
- Cuerpos extraños en los ojos (proyección de partículas de acero).
- Aplastamientos.
- Falsas maniobras, proyección de llaves, caídas de útiles de trabajo o la sarta de perforación.
- Caída sobre pies y manos en el transporte de tuberías y varillajes
- Sobre-esfuerzos en el transporte de tuberías, varillajes y anclajes
- Sobre-esfuerzos por el manejo manual de sacos (lumbalgias).
- Golpes y/o atropellos por máquinas (la propia perforadora, grúas, camión, grúa, etc).
- Alergias por la utilización de aditivos o productos químicos

- Atrapamientos en falsas maniobras con caída de la sarta de perforación

- Riesgos térmicos, superficies calientes y frías.

Medidas preventivas

La ejecución del pilotado deberá realizarse con una empresa especializada, dicha empresa estará compuesta por personal altamente cualificado y tecnificado, es por ello que la mencionada empresa, que será subcontratada por la empresa adjudicataria de la obra, deberá al inicio de los trabajos realizar una evaluación de riesgos de sus tajos.

Como medidas principales a tener en cuenta se tendrán las que a continuación se indican:

- El tránsito de la máquina de pilotaje deberá estar en todo momento delimitado.

- El área de trabajo de la máquina y de los operarios del pilotaje deberá estar delimitada mediante vallado de la misma.

- Las balsas de almacenaje deberán estar protegidas con el fin de evitar pérdidas innecesarias y posibles caídas del personal a las mismas. La maquinaria auxiliar que se genera deberá estar en perfectas condiciones de uso, con sus inspecciones reglamentarias, perfectamente anotadas en los libros de maquinaria.

- La máquina de pilotar deberá estar en condiciones de uso y con todas las inspecciones en regla.

- Queda terminantemente prohibida la reparación de la pluma formada por una cercha metálica en el lugar de la obra. La misma debe estar en perfectas condiciones de uso al inicio de la obra, sin necesidad de la rotura de la misma.

- La maquinaria dispondrá de todos los elementos de protección, así como de los elementos de protección colectiva (rotativo luminoso e indicativo de marcha atrás), debiendo realizar una señal sonora en el momento de realizar un cambio en su trayectoria.

- Montaje de los equipos y verificaciones a realizar antes de su puesta en marcha

- El manejo de la perforadora solo está permitido a personal capacitado y autorizado para ello, no dejar que nadie maneje la maquinaria si no tienen el conocimiento y autorización correspondiente.

- Asegurarse que se entiende el procedimiento de servicio antes de trabajar con la máquina. No intentar un trabajo que no se entienda.

- No usar herramientas sin tener el conocimiento correspondiente.

- Arrancar la máquina solamente desde el cuadro general del operador con las debidas indicaciones a los demás operarios.

- Antes de empezar la jornada laboral, revisar visualmente el equipo.

- Existen partes móviles por lo que será necesario mantener las manos, brazos, pierna y ropa fuera del alcance de estas partes, con el objeto de evitar ser atrapados.

- Se deben mantener el orden y limpieza en las áreas de trabajo.

- El maquinista dirigirá las operaciones al resto de compañeros ya que es la persona responsable de que todo el sistema funcione.

Antes de comenzar los trabajos se deberá:

- Verificar el libro de mantenimiento

- Comprobar que la existencia del manual del operador esté actualizada y a disposición del operador

- Verificar el estado de la pluma, corredera, rodillos, tejas del tren de rodadura.

- Asegurarse de que ningún cuerpo extraño esté suelto en la estructura de la pluma, así como que todas las protecciones de guías de poleas, motor, mangueras etc deben estar protegidas por carcasas que impidan posibles atrapamientos. No retirar estas protecciones. Si se observa alguna deficiencia comunicarla al encargado.

- Verificar el correcto funcionamiento de la parada de emergencia del equipo perforador.

- Prohibir manejar el equipo por personal no apto y autorizado para ello.

- Asegurarse de que la función que está realizando coincida con la posición de la palanca de mando. En caso contrario proceder al cambio por un mecánico especializado.

- Asegurarse de la existencia efectiva de un punto muerto entre dos funciones y colocar el equipo en punto muerto antes de arrancar.

- Verificar el buen estado de los latiguillos hidráulicos y su montaje correcto.

- Comprobar que los pictogramas de manejo de la perforadora se corresponden con las maniobras a realizar y que los mismos estén limpios e identificados.

- Colocación de pilotes

Como se ha dicho, será subcontratada. En la colocación de pilotes para la cimentación de estructuras u otros elementos, será necesario observar las siguientes normas mínimas:

- Antes de comenzar la ejecución de los pilotes debe comprobarse que no existe ninguna conducción, ni aérea ni enterrada, que pueda ser afectada por los trabajos.

- Todo el personal implicado será especialista en las tareas que haya de realizar.

- Las operaciones de carga y descarga sobre camión de la máquina pilotadora se realizarán en lugares concretos, áreas compactadas, en prevención de los riesgos de vuelco por asiento o desequilibrio.

- La boca de una excavación de pilote, cuando no se esté trabajando en ella, debe quedar señalizada y protegida contra posibles caídas o accidentes. En el caso de tratarse de pilotes encamisados, durante las maniobras de acople o desacople de las camisas metálicas, se atenderá al riesgo de caída de los operarios mediante alguno o varios de los métodos siguientes:

- Sujeción de los trabajadores con arnés de seguridad.

- Dejar la camisa que queda embutida en el terreno con más de 90 cm sobresaliendo del mismo para facilitar las labores y evitar caídas.

- Establecimiento de plataformas adecuadas de trabajo.

- Estará prohibido descender a la excavación de un pilote a través de la ferralla o por cualquier otro medio, por representar un riesgo muy elevado de accidente grave.

- Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas, acotándose las zonas habituales de paso de las mismas.

- Todos los restos de material deberán retirarse fuera de la zona de paso y trabajo.

- Los operarios habrán de ir sujetos convenientemente mediante un arnés de seguridad.

- Durante la construcción de los muretes guía, se utilizarán las prendas de protección personal.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad (preferible con barboquejo).

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad anti proyecciones.

- Ropa de trabajo.

- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Mantenimiento en su lugar de las protecciones de seguridad del equipo de trabajo

- Organización del trabajo.

- Orden y limpieza.

- Vallas autónomas de limitación y protección

- Toma de tierra

- Interruptor diferencial

1.8.5.6.4. ALZADOS DE PILAS

Riesgos detectados

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.

- Incendio de los encofrados.

- Fallo del encofrado.

- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.

- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.

- Heridas con objetos punzantes.

- Interferencia con vías en servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

En esta fase de la obra suelen comenzar los trabajos con riesgo de caída a distinto nivel por lo que, como norma general, deberá tenerse en cuenta que todos los trabajadores que actúen a más de dos metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que los medios de elevación y las eslingas se encuentran en perfecto estado.

En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas.

Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm.,al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriostrados para evitar separaciones peligrosas.

Todas las instalaciones, eléctricas, mecánicas, de calefacción, etc., sólo serán manipuladas por personal especializado, debiéndose prohibir a los restantes trabajadores manipular estas instalaciones, ya estén en funcionamiento o averiadas. Los cuadros eléctricos irán emplazados en la plataforma superior, en sitio visible y fácilmente accesible, debiendo contar con protección diferencial.

La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.

Sólo se permitirá fumar en los lugares preparados para ello y provistos de cajas de arena

Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

1.8.5.6.5. COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA PREFABRICADA

Riesgos detectados

- Caída de persona y objetos a mismo y distinto nivel (sobre la vía).

- Caída de material a distinto nivel y proyección de pequeñas partículas pétreas.

- Atrapamientos durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas

- Amputaciones de miembros

- Vuelco de la grúa, por exceso de peso y colisiones y de piezas prefabricadas por falta de apuntalamiento, recibidos peligrosos…

- Golpes por movimiento incontrolado de grandes piezas suspendidas a gancho de grúa

- Riesgos de electrocución.

- Atropellos

- Aplastamiento de manos y atrapamientos por medios de elevación

- Desplome de piezas y vuelco

- Los derivados de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

- Los propios de la maquinaria propia de la unidad.

- Golpes, roces y cortes por objetos o herramientas

- Desplome de la carga suspendida.

- Derrumbe de piezas acopiadas en obra y sin montar

Medidas preventivas y de protección colectiva

Planificar procedimiento de montaje antes de su inicio para el orden de envío desde fábrica a obra, evitando acumulación de piezas en obra que no hayan de ser montadas en un corto plazo.

El transporte aéreo mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90° y se procederá a la sujeción de la carga en dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Los equipos dispondrán de todas las medidas de seguridad vigentes tales como: luces de situación y giro, señalización acústica en movimientos de rotación y traslación, comprobar que todos los ganchos de izado disponen de pestillo de seguridad, dispositivo de parada de emergencia, comprobar que todos los lazos de cables están dotados de los perrillos adecuados y correctamente posicionados así como la construcción de eslingas (utilizar preferentemente cables y eslingas con lazos emplomados), comprobar que los equipos disponen de señalización de seguridad reglamentaria.

Para el izado de la estructura, hasta su posición definitiva se utilizarán grúas. Existirá un jefe de maniobra para dirigir las maniobras; se conocerán los riesgos por el personal que trabaje colocando las piezas y operador de las grúas.

Se comprobará el estado de los elementos de izado para evitar el riesgo de atrapamiento o golpes por objetos desprendidos, los operarios no permanecerán bajo la carga cuando este suspendida y evitarán acompañarla con la mano.

No se consentirá que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.

Se comprobarán que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Es muy importante que los estribos y eslingas estén preparados (en cuanto a tamaño y construcción) para soportar la carga asignada, por lo que se ha de verificar este aspecto antes de su utilización.

Las piezas, serán izadas del gancho de la grúa mediante auxilio de balancines.

Utilizar un señalista para el caso de que el operador de la grúa no tenga visión de la zona de trabajo.

El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación de la pieza, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

La recepción de la estructura metálica de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombre bajo la coordinación de un Capataz o Encargado. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ellos, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento, intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc).

Dirigir las maniobras de cambio de emplazamiento de grúa autopropulsada.

Se obligará al uso de casco, guantes de cuero, calzado de seguridad., ropa de trabajo, etc….

Se prohibirá pasar por debajo del radio de acción de la grúa y debajo de la carga suspendida.

Se revisará el estado de los elementos de izado antes de su uso.

Se eliminarán los obstáculos de la zona de paso y se mantendrán en condiciones de orden y limpieza.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de las piezas y descarga

Se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares determinados para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Los materiales de acopio y herramientas se almacenarán de forma que evite su desplome, caída o vuelco.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de fuertes vientos superiores a 40 km/h.

Se deberá tener en cuenta el posicionamiento de la grúa en obra para evitar riesgos de vuelcos.

Durante las operaciones de desenganche de las piezas el personal deberá estar protegido del riesgo de caída a distinto nivel, es decir llevará puesto el arnés de seguridad anclado a un punto fijo y estable.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del Arnés de seguridad de los operarios.

No desenganchar la pieza del utillaje de izado hasta comprobar la fijación firme. Evitar golpes de cargas en movimiento contra los elementos montados.

En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas en la zona de montaje, comprobar si se cumplen las distancias de seguridad facilitadas por la compañía eléctrica. En caso contrario procede apartar la línea o trabajar con ausencia de tensión, siempre con la supervisión de personal autorizado de la compañía eléctrica.

Las piezas se descargarán suspendidas de sus cuatro puntos de elevación. Se evitará el paso de las piezas suspendidas por encima de personal.

Si se realizan trabajos de soldadura en altura se prohíbe la estancia de operarios en la zona de caída de “chispas”, acotándose la zona mediante vallas o cintas de color. Igualmente se prohíbe el dejar en esta zona material inflamable o botellas de gases a presión.

No se descargarán o amontonarán sobre los encofrados materiales con un peso que supere la sobrecarga prevista.

Los accesos a los distintos niveles del puente, si es necesario, ya que son ampliaciones se realizarán utilizando escaleras manuales convenientemente sujetas y protegidas o a través de loa andamios.

Evitar dejar herramienta abandonada sobre elementos ya montados. Utilizar la herramienta solo para el uso que está destinada.

Se evitará el dejar por el suelo mangueras o conductores eléctricos. Se recogerán cuando no se precise su utilización.

Se procederá a colocar las medidas de seguridad laterales para evitar las caídas en altura con guarda cuerpos convencionales y tetracero clavado con malla de tenis para señalización de delimitación lateral.

Para el trabajo en el encofrado superior, se utilizarán pasarelas o plataformas de trabajo apoyadas sobre los muros, desde andamios, etc… pero nunca caminando sobre el propio encofrado superior.

Los operarios que trabajen en altura dispondrán de arnés de seguridad atado a la línea de vida que se coloca anclada a un punto fijo de los estribos, para evitar el riesgo de caída en altura.

Cualquier modificación o nueva actividad que se vaya a realizar referente a los trabajos contemplados en este documento, conllevará una nueva planificación preventiva.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de homologado
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección ante proyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Ropa impermeable.
- Mascarilla anti polvo.
- Chaleco de alta visibilidad.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Barandillas de seguridad perimetral
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad
- Cierre perimetral de la zona mediante barandilla tipo ayuntamiento.

1.8.5.6.6. TABLEROS

Riesgos detectados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Fallo del encofrado.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con vías en servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Durante esta fase de la construcción de la estructura, la filosofía preventiva se concreta en la adopción de medidas contra la caída de trabajadores desde alturas considerables y contra la caída de objetos desde el tablero sobre personas o tráfico inferior. En este sentido, para cualquier tipo de tablero, si los trabajos se realizan con tráfico abierto bajo el mismo, es necesaria la colocación de una red horizontal debajo de la estructura para evitar la caída de objetos, por lo que debe haberse previsto con anterioridad los puntos de anclaje.

La altura de gálibo debe señalizarse con suficiente antelación. Puede ser necesario tener que disminuir la velocidad de aproximación de los vehículos, para lo que se utilizarán estrechamientos de carriles, chicanes, bandas sonoras, etc. Estos procedimientos para conseguir disminuir la velocidad de aproximación serán coherentes con toda la señalización, tanto con la existente antes de la obra como con la de la provisional de obra.

1.8.5.6.7. MONTAJE DE PIEZAS PREFABRICADAS

Riesgos detectados

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Remitirse a lo expuesto en el apartado correspondiente de estructura, en cuanto a la adopción de medidas de seguridad - protecciones colectivas.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios.

La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

La recepción en los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ello, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. De altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. Montados sobre andamios (metálicostubulares, por ejemplo). Se colocará red horizontal bajo éstas, una vez ubicada en su lugar definitivo.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición de la Dirección de obra.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares predeterminados para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km./h.

Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno, (preferible con barboquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad de sujeción y anti caída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.8.5.6.8. ACABADOS

Riesgos detectados

- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Interferencia con vías en servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Hasta que no comiencen los trabajos de acabado, los accesos a la estructura deben permanecer clausurados mediante señalización y balizamiento acordes a este fin.

Las plataformas de trabajo perimetrales se retirarán lo más tarde posible. Cualquier trabajo que se realice hasta que se coloque la barandilla definitiva se realizará con arnés de seguridad. Si la imposta se construye in situ, cuando el puente sea sobre vigas, se mantendrá la plataforma que se adosó durante el hormigonado. Si el puente es una losa, el propio encofrado deberá llevar las plataformas de trabajo.

En el resto de trabajos de acabados como barandillas, etc., todos los trabajos con riesgo de caída de altura deben protegerse, bien por las barandillas definitivas, bien con arnés de seguridad. En todos estos trabajos de acabado se utilizarán siempre las protecciones personales necesarias, así como los medios auxiliares adecuados, estando unas y otros correctamente definidos en el plan de seguridad y salud.

1.8.5.7. OBRAS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y REMATE

Riesgos detectados

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.
- Interferencia con el tráfico de obra.
- Sobreesfuerzos.
- Intoxicación por respirar vapores de disolventes y pinturas.
- Proyección violenta de partículas de pintura a presión: gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores: efecto látigo, caída por empujón.
- Sobreesfuerzos por: trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo, y por cargar y descargar pozales de pintura y asimilables.
- Ruido por compresores para pistolas de pintar.

Medidas preventivas

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el pre marcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el pre marcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura .La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas. Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

- Chalecos reflectantes.

- Mascarillas filtrantes contra los disolventes.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Acotación de las zonas de trabajo mediante conos, paneles direccionales.

- Señalización de la zona de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, luces de preaviso, balizas luminosas...

- Indicadores sonoros de marcha atrás en la maquinaria.

- Extintores.

- Anclajes para los cinturones de seguridad.

- Líneas de vida.

- Redes horizontales.

- Barandillas de seguridad.

1.8.5.8. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

1.8.5.8.1. HIDROSIEMBRA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Riesgos detectados

- Atropellos por maquinaria y vehículos.

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.

- Cortes y golpes con y contra objetos.

- Erosiones y contusiones en la manipulación de materiales

- Salpicaduras de material en los ojos

- Exposición a Ruido.

- Sobreesfuerzos.

- Exposición a contaminantes químicos. (Polvo)

- Proyección de partículas.

- Exposición a la intemperie

Medidas preventivas

Riesgos propios de la maquinaria auxiliar a utilizar, herramientas manuales, descrita en el punto 1.6.3 del plan de seguridad y salud de la obra y riesgos del tractor hidrosiembra.

Es preceptivo el uso del casco de seguridad.

Debe advertirse al tráfico de la presencia del tractor y el operario trabajando, mediante la señalización vial reglamentaria. Las máquinas estarán dotadas de la señalización necesaria para que puedan ser vistas, y evitar de esta forma accidentes. Si la máquina no está señalizada, en la zona donde trabajen al borde de la calzada se utilizarán conos de balizamiento o señales móviles que indiquen obras o personal trabajando, reducción de velocidad y estrechamiento de calzada. En puntos de escasa visibilidad si es necesario se dispondrá de señalistas.

Las herramientas manuales utilizadas para la hidrosiembra (desbrozadora, cortasetos…) proyectan partículas que pueden impactar a gran velocidad sobre el operario por lo que se debe utilizar la pantalla facial, que proteja el rostro del operario.

Es conveniente conocer las fichas de seguridad de los productos químicos que se manejen para saber los riesgos a los que se está expuesto y la forma de evitarlos.

El operario que maneja la barra esparcedora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. El operario que maneja la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal:

- Guantes de seguridad.

- Botas.

- Mascarilla / Gafas de seguridad.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Trajes de agua.

Equipos de Protección Colectival a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la existencia del riesgo.

- Orden y limpieza.

1.8.5.8.2. PLANTACIONES

Riesgos detectados

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Cortes y golpes con herramientas.

- Atropellos.

- Ruido

- Proyección.

- Sobreesfuerzos

- Dermatitis

Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos, se realizará una inspección con el fin de detectar posibles anomalías geológicas en el terreno.

Para la manipulación de los árboles con el camión grúa, se atenderá a lo especificado para este en el apartado de maquinaria ya descrito en el plan de seguridad.

Los tratamientos de plaguicidas deben realizarse de espaldas al viento y los envases vacíos que han contenido productos plaguicidas, nunca deben ser reutilizados para otros usos.

Orden y limpieza.

Durante las operaciones de descarga, no pasar la carga sobre el personal y designar un señalista para esta operación.

Utilizar guantes, gafas de protección y botas de seguridad.

Planificar y señalizar las zonas de acopios y escombros.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad.

- Ropa impermeable, cuando sea necesaria.

1.8.5.8.3. SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO Y MEDIOAMBIENTAL

Riesgos detectados

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.

- Caídas de objetos

- Derrumbamientos

- Contactos eléctricos (directos o indirectos)

- Pisadas sobre objetos

- Golpes y cortes

- Sobreesfuerzos.

- Incendio/ explosión

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.

- Ambiente pulvígeno.

- Aplastamiento

- Torceduras.

- Ruido.

- Golpes en brazos, piernas,

- Proyección de partículas.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.

- Heridas punzantes en pies.

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).

- Picaduras

Medidas preventivas y de protección colectiva

Todo el personal llevará ropa adecuada botas de seguridad y equipos de protección individual.

Ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos, utilización de jalones de material aislante, desechando cualquier tipo de metal.

Se evitará trabajar con aparato eléctrico en caso de tormenta.

Se prohíbe la presencia personal en las proximidades y ámbito de maniobras de vehículos y maquinaria y en operaciones de carga y descarga de materiales.

Si se trabaja en zonas muy pendientes se debe estar amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Cuando se utilizan accesos naturales, se comprueba que estos son seguros (senderos, caminos previos...) o se toman las medidas específicas necesarias para garantizar la seguridad del acceso (adecuación de senderos...)

Se suspenden los trabajos cuando las condiciones ambientales son desfavorables.

Bajo ningún concepto se debe transitar o permanecer bajo una carga en suspensión. Delimitar, señalizar y respetar los radios de acción de las máquinas elevadoras. Los trabajadores que estén al cargo de estas máquinas deberán respetar dichos radios de acción.

El movimiento de las cargas siempre que sea posible se realizará con medios mecánicos, cuando no sea así se procurará realizar entre dos personas. Seguir las pautas de seguridad para una correcta manipulación manual de cargas como indica el R.D.487/ 1997, y de la cual se informa a los trabajadores en los cursos de riesgos específicos realizado en la empresa.

Los desplazamientos por obra se llevarán a cabo respetando las áreas de trabajo, las zonas de izado, las zonas de almacenamiento y las señalizaciones y balizamientos de la obra Cualquier situación que suponga para el trabajador un riesgo de caída superior a 2m se protegerá mediante dispositivos de protección colectiva, que serán de suficiente rigidez y resistencia.

En los casos en los que no es posible la utilización de protección colectiva, por la naturaleza del trabajo, se utilizarán equipos de protección individual (cinturones de seguridad).

No acceder a zonas de la obra en las que no exista protección, avisar al encargado de obra. Se respetarán las protecciones colectivas instaladas.

El acceso a las diferentes áreas de la obra, debe hacerse por los lugares previstos.

Los trabajadores dispondrán y utilizarán calzado de seguridad con suela antideslizante.

No se pondrán fuera de servicio los dispositivos de seguridad de que disponen las maquinas.

No se manipularán en las máquinas de la obra. Las máquinas serán utilizadas solo por personal adiestrado en su manejo, conocedor de los riesgos que entraña su utilización.

Se respetarán los radios de acción de cada máquina.

Evitar en lo posible los trabajos superpuestos.

No está permitido permanecer al pie de una excavación si no se ha realizado su saneo.

Las instalaciones eléctricas sólo pueden ser manipuladas por personas autorizadas.

No está permitido fumar en las áreas donde se almacene o trabaje con productos combustibles o inflamables.

Durante los días de calor se procurará adoptar todas las precauciones necesarias:

- Protección con cremas solares.

- Ingestión de líquidos para evitar deshidratación.

- Prendas de protección adecuadas: gorras, sombreros, etc.

- Calzado aislante de calor.

Se actuará de igual forma en los días de frío: prendas de abrigo, impermeable, etc.

Los trabajadores conocerán y respetarán la señalización de obra.

Los chalecos reflectantes (ropa de protección de alta visibilidad), se utilizarán en las zonas con circulación de vehículos o máquinas.

Respetar, en todo momento, la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, el Reglamento General de Conductores, el Reglamento General de Vehículos.

Prohibición estricta de ingerir bebidas alcohólicas y consumir drogas.

Los vehículos deben estar en perfectas condiciones de uso. Para ello, se inspeccionará periódicamente el buen funcionamiento de motor, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.

Además, los vehículos se deben someter periódicamente a las inspecciones oficiales (Inspección Técnica de Vehículos – ITV -).

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Chaleco de alta visibilidad

Equipos de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Se eliminarán los obstáculos de la zona de paso y se mantendrán en condiciones de orden y limpieza
- Revisar diariamente el estado de los elementos de izado.
- Orden y limpieza en el entorno y viales.

1.8.5.9. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1.8.5.9.1. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, COMUNICACIONES Y AGUA

Riesgos detectados

- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras.
- Caídas en profundidad.
- Corrimientos de tierras.
- Sobreesfuerzos.
- Explosión
- Incendio.
- Contactos eléctricos de la maquinaria.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Rotura de la canalización.
- Inundaciones

1.8.5.10. ACTUACIONES DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Esta unidad comprende todas las labores recogidas a continuación:

- Limpieza de cunetas
- Marcas viales definitivas (ver punto 1.5.16. Señalización, balizamiento y defensas)
- Mantenimiento de señalización, balizamiento, defensa e iluminación

Riesgos detectados

- Caídas a mismo y distinto nivel, camina por la cuneta, asfalto mojado, acopios de material, etc….
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes, cortes con objetos y/o herramientas
- Contacto con hormigón
- Proyección de objetos durante el manejo de materiales
- Incendio y/o explosión
- Accidentes” in itinere” e “in mision”.
- Exposición a condiciones ambientales extremas
- Exposición a contaminantes biológicos

Medidas preventivas

Mantener ordenado el lugar de trabajo

Prestar atención a la señalización portátil que se ha de ir colocando.

Tener presente la presencia de las máquinas si están trabajando dentro de la obra.

En las labores de conservación tener en cuenta la señalización existente, llevar ropa de trabajo reflectante y señalizar de forma adecuada la zona de trabajo

Señalización vial de obra en cada tajo abierto, además de la señalización existente.

- Limpieza de cunetas, siegas y desbroces.

Poner especial atención al circular por zonas de mucho tránsito o donde pueda haber un obstáculo o elemento en el suelo que pudiera provocar resbalones o caídas.

Circular con precaución, prestando atención a posibles elementos cortantes o punzantes existentes en el suelo.

Se extremará la precaución en el manejo manual de piezas de peso para evitar su caída accidental.

Se recomienda solicitar ayuda de otra persona siempre que se vayan a manipular cargas que, por sus dimensiones, peso o dificultad de agarrarlas o sostenerlas puedan originar un riesgo, en particular dorso lumbar.

Colocar útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.

Si se fuma hacerlo en lugares destinados a tal fin, apagar bien las colillas, no vaciar los ceniceros en las papeleras y vaciar estas a diario.

Mantener alejado todo material combustible de las proximidades de fuentes de calor, al igual que los productos químicos.

Caminar siempre por las cunetas, el camino debe ser siempre el más seguro. No camine nunca por la calzada, ni la cruce (y menos distraídamente). Se deberá señalizar la zona de trabajo, convenientemente con suficiente antelación, hacia los vehículos que circulen por la calzada.

Evitar pasar por debajo de lugares que ofrezcan peligro de caída de objetos.

En el caso extremo que tenga que cruzar la carretera, mire primero hacia la izquierda para ver los vehículos que vienen de ese lado. Al llegar al centro de la calzada, mire hacia su derecha para prevenirse de los vehículos que podrían llegar de esa dirección.

Se extremará la precaución durante los desplazamientos en la jornada laboral. Respetar en todo momento, la ley de seguridad vial y el reglamento general de circulación.

Los vehículos deberán estar en perfectas condiciones de uso, para ello se inspeccionará periódicamente el buen funcionamiento de motor, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., por parte de personal competente. Además, los vehículos se deben someter periódicamente a las inspecciones oficiales (Inspección técnica de vehículos-ITV).

Los trabajadores estarán sometidos a una vigilancia médica especifica en relación con los riesgos de exposición a agentes biológicos. Cuando exista riesgo de exposición a este tipo de agentes, para los que haya vacunas eficaces, estas deberán ponerse a disposición de los trabajadores.

Informar y formar a los trabajadores sobre las medidas higiénicas a adoptar:

Prohibido comer, beber fumar y almacenar alimentos u otros productos de consumo humano en el lugar de trabajo, salvo en lugares específicamente preparados para ello.

El trabajador se lavará las manos después de contacto con cualquier tipo de residuo, y siempre antes de abandonar el puesto de trabajo.

Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados, y deberán guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.

Prestar atención a la señalización portátil que se ha de ir colocando.

Tener presente la presencia de las máquinas si están trabajando dentro de la obra.

En las labores de conservación tener en cuenta la señalización existente, llevar ropa de trabajo reflectante y señalizar de forma adecuada la zona de trabajo

Señalización vial de obra en cada tajo abierto, además de la señalización existente en la obra.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas de protección

- Guantes

- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos

- Botas de seguridad

- Ropa de trabajo

- Chaleco reflectante

- Ropa de agua

Equipos de Protección Colectival a utilizar en función del riesgo

- Señalización de obra abiertas al tráfico

- Valla metálica tipo ayuntamiento

- Cinta de balizamiento

- Conos de balizamiento

1.8.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LA MAQUINARIA A UTILIZAR EN EUROPA

1.8.6.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Las maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación y/o suministro.

- Tipo y número de fabricación.

- Potencia.

- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadrosea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, aparta cuerpos, barras de paro, auto alimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

1.8.6.1.1. RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

1.8.6.1.2. UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra.

Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

1.8.6.1.3. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Riesgos detectados

- Vuelco.

- Atropello.

- Atrapamiento.

- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

- Proyecciones.

- Desplomes de tierras o cotas inferiores.

- Vibraciones

- Ruido.

- Polvo ambiental.

- Desplomes de taludes sobre la máquina.

- Desplomes de árboles sobre la máquina.

- Caídas al subir o bajar de la máquina.

- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

Medidas preventivas

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.

- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.

- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.

- Retrovisores a ambos lados.

- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.

- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo.

No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas.

Para la reparación de órganos móviles se tomará las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados.

No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe 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 (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, 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 prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

<u>Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo</u>

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).

- Gafas de seguridad anti polvo.

- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.

- Guantes de cuero (conducción).

- Guantes de cuero (mantenimiento).

- Ropa de trabajo.

- Traje para tiempo lluvioso.

- Botas de seguridad.

- Protectores auditivos.

- Botas de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico anti vibratorio.

- Calzado para la conducción de vehículos.

1.8.6.2. MÁQUINAS

1.8.6.2.1. RETROEXCAVADORA

Riesgos detectados

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).

- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).

- Choque contra otros vehículos.

- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).

- Incendio.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)

- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).

- Proyección de objetos.

- Caídas de personas desde la máquina.

- Golpes.

- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).

- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas preventivas

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos sobre materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar.

En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá tener nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco.

En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendiente superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina.

Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación.

Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas

necesarias para evitar el derrumbe.

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva.

De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.

Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro”, en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro” utilizado vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los conroles. Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina. Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro”, en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizado vestimentassin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los conroles. Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina. Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2m., (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizante (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

1.8.6.2.2. RETROEXCAVADORA CON ARTILLO PICADOR

Riesgos detectados

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas, etc.)
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes al poner y quitar la pica o martillo hidráulico
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).

- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos.

- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas preventivas

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.

Para subir o bajar de la "retro", se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No se permitirá el acceso de la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.

No se trabajará con la "retro" en situaciones de semiavería (con fallos esporádicos).

Cuando se trabaje con la pica utilizar las protecciones auditivas.

Al colocar la pica en la máquina, que no estén personas en la proximidad por si se cae al suelo.

Riesgos de golpes al colocar el bulón con el martillo.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará primero la cuchara el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina. A continuación, se realizarán las operaciones de servicio que necesite.

No se guardará combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.

Se protegerán con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilizarán además gafas anti proyecciones.

Se cambiará el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se debe manipularlos, no se fume ni se acercará fuego.

Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará protegido con guantes. Recuérdese que es corrosivo.

Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconéctese la máquina y extráigase primero la llave de contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se las vaciará y limpiará de aceite. Recuérdese que el aceite hidráulico es inflamable.

No liberarán los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, se tomarán precauciones para evitar chisporroteos de los cables.

Se vigilará la presión de los neumáticos y se trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

Durante el relleno del aire de las ruedas, el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Se tomarán toda clase de precauciones. La cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a la misma, durante los desplazamientos de la máquina.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan los mandos correctamente.

Se ajustará el asiento para que el maquinista pueda alcanzar los controles sin dificultad.

Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se harán con marchas sumamente lentas. Si se topa con cables eléctricos, se saldrá de la máquina una vez que se haya interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. La salida se realizará de un salto, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo

Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cuchara durante la carga se realizarán lentamente.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos etc., que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.

El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m.(como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.8.6.2.3. MOTONIVELADORA

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas
- Aplastamientos.
- Atrapamientos
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al distinto nivel y desde la máquina
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas preventivas

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable anti polvo.
- Calzado para conducción.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.2.4. TANQUE REGADOR DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

Medidas preventivas

A los trabajadores encargados de realizar el riego de productos bituminosos se les entregará la normativa de seguridad.

El operario que maneje la cisterna de riego asfáltico, estará familiarizado con la máquina, estará especialmente atento a la producción de incendio y conocerá perfectamente el manejo de un extintor, el cual estará en un lugar asequible.

Humedecer el tajo para evitar formación de polvo.

Prohibido ingerir cualquier tipo de alimento o bebida y fumar mientras se manipulen los productos bituminosos. Tras la manipulación, se deberá lavar las manos.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Mascarilla anti polvo con filtro recambiable.
- Gafas anti proyecciones.
- Polainas de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

1.8.6.2.5. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Altas temperaturas.
- Ambiente pulvígeno
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel y desde máquina.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Incendios
- Explosiones
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo calientes + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

Medidas preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea suconductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia. Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro substancias calientes (“peligro, fuego”).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.

- Ropa de trabajo.

- Guantes impermeables.

1.8.6.2.6. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

- Quemaduras físicas y químicas.

- Caídas de objetos y/o máquinas

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Contactos eléctricos indirectos.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

- Ruido.

- Aplastamientos.

- Atrapamientos.

Medidas preventivas

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico. Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

1.8.6.2.7. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos detectados

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

- Máquina en marcha fuera de control.

- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).

- Caída por pendientes.

- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).

- Incendio, (mantenimiento).

- Quemadura, (mantenimiento).

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.

- Ruido.

- Vibraciones.

- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

La cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes).

- Casco de seguridad, (siempre que exista la posibilidad de golpes).

- Protectores auditivos.

- Cinturón elástico anti vibratorio.

- Gafas de seguridad anti proyecciones y polvo.

- Ropa de trabajo.

- Traje impermeable.

- Zapatos para conducción de vehículos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.2.8. CAMIÓN PROPULSOR DE HIDROSIEMBRA

Riesgos detectados

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono sin desconectar la máquina).

- Colisiones y vuelcos.; vuelco del tractor, caídas por pendientes

- Atrapamientos.

- Caída de personas al mismo nivel y distinto nivel, desde la máquina

- Caída imprevista de los materiales transportados

- Otros.

Medidas preventivas

Circulará siempre a velocidad moderada.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.

Respetará las señales de circulación.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la maquina parada.

El tractor cumplirá con las obligaciones derivadas de R.D.1215/1997.

Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a los frenos o la dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Para subir o bajar de la máquina, se realizará por los accesos propios para ello.

No abandonar el vehículo si no es necesario, en caso de hacerlo se hará en un lugar seguro y dispondrá de chaleco reflectante.

La máquina estará dotada de la de la señalización necesaria para poder ser vista.

Utilizar los peldaños y asideros a su disposición en la máquina (tractor de riego) y no saltar desde la cabina al suelo. Mantenimiento de los accesos en buen estado.

La máquina (tractor de riego) dispondrá de extintor en la cabina de los vehículos.

Todos los accesorios y útiles estarán protegidos mediante carcasas de protección que impidan el acceso a los puntos de atrapamientos o transmisión de energía.

El trabajo en taludes o superficies irregulares, los trabajadores estarán instruidos sobre las normas a seguir para una conducción segura y evitar vuelcos.

Disponer de guantes y calzado de seguridad.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne éste las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de catenaria, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

La circulación de vehículos no se realizará próxima a los bordes de taludes.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Ropa de trabajo

- Chaleco reflectante

- Botas normalizadas.

- Guantes de cuero (para el manejo de materiales).

- Gafas antipartículas.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalizar adecuadamente el tajo

- El orden y limpieza del tajo

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

1.8.6.2.9. CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos detectados

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.

- Derrame del material transportado.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.

- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.

- Choques de la máquina con otras o con vehículos.

- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.

- Atrapamientos por útiles o transmisiones.

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.

- Vibraciones transmitidas por la máquina.

- Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

- Ruido.

Medidas preventivas

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad al bajar del camión.

- Calzado de conducción de vehículos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

- Indicadores sonoros de marcha atrás.

- Tope fin de recorrido.

1.8.6.2.10. CAMIÓN GRÚA

Riesgos detectados

- Vuelco del camión.

- Atrapamientos.

- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

- Atropello de personas.

- Desplome de la carga.

- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

Medidas preventivas

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizarán previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco. Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos.

Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno. Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferior a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Calzado para conducción.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.2.11. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos detectados

- Se considerarán exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).

- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).

- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).

- Vuelco por desplazamientos de carga.

- Caídas, (al subir o bajar de la caja)

- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Medidas preventivas

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso.

En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5%.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Manoplas de cuero.

- Guantes de cuero.

- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

1.8.6.2.12. COMPRESOR

Riesgos detectados

- Durante el transporte interno

- Vuelco.

- Atrapamientos de personas.

- Caída por terraplén.

- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

- En servicio

- Ruido.

- Rotura de la manguera de presión.

- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

- Caída del compresor por trabajos en zonas próximas a bordes.

Medidas preventivas

Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m.

Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de obra, se fija en un círculo de 4 m. de radio.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a la mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).

- Protectores auditivos (ídem. al anterior).

- Taponcillos auditivos (ídem. al anterior).

- Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.

- Guantes de goma o P.V.C.

1.8.6.2.13. CAMIÓN ALJIBE DE RIEGO

Riesgos detectados

- Quemaduras físicas y químicas.

- Aplastamientos.

- Atrapamientos.

- Atropellos y/o colisiones.

- Caídas de objetos y/o máquinas

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Vibraciones.

- Sobreesfuerzos.

- Ruido.

- Vuelco de máquinas y/o camiones.

Medidas preventivas

La zona por la que se efectúa el regado, estará despejada de vehículos y obstáculos.

Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste por zonas, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes o deslizamientos.

Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que existan las adecuadas condiciones de seguridad en su viabilidad.

El vehículo tendrá en su parte trasera un cartel con la inscripción: "PELIGRO DE DERRAPE".

Señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.

El conductor del camión es responsable de fijar las distancias de aproximación a la cisterna en su operación de regado de caminos al mismo tiempo transitados, dependiendo del peligro de derrape según las condiciones del terreno y la rapidez de secado del mismo.

Al mismo tiempo velará por cómo se desarrolla la circulación al regar caminos transitados, ya que por la lentitud pueden producirse embotellamientos, y puede resultar peligroso efectuar adelantamientos.

Se disminuirá automáticamente la velocidad por los caminos recién regados.

Se deberá señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.

Caso de tener que realizarse la toma de agua para cubos en sitios de difícil acceso, tales como pozos, el operario solicitará la presencia de un ayudante e irá amarrado con arnés de seguridad a punto fijo estable.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Guantes de cuero.

- Guantes de PVC.

- Botas de seguridad.

- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.

- Faja contra los sobre esfuerzos.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

1.8.6.2.14. MÁQUINA DE PINTADO DE MARCAS VIALES

Riesgos detectados

- Atropello por: mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación.

- Máquina pinta banda en marcha fuera de control por: rotura o fallo de los frenos, abandono del puesto de conducción.

- Choque de la máquina pinta banda contra otros vehículos u otra máquina por: señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias.

- Ruido por cabina de mando sin aislamiento.

- Insolación por puesto de mando descubierto.

- Fatiga mental por trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración.

- Inhalación de productos químicos.

- Estrés térmico por: exceso de frío o calor, falta de calefacción o refrigeración.

Medidas preventivas

Se delimitará mediante la señalización de obras correspondiente la zona de trabajo de la máquina. Se utilizará un señalista en las zonas que sea necesario. Este llevará una señal tipo TM-2 para regular el tráfico.

La máquina dispondrá de avisador acústico de marcha atrás, luces giratorias intermitentes de avance y extintor de incendios.

Antes de su uso se comprobación del buen estado de la máquina para su correcta utilización.

Cuando sea posible, seguirá a la máquina un camión con señalización luminosa tipo TB-14 (bastidor móvil) a una distancia de 200 metros.

El depósito de pintura estará cerrado herméticamente.

Prohibición, con falta grave, de abandonar la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.

Para realizar operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina pinta banda, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar las operaciones de servicio que se requieran.

Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Chaleco reflectante.

- Mascarilla cuando sea necesaria.

- Protectores auditivos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.2.15. CIZALLADORA

Riesgos detectados

- Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).

- Contacto con energía eléctrica.

- Cortes (por cuchillas de corte, proyección de objetos, impericia...).

- Atrapamiento

- Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).

- Caída de objetos a lugares inferiores.

- Ruido.

- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Prohibición de abandono de máquinas herramientas en el suelo, plataformas, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

Para evitar los riesgos de atrapamientos y cortes:

Estarán protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan comprobar el corte realizado.

Las máquinas herramientas averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. Se harán las comprobaciones necesarias a tal efecto antes del inicio de los trabajos.

Para evitar los riesgos de contacto con energía eléctrica, los motores eléctricos de la máquina herramienta estarán provistos de doble aislamiento. En su defecto deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los diferentes interruptores diferenciales.

Para evitar los riesgos de incendio y explosión, en caso de que hubiera que instalar máquinas accionadas por motor eléctrico en lugares con materias fácilmente combustibles, o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, éstas poseerán un blindaje antideflagrante.

El riesgo de producción de ruido, se neutralizará mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido.

El riesgo de proyección de partículas se neutralizará mediante el uso de gafas anti proyección.

Los riesgos de impericia, los más difíciles de controlar, se evitan mediante la obligatoriedad de que los usuarios de las máquinas herramientas, sepan utilizarlas respetando las medidas y resguardos de prevención de riesgos laborales.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Taponcillos auditivos.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Gafas anti proyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.8.6.2.16. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos detectados

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón anti vibratorio.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas anti proyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).

- Protectores auditivos (según casos).

- Gafas anti proyecciones.

- Mascarillas anti polvo con filtro recambiables.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Faja elástica de protección de cintura (anti vibratoria).

1.8.7. RIESGOS SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN OBRA

1.8.7.1. ESCALERA DE MANO (DE MADERA O METAL)

Riesgos detectados

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al vacío.

- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).

- Vuelco lateral por apoyo irregular.

- Rotura por defectos ocultos.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

Medidas preventivas

- Generalidades

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).

No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 m. será necesario:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.

- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anti caída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

- De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

- De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,5 m., desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotado con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

1.8.8. RIESGOS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA

1.8.8.1. BROCHAS, PINCELES Y RODILLOS

- Quemaduras físicas y químicas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.8.2. NIVEL, REGLA, ESCUADRA Y PLOMADA

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.8.3. PICO, PALA, AZADA Y PICOLA

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

1.8.8.4. SIERRA DE ARCO PARA METALES

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Cuerpos extraños en ojos.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

1.8.8.5. SIERRA DE ARCO Y SERRUCHO PARA PVC

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Cuerpos extraños en ojos.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

1.8.8.6. TENAZAS, MARTILLOS Y ALICATES

- Atrapamientos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.9. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

1.8.9.1. GENERALIDADES

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.

Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año.

A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo. Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

1.8.9.2. HERRAMIENTAS DE CORTE

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

1.8.9.3. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

1.8.9.4. HERRAMIENTAS PUNZANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.

- Gafas de protección antipartículas.

- Pantallas faciales de rejilla.

- Pantallas faciales de policarbonato.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

1.8.10. RIESGOS EN LAS INSTALACIONES DE LA OBRA

1.8.10.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA

Riesgos detectados

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).

- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

Medidas preventivas

- Normas de prevención para los cables

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el grupo electrógeno a las máquinas, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m., en los lugares peatonales y de 5 m., en los de vehículos, medios sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, caso de no poderse realizar aéreo, 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.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

- Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente de las máquinas se efectuarán de los grupos electrógenos, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

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.

- Normas de prevención para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán 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 instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los grupos electrógenos a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos. Toda las líneas y maquinaria eléctrica estarán protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.

- 30 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Normas de prevención para las tomas de tierra

El grupo electrógeno será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra, se efectuará a través de la pica o placa del grupo electrógeno.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde.

Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el grupo electrógeno.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincada de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

Las tomas de tierra de grupos electrógenos distintos, serán independientes eléctricamente.

Normas de seguridad, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica será revisada 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.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea. "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Los grupos electrógenos, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los grupos electrógenos, se ubicarán a un mínimo de 2 m., (como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).

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 asimilables.

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 grupos electrógenos, en servicio, permanecerán cerrados.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislante por propio material constitutivo.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.

- Ropa de trabajo.

- Botas aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad.

- Plantillas anti clavos.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Banqueta aislante de la electricidad.

- Alfombrilla aislante de la electricidad.

- Comprobadores de tensión.

- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

1.8.11. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros aparecen como derivados de la utilización de la zona de las obras que se proyectan por terceras personas, ajenas a la ejecución de las mismas, las cuales incluyen circulación de vehículos que, además de los riesgos intrínsecos habituales, genera otros derivados de la necesidad de realización de desvíos provisionales y pasos alternativos, siendo la afección a peatones de menor medida. También hemos de incluir el riesgo derivado de la existencia de otros servicios en las inmediaciones, tales como servicios públicos.

1.9. CONDICIONES MÍNIMAS SOBRE CÓMO ACTUAR PARA EVITAR ACCIDENTES EN CASO DE INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista determinar qué servicios pueden verse afectados antes del inicio de las obras e incluir en su Plan de Seguridad aquellas medidas preventivas que considere necesarias para evitar los riesgos derivados de las interferencias con dichos servicios.

En cualquier caso, en este Estudio de Seguridad y Salud se establecen las líneas generales de actuación para prevenir los riesgos derivados de las interferencias con los servicios que se detallan a continuación.

1.9.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y DE ALUMBRADO

Estas normas que a continuación se reflejan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.

- Derricks.

- Grúas móviles.

- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.

- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dumpers, camiones, etc.

- Aparatos de perforación.

- Cintas transportadoras móviles.

Los riesgos de las líneas eléctricas son distintos según estas líneas atraviesen la zona de obras o estén más o menos próximas a la misma.

Las medidas de seguridad a tomar ante el riesgo de contacto eléctrico directo son las siguientes:

1. Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.

2. En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

3. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:

   - 3m para T< 66.000 V

   - 5m para T> 66.000 V

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo. Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

a) <u>Distancia de los conductores al terreno</u>

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

V= Tensión nominal de la línea en Kilovoltios.

Con un mínimo de 6,00 metros.

b) <u>Bloqueos y barreras de protección</u>

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ellos se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas. Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar de 1,00 metro.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 0,50 metros.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepasen los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

c) Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar de un larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes)

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

d) Recomendaciones a observar en caso de accidentes

1) Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

2) Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas.

· El conductor o maquinista

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.

- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en circuito línea aérea – máquina – suelo y está expuesto a electrocutarse.

- Si es imposible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

3) Normas generales de actuación

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.

- Advertir a las personas que se encuentre fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

1.9.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.

Se tratará de que la compañía distribuidora deje la línea sin tensión.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se tocará ni modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía.

Se mantendrán todos los cables protegidos para evitar que puedan pasar sobre ellos vehículos o maquinaria o que se puedan producir contactos accidentales de personas.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

Cuando se trabaje en una zona de terreno blando por la que se tiene información que transcurren canalizaciones eléctricas, no emplear picos, barras, clavos, horquillas ni cualquier otro utensilio puntiagudo.

Se señalizará la existencia de riesgo eléctrico con las señales normalizadas y con clara indicación de la proximidad de la línea y su área de seguridad. Se actualizará la señalización a medida que avanza la obra.

1.9.3. CONDUCCIÓN DE GAS

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen las conducciones y en consecuencia se suprima el servicio.

- Gestionar con la compañía propietaria su identificación y la posible solución a la reposición de la misma.

- No dejar que las conducciones puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículos.

- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si alguna conducción sufre daño.

- Se proveerá y mantendrá todas las luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros.

- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en las zonas que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.

- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

- Está prohibido la utilización por parte del personal del calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.

- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionan eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.

- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

- En los casos en que hay que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

1.9.4. LÍNEAS TELEFÓNICAS Y OTROS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1.9.4.1. LÍNEAS AÉREAS

Cuando se prevean interferencias con líneas telefónicas aéreas, será necesario ponerse en contacto con la compañía telefónica para solicitar que retiren el tendido los metros que sean necesarios.

1.9.4.2. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

- Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

- Se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen las conducciones y en consecuencia se suprima el servicio.

- Gestionar con la compañía propietaria su identificación y la posible solución a la reposición de la misma.

- No dejar que las conducciones puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículos.

- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si alguna conducción sufre daño.

1.9.5. CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO O SANEAMIENTO

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

1) IDENTIFICACION

En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

2) SEÑALIZACION

Una vez localizada la tubería se procederá a señalizarla marcando con piquetas su dirección y profundidad.

3) RECOMENDACIONES EN EJECUCION

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que se dañada por maquinaria, herramientas, etc.

- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso así lo requiera.

- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

4) ACTUACION EN CASO DE ROTURA O FUGA EN LA CANALIZACION

Comunicar inmediatamente con la compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.9.6. PRESENCIA DE AMIANTO

Los datos de proyecto no prevén ninguna interferencia con conducciones u otros elementos que contengan amianto. No obstante, y debido a la necesidad de ejecutar nuevas canalizaciones, en caso de producirse la interferencia con dicho material se actuará con arreglo a las siguientes directrices:

- La empresa que manipule dicho material deberá estar inscrita en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).

- Deberá elaborarse un plan de trabajo especial.

- Se actuará de acuerdo a la siguiente normativa: RD 396/2006 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y RD 665/97 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo.

1.9.7. AFECCIONES AL TRÁFICO

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico.

Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizadas de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

1.10. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

- Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

- Respecto a las afecciones a terceros que indefectiblemente deban circular por la zona en obras, se tomarán las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera y de acuerdo con la normativa vigente y recomendaciones más exigentes a tal efecto, complementadas con las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con las carreteras y caminos.

- Se delimitarán los tajos situados en las proximidades de la carretera y aquellos que invadan la calzada con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, conos, paneles direccionales y barrera tipo New Jersey.

- Será preceptivo el uso de señales de tráfico avisadoras de los riesgos de la obra y durante la noche se colocarán balizas luminosas que refuercen dicha prevención. Se dispondrá de vallas de limitación de accesos y protección que impidan el que los peatones puedan sufrir daños.

- Se regará la calzada para evitar una acumulación excesiva de polvo que dificulte la visibilidad durante la conducción. Esta operación no se llevará a cabo cuando se prevean heladas.

- Se limpiará la calzada de todo tipo de restos: rocas, piedras, etc. al finalizar la jornada de trabajo.

1.11. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos.

Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

1.11.1. TÉCNICAS DE ELEVACIÓN

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

(1) Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.

(2) Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.

(3) Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

1.11.2. REGLAS DE SOSTENIMIENTO Y TRANSPORTE

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transporte se hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido.

- Cargar los cuerpos simétricamente.

- Soportar la carga con el esqueleto corporal.

- Aproximar la carga al cuerpo.

- Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

1.12. INSTALACIONES SANITARIAS

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas.

Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y salud.

Al diseñarlas se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra. Con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

1.12.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS

Los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Constarán de los barracones necesarios para ubicar, al menos, las siguientes dependencias:

- Aseos.

- Vestuarios.

- Comedor

También se constituirá un local independiente distribuido para:

- Local para oficina de obra.

- Local para almacén.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

Dotación de aseos:

- Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas (en cabina aislada con puertas con cierre interior).

- Lavabos con grifería de agua fría y caliente y existencias de jabón.

- Secadores de manos por aire caliente de parada automática.

- Espejos de dimensiones mínimas de 0,50 x 0,50 m.

- Calentadores de agua eléctricos.

Dotación de vestuarios:

- Taquillas metálicas provistas de llave para todos los trabajadores de la obra.

- Bancos de madera corridos.

- Espejos de dimensiones mínimas 0,50 x 0,50 m.

- Duchas con grifería de agua fría y caliente y percha (en cabina aislada con puertas con cierre interior).

Dotación del comedor

- Mesas corridas con capacidad para 10 operarios cada una, y bancos del mismo tipo en madera.

- Calienta-comidas.

- Depósitos con cierre para el vertido de desperdicios.

- En el vestuario quedará instalado el botiquín de urgencia.

1.12.2. NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, claros e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible, la dirección del centro asistencia de urgencia y teléfonos del mismo.

Todas las estancias, estarán dotadas de luz y climatización.

1.12.3. ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

1.13. FORMACIÓN DEL PERSONAL

En el momento del ingreso en el trabajo y/o en el momento del inicio de una actividad nueva, todo el personal en dicha circunstancia recibirá una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos entrañan, así como las medidas de seguridad a adoptar para minimizar dichos riesgos.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, eligiendo para ello al personal más cualificado y de forma que todos los tajos dispongan de al menos una persona instruida.

La organización de los trabajos se llevará a cabo de tal manera que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

1.14. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

1.14.1. PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

1.14.2. BOTIQUINES

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

1.14.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

1.14.4. EVALUACIÓN DE ACCIDENTADOS

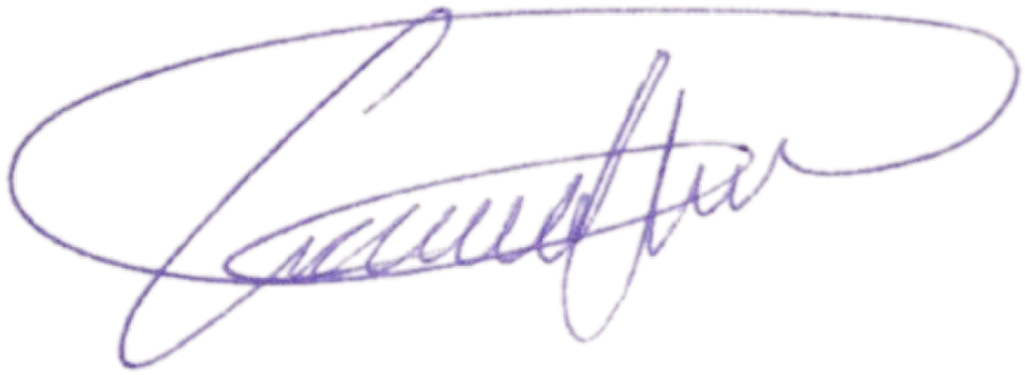
La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

1.15. CONCLUSIONES

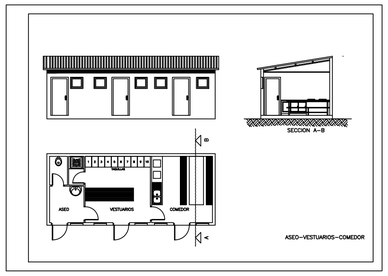
Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

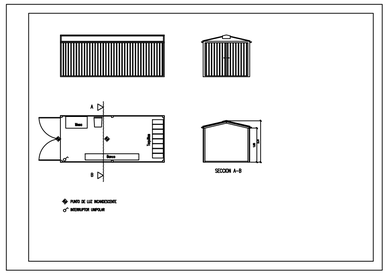
Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones.

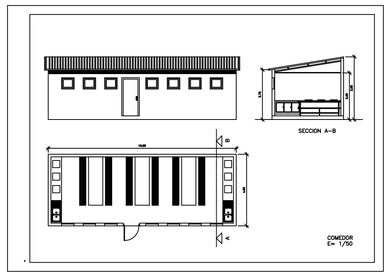
JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA







	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO REJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA-415	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 1

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO REJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA415	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCA 1

Demolicion de forjado

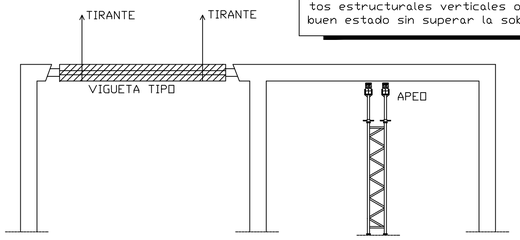
ADD 11

APLICACION :

Demolicion, elemento a elemento, de forjado de piso, cubierta, escalera o rampa.

ESPECIFICACIONES :

Se demolera en general, despues de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado incluso soportes y muros. Los elementos en voladizo se habran apuntalado previamente, asi como el forjado en el que se observe cedimiento. Las cargas que se porten los apeos se transmitiran al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible de este.



Demolicion de soporte

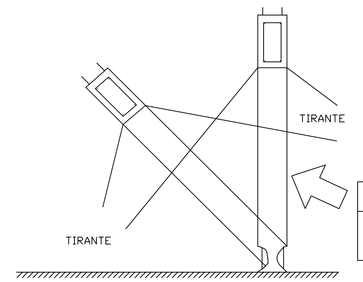
ADD 16

APLICACION :

Demolicion,elemento a elemento,de soporte como madera,acero,hormigon armado.Se incluye la demol.de muros hormigon armado.Para la demol.de soportes fabrica ladrillo,bloque o piedra se utili.ADD13.Demol.de muro.

ESPECIFICACIONES :

En general,se habran demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente a el como vigas o forjados con abacos.Se suspendera a tirantera el soporte y posteriormente se cortara o desmontara inferiormente.No se permitira volcarlos sobre forjados.



Demolicion de forjado

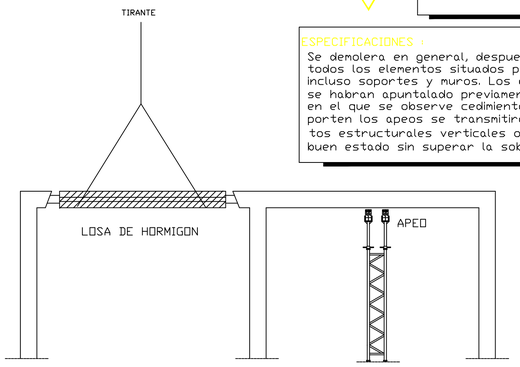
ADD 11

APLICACION :

Demolicion, elemento a elemento, de forjado de piso, cubierta, escalera o rampa.

ESPECIFICACIONES :

Se demolera en general, despues de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado incluso soportes y muros. Los elementos en voladizo se habran apuntalado previamente, asi como el forjado en el que se observe cedimiento. Las cargas que se porten los apeos se transmitiran al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible de este.



Demolicion de viga

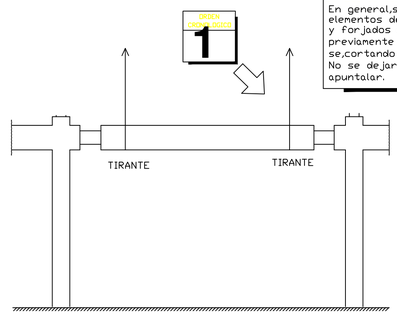
ADD 15

APLICACION :

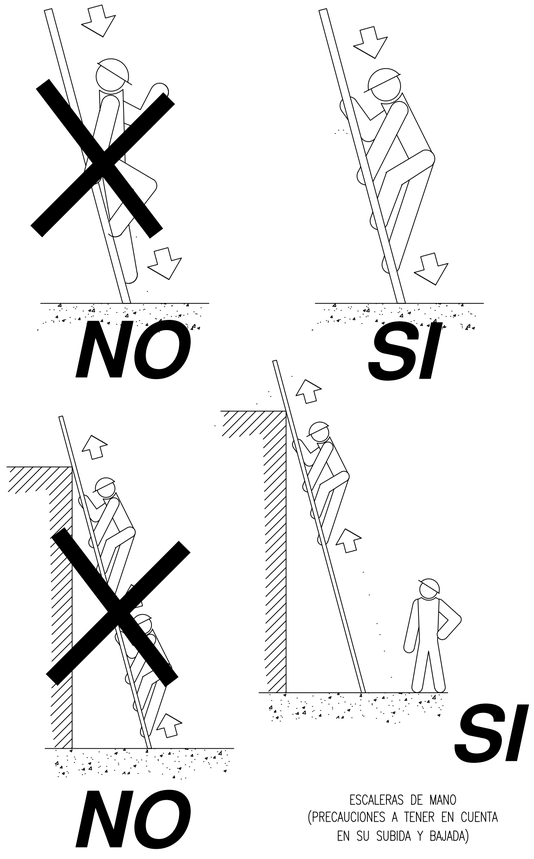
Demolicion, elemento a elemento, de viga.

ESPECIFICACIONES :

En general,se habran demolido previamente todos los elementos de la planta superior,incluso muros,pilares y forjados quedando libre de cargas.Se suspendera previamente la parte de viga que vaya a levantarse,cortando de desmontando seguidamente sus extremos. No se dejaran vigas o partes de estas en voladizo sin apuntalar.

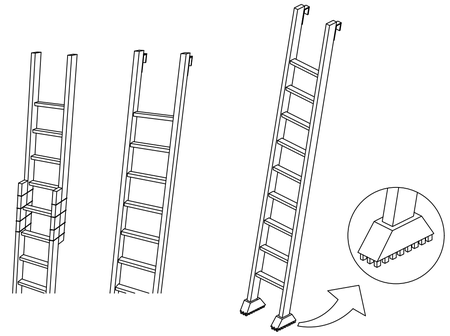


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 2



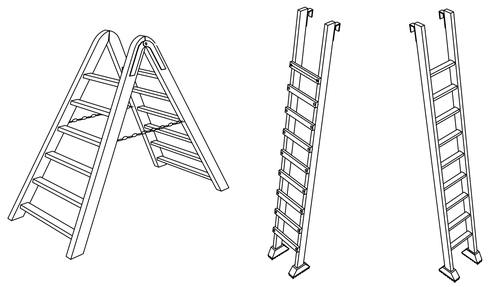
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

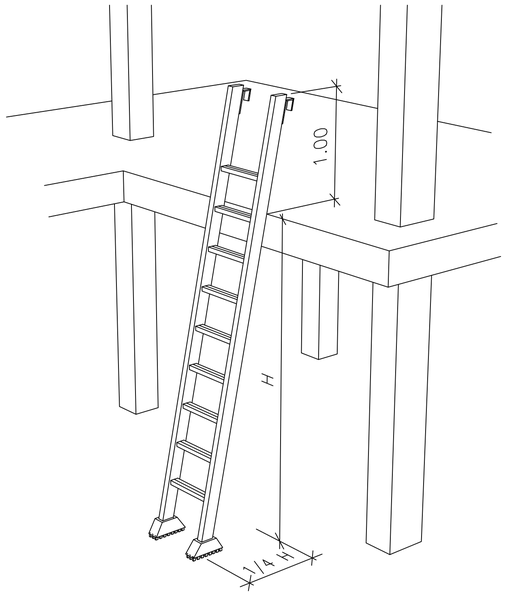
EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



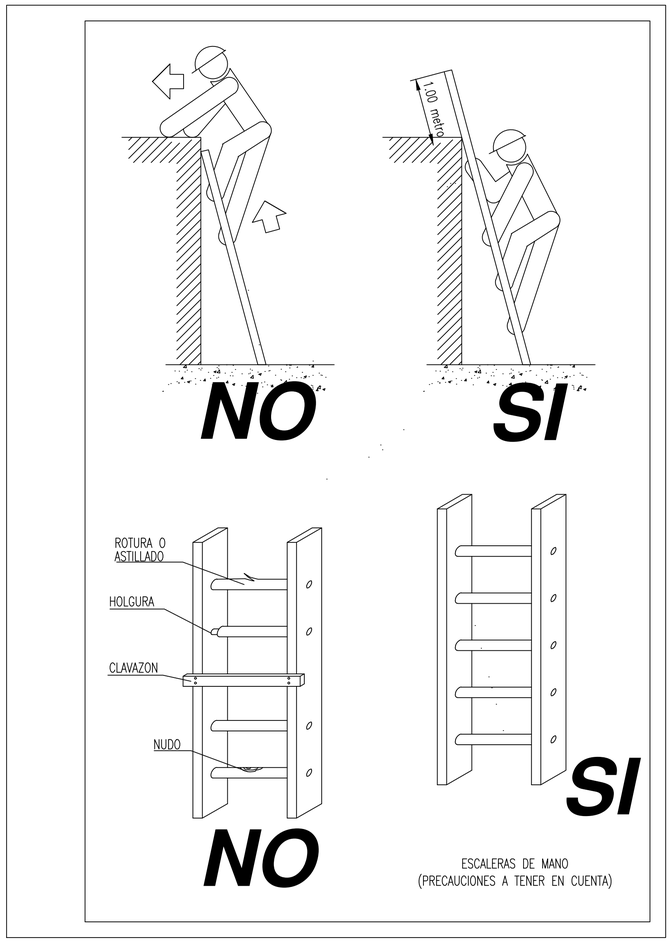
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

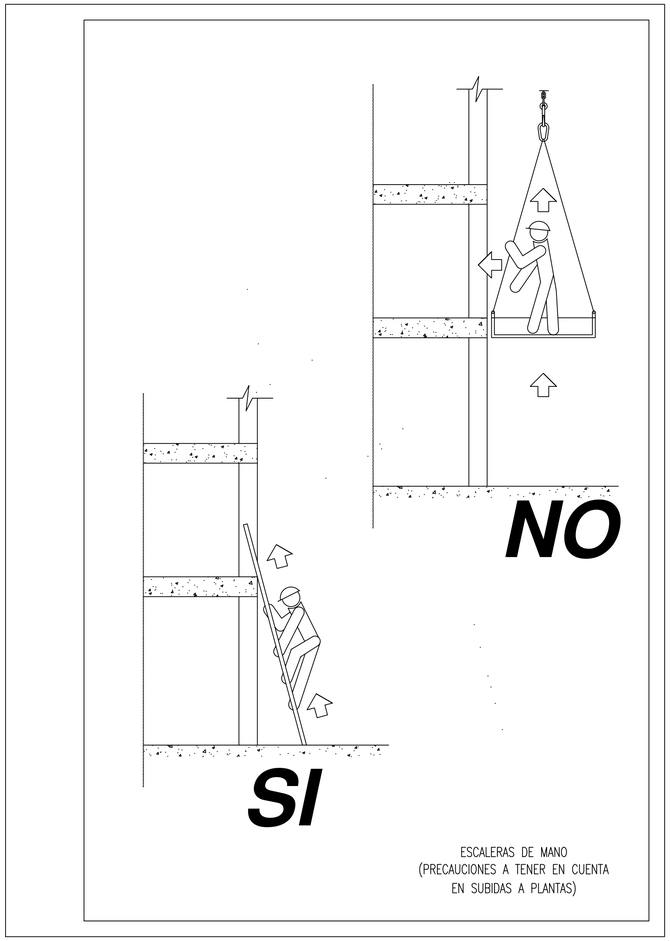
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



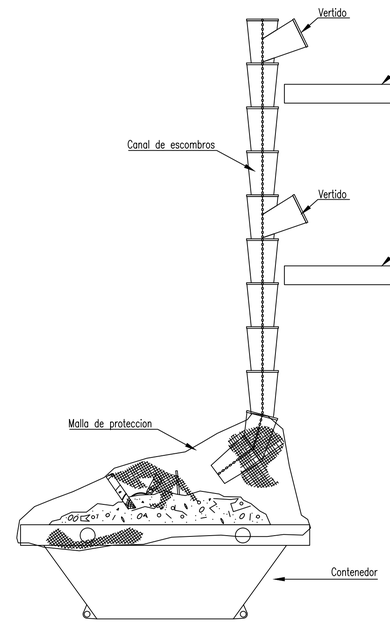
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 3



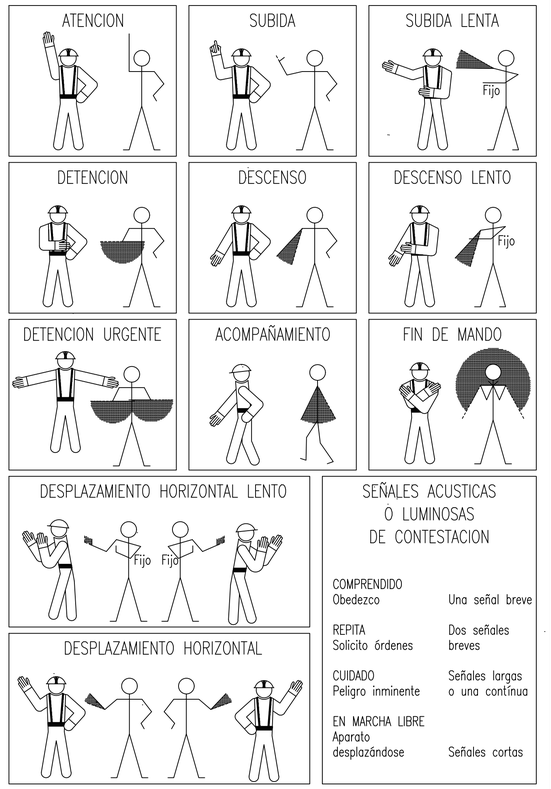


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 4

VERTIDO DE ESCOMBROS



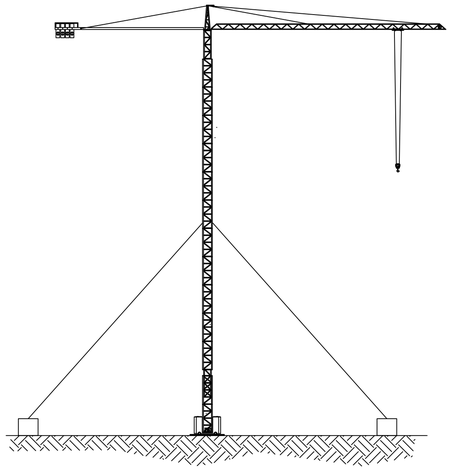
SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS



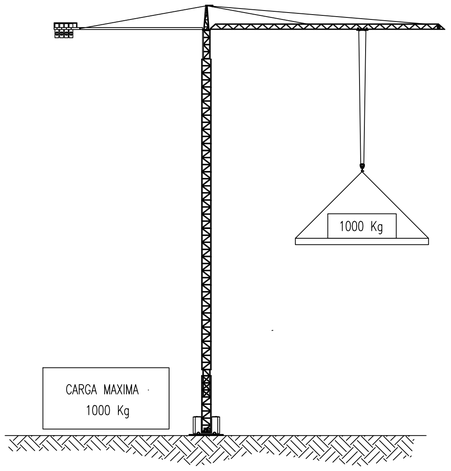
SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una contínua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 5



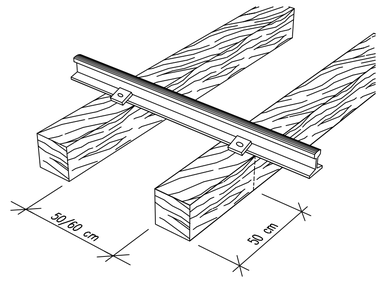
LAS GRUAS SE MONTARAN CONVENIENTEMENTE
PARA QUE QUEDE GARANTIZADA SU ESTABILIDAD,
MEDIANTE FIJACION SOLIDA Y FIRME AL SUELO.



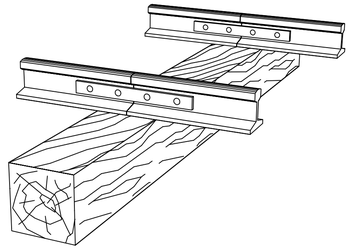
LAS GRUAS NO SE CARGARAN CON PESOS
SUPERIORES A LA MAXIMA CARGA UTIL.

GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN
ESTABILIDAD Y CARGAS)

PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL MONTAJE DE LAS TRAVIESAS DE GRUAS TORRE.

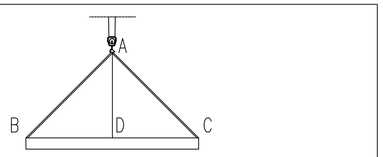


Disposicion de traviesas en las vias de recorido.



Junta de carriles. Se procurara coincidir con traviesa.

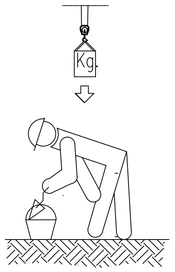
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 6



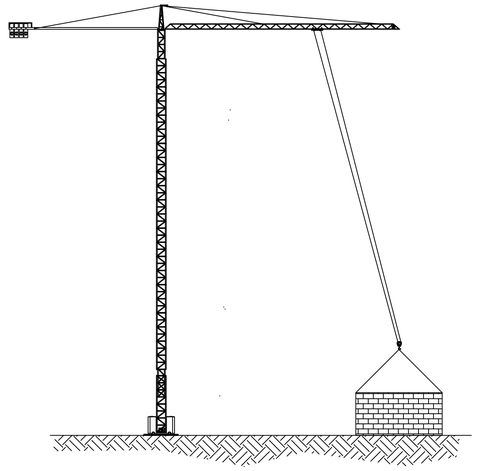
AD=DC=BD (PARA 90°)

DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

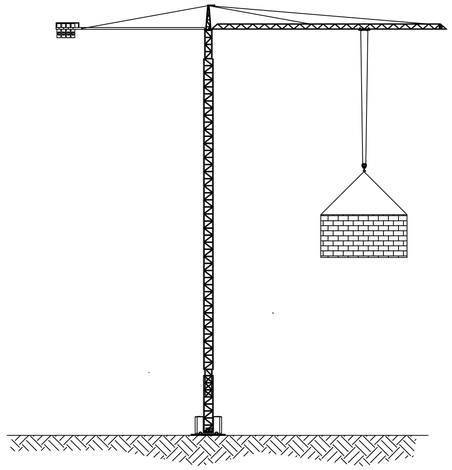
LAS CARGAS NO SE TRANSPOR_
TARAN POR ENCIMA DE LUGARES
EN DONDE ESTEN LOS
TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO
DEBERAN PERMANECER
EN LA VERTICAL DE LAS
CARGAS.



GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).



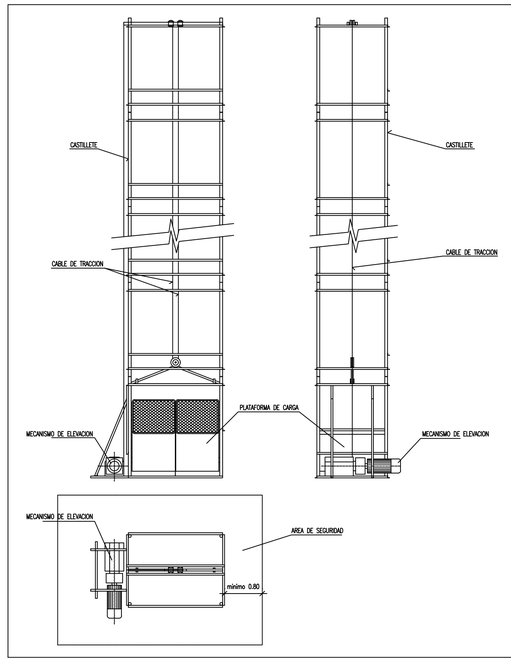
NO SE REALIZARAN TIROS OBLICUOS DE LAS CARGAS.



SE EMPLEARAN MEDIOS ADECUADOS PARA EVITAR DESPRENDIMIENTOS.

GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN TIROS OBLICUOS Y DESPENDIMIENTOS).

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 7



-LA INSTALACION ELECTRICA ESTARA PROTEGIDA EN TODO MOMENTO CON DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. DE SENSIBILIDAD Y TOMA DE TIERRA ADECUADA. NO PRESENTARA POR EL EXTERIOR PARTES ELECTRICAS ACTIVAS SIN RECUBRIMIENTO AISLANTE ADECUADO.

-TODOS LOS ELEMENTOS MECANICOS (TAMBOR DE ARROLLAMIENTO, ENGRANAJES, ETC) ESTARAN PROTEGIDOS POR CARCASAS ADECUADAS.

-EL CASTILLETE DEBERA DISPONER DE UNA CIMENTACION SOBRE HORMIGON ADECUADA. NO PRESENTARA DESPLOMES Y SE ASEGURARA SU CORRECTO ANCLADO AL EDIFICIO.

-SI LA SUJECCION DE LA PLATAFORMA AL CABLE SE EFECTUA MEDIANTE GAZAS O PERRILLOS, SE UTILIZARAN UN MINIMO DE TRES, CORRECTAMENTE INSTALADOS Y NO PRESENTANDO UN NUMERO DE HILOS ROTOS SUPERIOR AL 10%.

-TODO EL AREA DEL CASTILLETE SOBRE EL PISO ESTARA SEÑALIZADA Y PROTEGIDA CON VALLAS O BARANDILLAS A DISTANCIA SUPERIOR A 0,80 m. DE CUALQUIER PUNTO, IMPIDIENDO LA PRESENCIA DE PERSONAS BAJO LA VERTICAL DE CARGA.

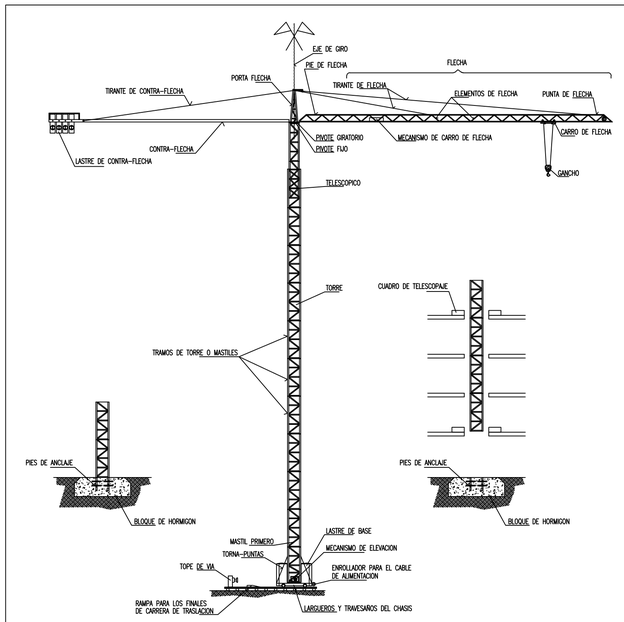
-SE INSTALARA EN LUGAR VISIBLE UN CARTEL "PROHIBIDO EL USO DE PERSONAS" EN TODOS LOS POSIBLES ACCESOS.

-LOS MATERIALES SE CARGARAN EN CARRETILLAS O CARROS, DE FORMA QUE NO PUEDAN CAERSE.

-SE INSTALARAN ENCLAVAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD QUE IMPIDAN EL FUNCIONAMIENTO DEL APARATO CON LAS PUERTAS ABIERTAS Y/O LAS BARANDILLAS DE DESEMBARQUE EN LAS PLANTAS FUERA DE SU POSICION PROTECTORA.

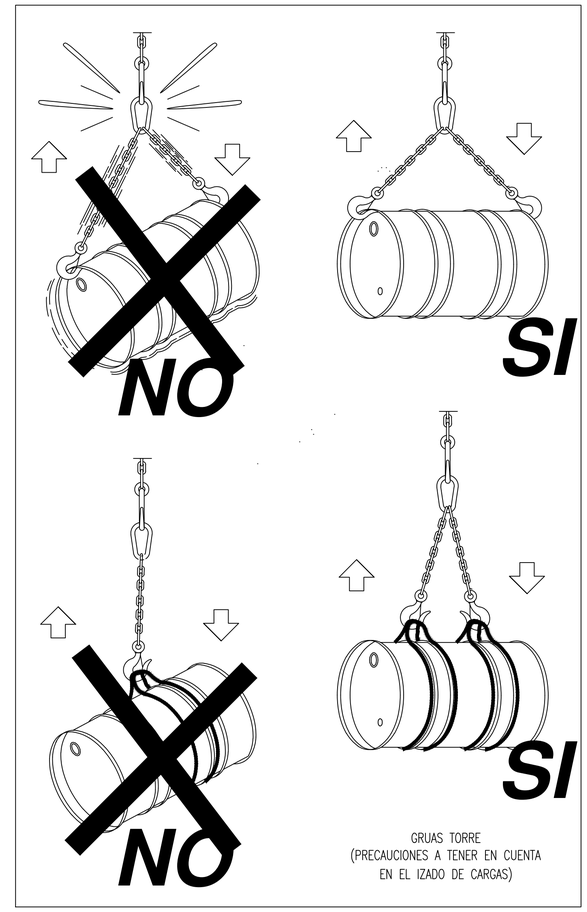
-LA PLATAFORMA DEBERA CONTAR CON DISPOSITIVOS AUXILIARES ANTICAIDA QUE PREVEAN LA POSIBLE ROTURA DEL CABLE O FRENOS.

DETALLE DE MONTACARGAS



GRUA TORRE CON GIRO ARRIBA

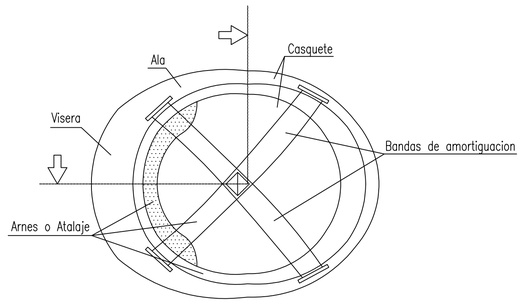
E= 1/200

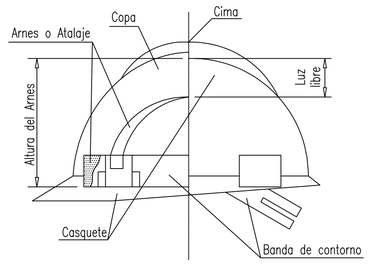


GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS)

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 8

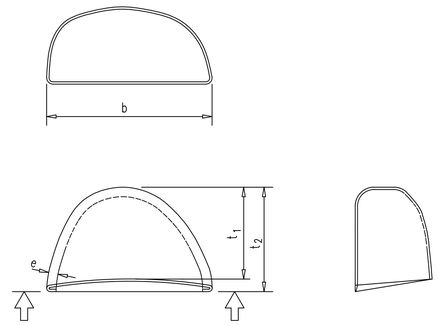
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)

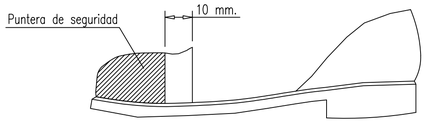




PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

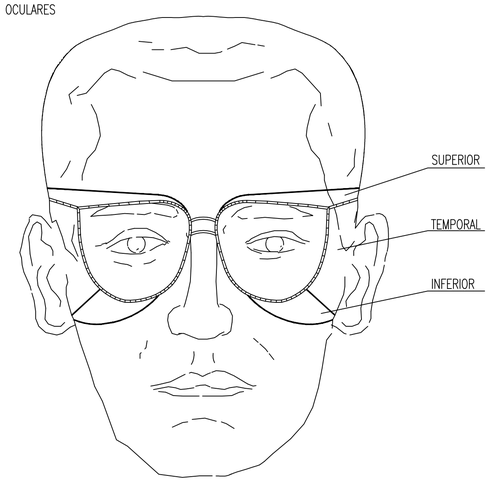
PUNTERA

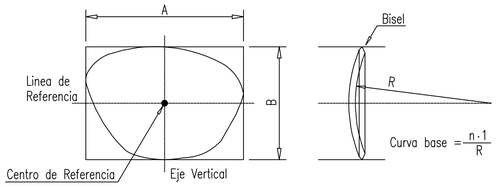




PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

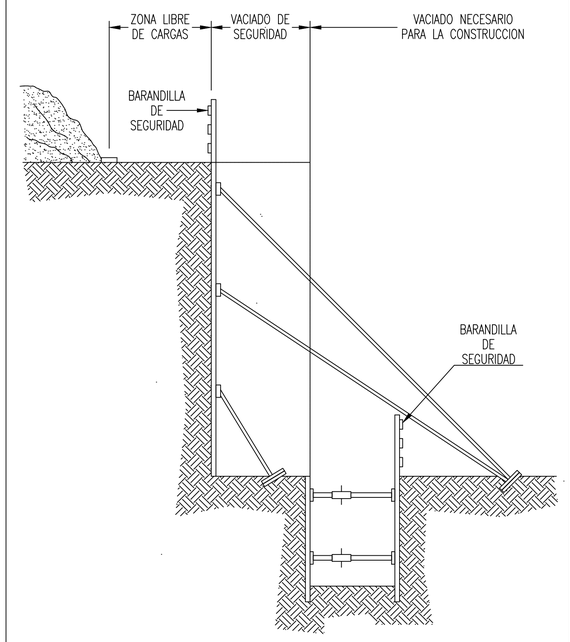
OCULARES



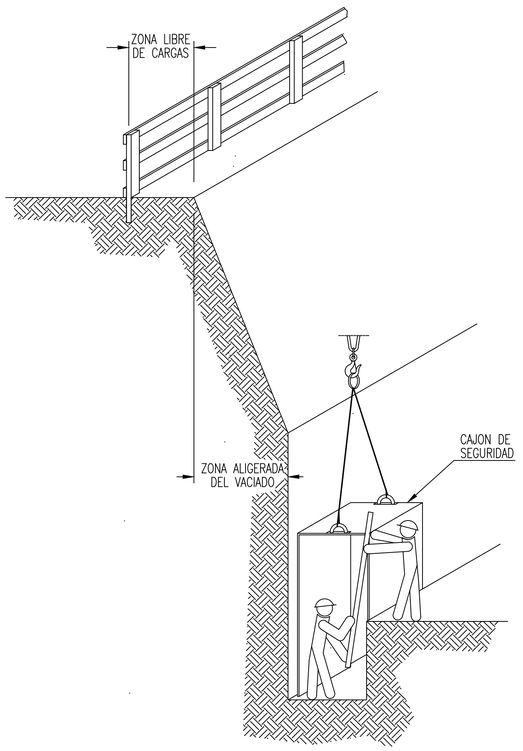


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 11

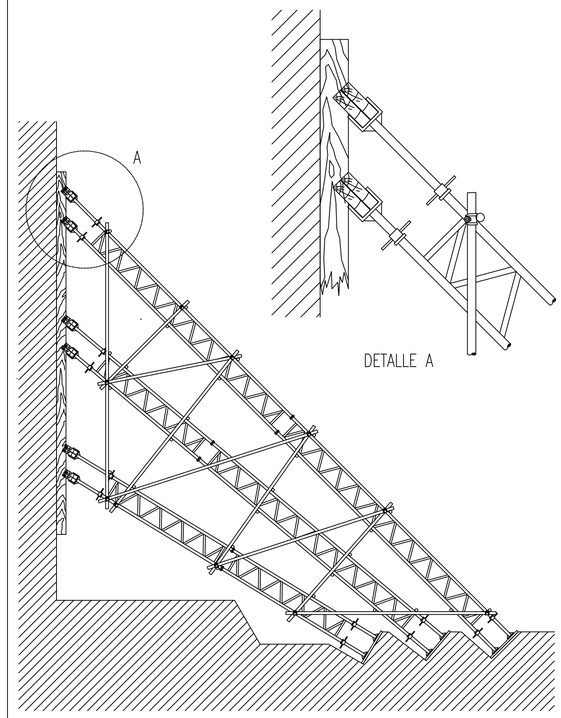
EXCAVACIONES II



EXCAVACIONES I

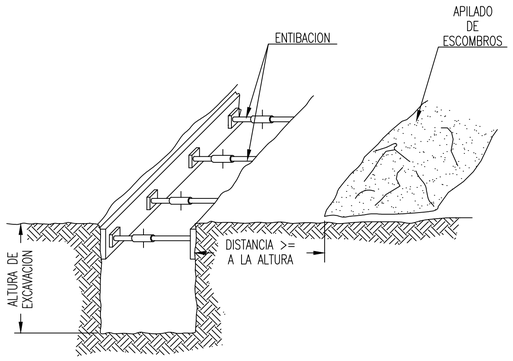


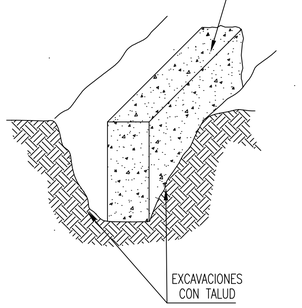
DETALLES DE ENTIBACIONES Y APEOS EN MEDIANERAS



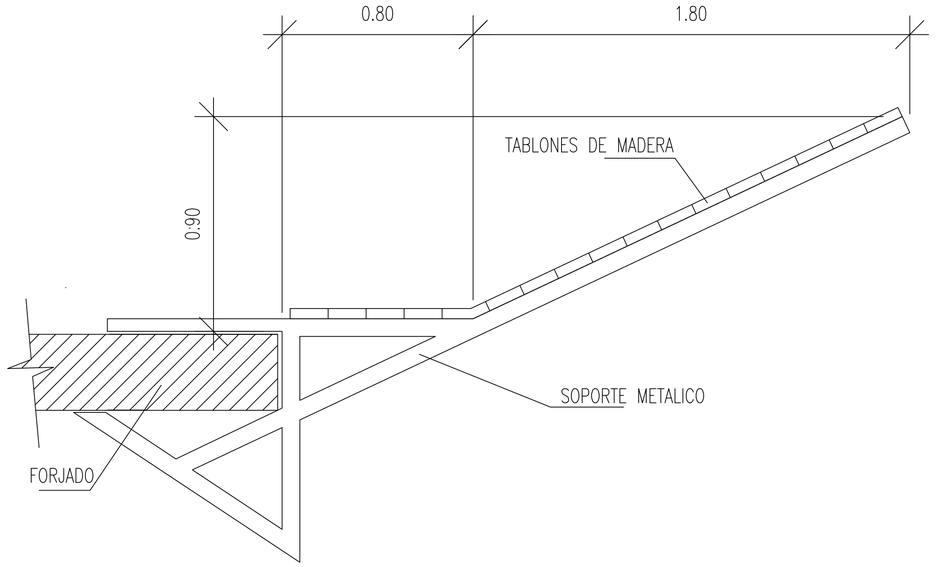
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 9

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

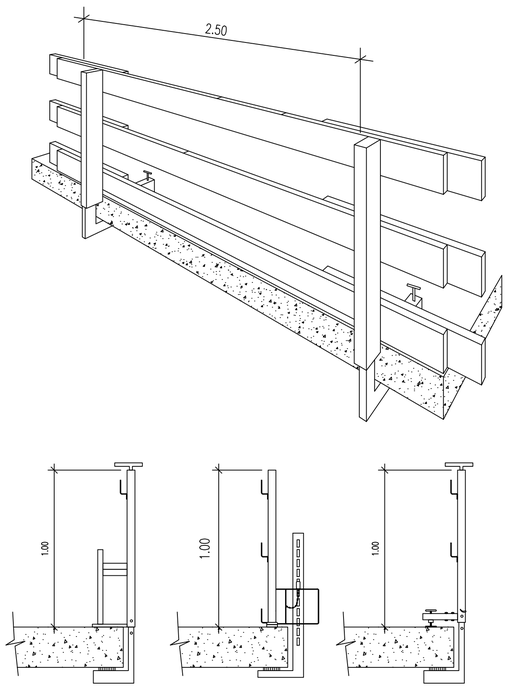




DETALLE MARQUESINA

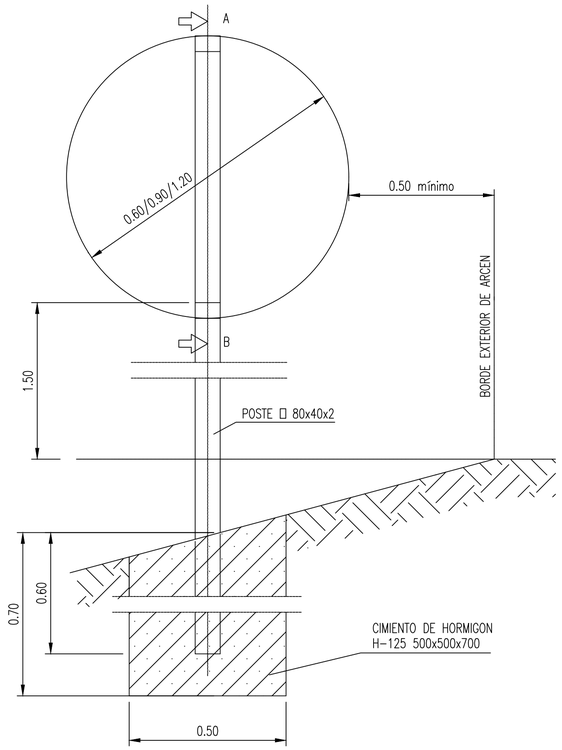


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

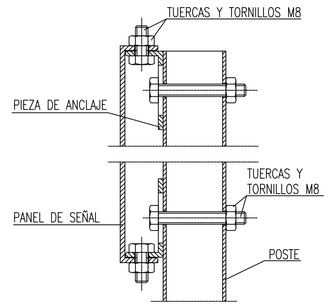


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 10

SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL CIRCULAR
Escala 1/10



SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)

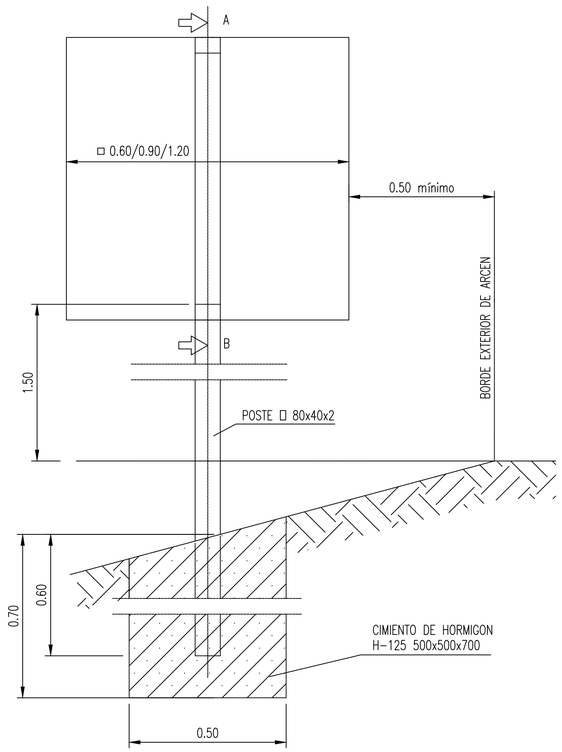
DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

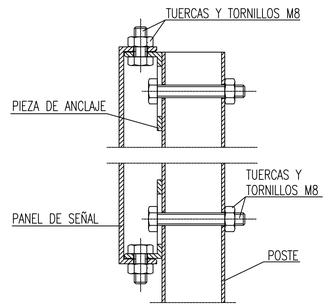
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 12

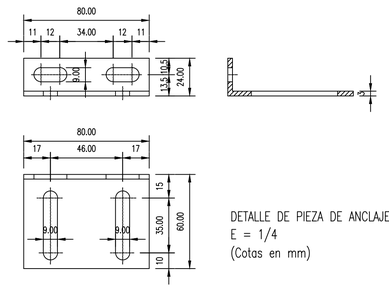
SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL CUADRADA
Escala 1/10

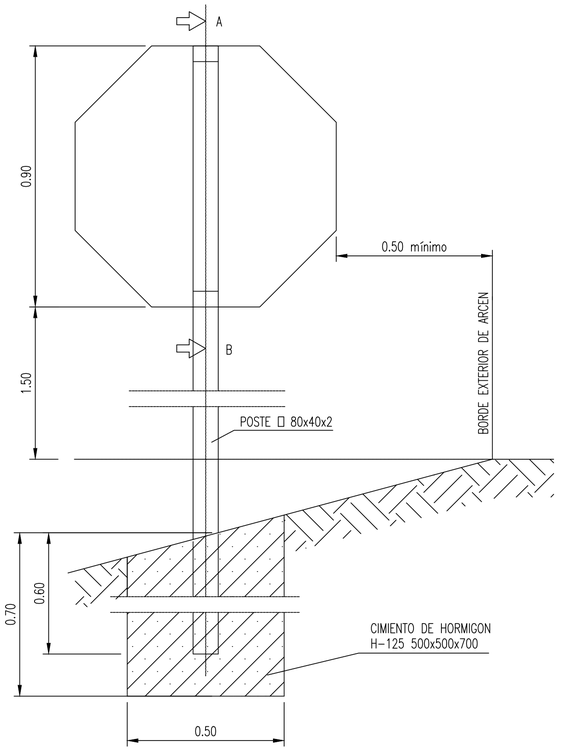


SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)

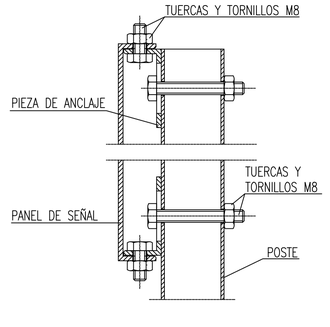


DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

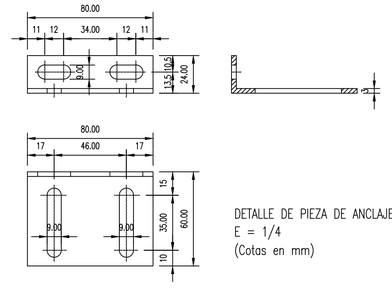
SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL OCTOGONAL
Escala 1/10



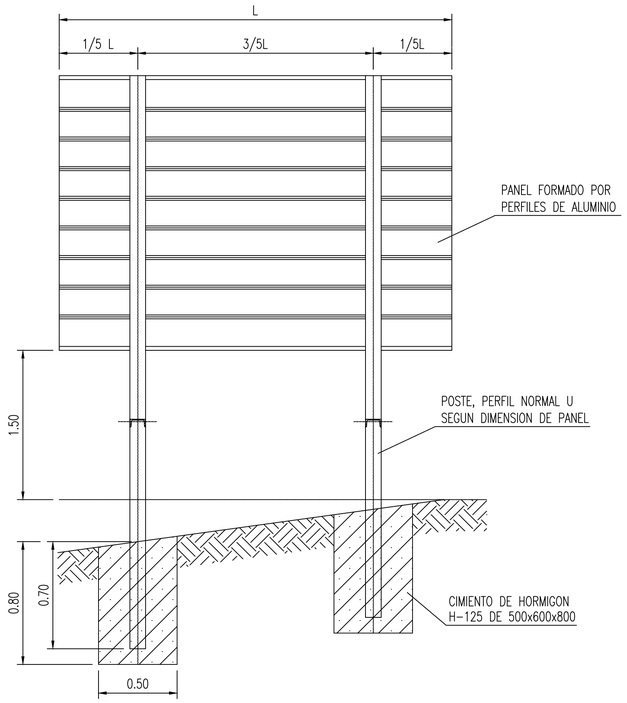
SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)



DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

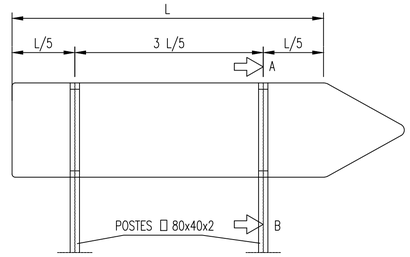
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIóN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LóPEZ GARCíA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 13

SEÑALIZACION VERTICAL

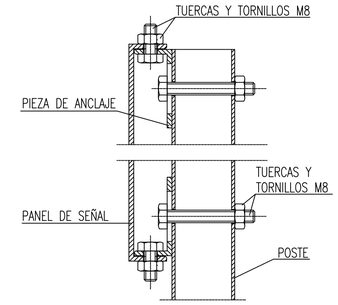


SEÑAL DE CROQUIS
Escala 1/20

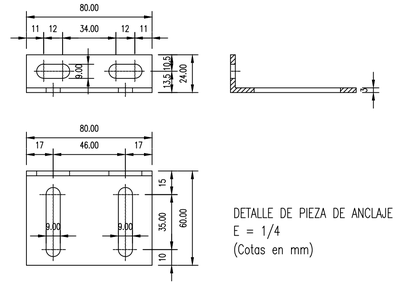
SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL RECTANGULAR PARA L > 1.00
Escala 1/10



SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)



DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 14

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	STOP
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{l^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 15

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	!	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO

MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455

TERMINO MUNICIPAL

BAREYO

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR

CARLOS LÓPEZ GARCÍA

ESCALA

1/NO ESCALA

FECHA

JULIO 2016

NORTE

PLANO N

16

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

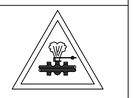
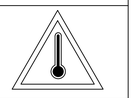
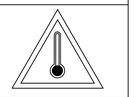
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 17

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{l^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{l^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{l^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORDA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 18

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{l^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

EL COLOR EN LA SEGURIDAD (II)

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalizacion de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

EL COLOR EN LA SEGURIDAD (I)

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ.

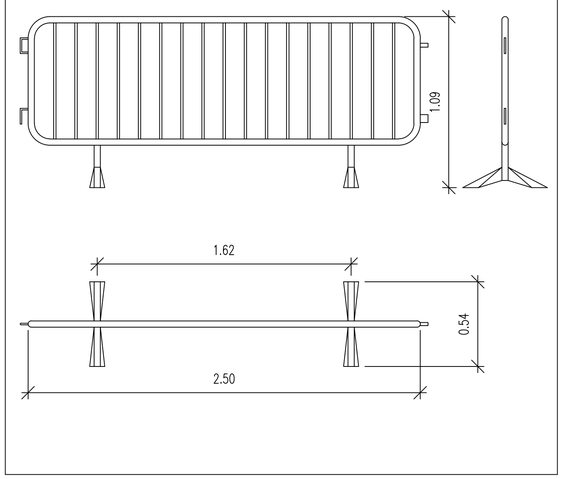
POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

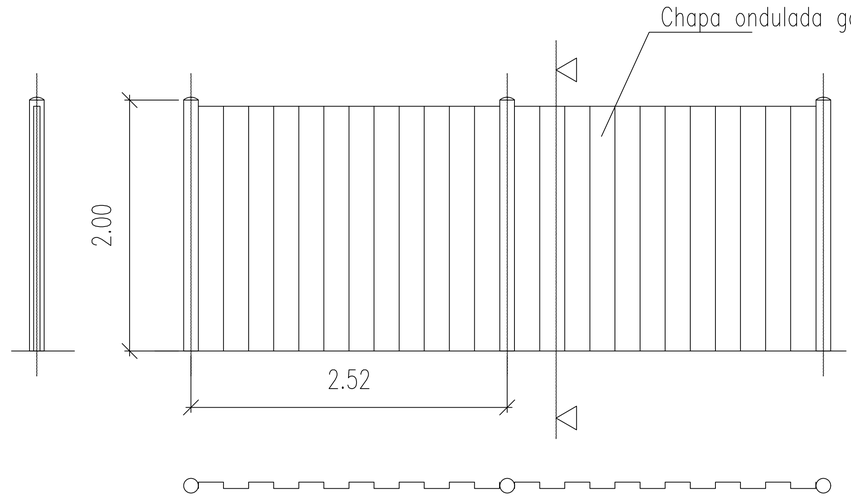
COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 19

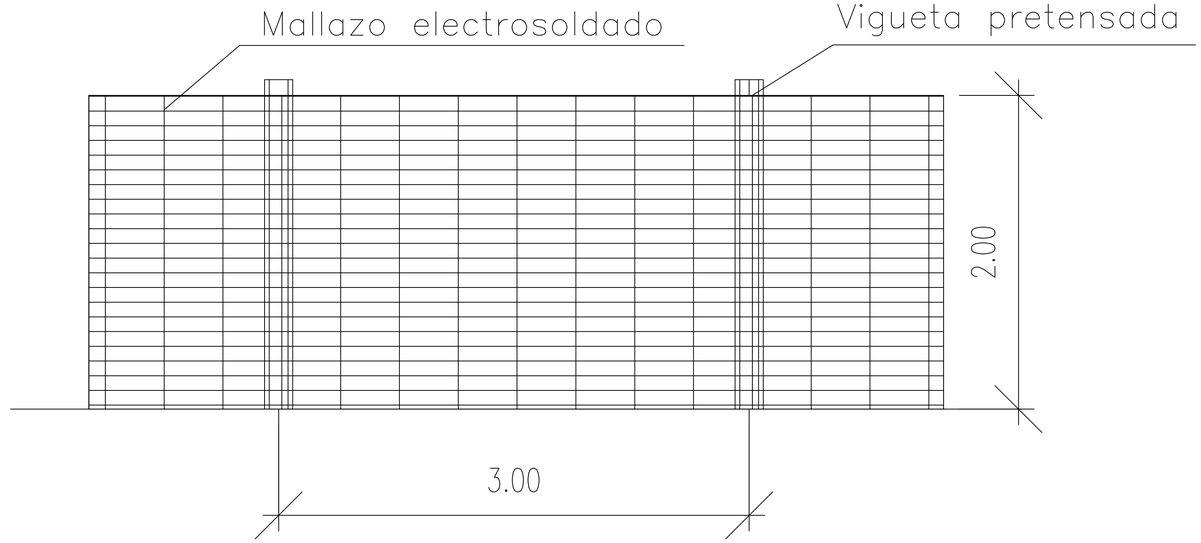
VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METALICO



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 20

2. PLIEGO

ÍNDICE

2. PLIEGO 1
2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 1
2.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 1
2.3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 2
2.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA MÍNIMA 4
2.5. MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA 5
2.5.1. CONDICIONES GENERALES 5
2.5.2. INFORMACIÓN PREVIA 5
2.5.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 5
2.5.4. ACCESO, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 5
2.6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 6
2.6.1. GENERALIDADES 6
2.6.2. LUGARES DE TRABAJO 6
2.6.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO 6
2.6.4. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN 7
2.6.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES 7
2.6.6. RUIDOS Y VIBRACIONES 8
2.6.7. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 8
2.6.8. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 9
2.6.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA 9
2.6.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 10
2.6.11. IZADO DE CARGAS 11
2.7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS 11
2.7.1. GENERALIDADES 11

2.7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 11
2.7.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE 14
2.8. EQUIPOS DE TRABAJO 14
2.8.1. GENERALIDADES 14
2.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 16
2.9.1. PROTECCIONES PERSONALES 16
2.9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 21
2.9.3. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO 26
2.9.4. SEÑALIZACIÓN VIAL EN OBRAS 27
2.10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS 27
2.10.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS 27
2.10.2. ACOMETIDAS ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE 27
2.11. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 27
2.11.1. RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA 27
2.11.2. RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 28
2.11.3. RESPECTO A OTROS ASUNTOS 28
2.12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 28
2.12.1. ACCIONES A SEGUIR 28
2.12.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS 29
2.12.3. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 29
2.13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 29
2.14. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USI DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS 29
2.15. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS 30
2.16. ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD 30
2.17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 31

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de: "La Ampliación de la Traza y Mejora de la Plataforma de la CA-455". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra ya sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obra de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1627/2007, 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.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

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.

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

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 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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 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 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

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.

REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, 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, por el que se modifica el Real Decreto 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.

ORDEN, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

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.

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

REGLAMENTO Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

REGLAMENTO de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.

NORMA de carreteras 8.3-IC "Señalización de obras".

Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Y cuantas otras disposiciones en esta materia fueran de aplicación.

2.3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

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 realizarlas 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 presente estudio de seguridad y salud:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las figuras siguientes:

- El Contratista o su Delegado.

- El Jefe de Obra.

El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad 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 RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios 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 Director de Obra 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 Director de Obra, hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al Director de Obra 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 Director de Obra), 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 C104/0601 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, 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 Director de Obra., 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.

2.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA MÍNIMA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista, 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 nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) 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 Plan de Seguridad y Salud.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el Plan de Seguridad y Salud 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, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del Plan de Seguridad y Salud: 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 dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que 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, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud 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 Plan de Seguridad y Salud, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su Plan de Seguridad y Salud, 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 apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al Director de Obra y al coordinador de Seguridad y Salud por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

2.5. MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA

2.5.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.5.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

2.5.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.5.4. ACCESO, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

2.6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.6.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.

- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.

- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

2.6.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.

- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.

- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

2.6.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

2.6.4. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado.

Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza.

No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

2.6.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posibles, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teoricopráctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaz y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa. 2.6.6. Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones anti choques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.6.6. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección anti vibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

2.6.7. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en

paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.

Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.

Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

2.6.8. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensión mayor de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensión mayor de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensión mayor de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensión mayor de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensión mayor de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.

d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo. Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue.

a) En el lugar de trabajo, se retirarán la puesta a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

2.6.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

2.6.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.

- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.

- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.

- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.

- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.

- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.

- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.

- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.

- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

2.6.11. IZADO DE CARGAS

2.6.11.1. CONDICIONES PREVIAS

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, ...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

2.6.11.2. CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

2.7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS

2.7.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

2.7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.7.2.1. PERSONAL INSTALADOR

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

2.7.2.2. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos.

Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

2.7.2.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Los distintos elementos de todos los cuadros principales y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 m. A.
- Para la instalación de fuerza: 300 m. A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados, las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

2.7.2.4. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 M2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

2.7.2.5. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión.

Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

2.7.2.6. LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.

- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

2.7.2.7. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

2.7.2.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.

- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.

- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.

- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él

una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

2.7.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano.

Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

2.8. EQUIPOS DE TRABAJO

2.8.1. GENERALIDADES

2.8.1.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

2.8.1.2. SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

2.8.1.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

2.8.1.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia,

además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

2.8.1.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos aparta cuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.

- No deberán ocasionar riesgos adicionales.

- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.

- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.

- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.

- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

2.8.1.6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

2.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.9.1. PROTECCIONES PERSONALES

2.9.1.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

2.9.1.2. PRESCRIPCIONES DE LOS TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

2.9.1.3. PRESCRIPCIONES DEL TRAJE IMPERMEABLE DE PVC CON CHAQUETILLA Y PANTALÓN

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Con marca CE., según normas E.P.I.

2.9.1.4. PRESCRIPCIONES DEL CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda.

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

2.9.1.5. PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros.

Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. Quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15º ± 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

2.9.1.6. PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93,UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

2.9.1.7. PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en 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, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

2.9.1.8. PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

2.9.1.9. PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGRIDAD

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán 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 en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 º C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C.

En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

2.9.1.10. PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará bfugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

2.9.1.11. PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

2.9.1.12. PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

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.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

2.9.1.13. PRESCRIPCIONES DE FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREESFUERZOS

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velkro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

2.9.1.14. PRESCRIPCIONES DE FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA VIBRACIONES

Se emplea para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Es obligatorio su uso en la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

2.9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.9.2.1. CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva.

El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma 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. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.

2.9.2.2. CONDICIONES TÉCNICAS

Dentro del apartado correspondiente a cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.9.2.2.1. VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Especificación técnica

Valla autónoma formada por una pieza realizada en tubos de acero, pintados en color amarillo.

La valla está formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Calidad

El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

2.9.2.2.2. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOAS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

2.9.2.2.3. CABLES DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES, SOPORTES Y ANCLAJES DE RED

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

2.9.2.2.4. BARANDILLAS RÍGIDAS

Especificación técnica

Las aberturas de huecos verticales y horizontales estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 90 cm y rodapiés de 15 cm. de altura.

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.

La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio.

Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso, o existirá un sistema que elimine el riesgo de caídas de objetos. Los operarios que coloquen las barandillas deberán de utilizar arnés de seguridad unido a un punto seguro.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de las barandillas sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero al borde de forjado o losa:

- Recibir la cuerda a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.

- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje.

- Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.

- Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.

- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos.

- Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

Si hay que recibir material en la plataforma, sólo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite todo su desmantelamiento lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

2.9.2.2.5. BARANDILLAS DE RED TENSA TIPO "TENIS" SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENO

Especificación técnica

Fabricada con paños de redes tipo U, para ser utilizadas a modo de cierre de lugares sujetos al riesgo de caída desde altura formadas por: pies derechos tubulares hincados en el terreno; anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm.

Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricado en olifine, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 – 1 y UNE – EN 1263 – 2:2004, etiquetadas N – CE por AENOR.

Paños de red

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Tendrán extensión suficiente como para cubrir todos los posibles huecos de caída. Han de ser flexibles para que se produzca el llamado efecto bolsa en la recogida del accidentado, sin ofrecer partes duras ni provocar un posible rebote. Resistirán las inclemencias meteorológicas y los diferentes agresivos que se puedan presentar, asimismo, deberá recogerse un historial en lo que al uso que ha sufrido la red se refiere, de forma que en todo momento se pueda asegurar que la misma conserva unas características mínimas en lo que a seguridad se refiere.

Estarán fabricados en olifine de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 – 1 y UNE – EN 1263 – 2:2004, etiquetadas N – CE por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm., tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerda perimetral

Calidad: Será nueva, a estrenar.

Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerdas de suspensión a los pies derechos

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda de suspensión tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerdas tensoras contra los vuelcos hacia el exterior

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda de cosido de paños tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine.

Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Pies derechos

Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de ganchos para amarre de redes tipo tenis.

Los materiales constitutivos de los pies derechos serán tubos, fabricados en acero pintado contra la corrosión. Tapado mediante tapa de acero soldada en su parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo.

Anclajes inferiores

Formados por redondos de acero corrugado doblado en frío, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de barandillas tipo tenis sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

Hincar a 2 m. del corte del terreno los pies derechos, los anclajes inferiores y los destinados a los tensores intermedios.

Abrir un paquete de redes y comprobar que está etiquetado certificado "N" por AENOR. Si es correcto, montar la red, de lo contrario, rechazar el paño de red.

Cortar la cuerda en el tramo necesario para efectuar la suspensión de la red; enhebrar la cuerda en el paño de red a través de las trencillas de su cuadrícula superior; amarrar la cuerda y la red a los anclajes de los pies derechos.

Colgar la red pendiente de la cuerda de los puntos de atado que estarán a 1 m. de altura sobre el pavimento actual como mínimo. Tensar la cuerda.

Recibir la red a los anclajes inferiores.

Montar los tensores inclinados intermedios contra los vuelcos atándolos a la cuerda de suspensión y al anclaje.

Normas para los montadores de las barandillas de red tensa tipo tenis sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas de red tipo tenis, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro, los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos, redes y cordelería son objetos abrasivos; para evitar accidentes en su manejo, utilice guantes de loneta y cuero.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Para montar la red siga estos pasos:

- Abra cuidadosamente un paquete de redes y otro de cuerdas.

- Corte un tramo de cuerda a la medida necesaria para poder unir dos pies derechos consecutivos y dos tensores inclinados.

- Ahora proceda a enhebrar la cuerda entre las trencillas extremas de una de las longitudes mayores de la red.

- Cuelgue la red de los anclajes de los pies derechos.

- Amarre uno de los extremos de la cuerda a uno de los anclajes para tensión.

- Haga lo mismo con el otro extremo de la cuerda, amarrándola y tensándola, la red ya está colgada.

- Enganche la cuerda inferior de la red a los anclajes que hincó para este menester en el terreno.

El tramo de barandilla está ya concluido.

- Corrija la tensión si es necesario.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

2.9.2.2.6. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano deberán de tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 3 metros de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.

Se deben de apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación: L/P>4 (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de 75 º con la horizontal.

Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado se emplearán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se utilizarán abrazaderas de sujeción.

Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.

No se deben de transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser que dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.

Se debe de trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con la una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá de usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

2.9.2.2.7. PÓRTICO LIMITADOR DE GÁLIBO EN PASOS BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Estará formado por dos pies metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos.

Las partes superiores de los pies estarán unidos por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce por toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica los siguientes valores, que son función de la tensión:

- Tensión (KV) Distancia (m)

- Menor de 1,5 1

- De 1,5 a 57 3

- Más de 57 5

Pies y dintel estarán pintados de manera llamativa.

Se situarán dos pórticos, uno a cada lado de la línea, a la distancia horizontal de la misma que indica, y en función de la velocidad máxima previsible de los vehículos.

Velocidad previsible (km/h) Distancia horizontal (m)

40	20
70	50
100	100

2.9.2.2.8. MALLA DE BALIZAMIENTO

La malla de balizamiento se realizará con polietileno de alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas. Será de color naranja y tendrá una altura de 1 metro, con doble zócalo del mismo material, tipo Stopper.

Se fijará al terreno mediante soportes metálicos dispuestos cada 2 metros de longitud.

Se incluye la colocación y el desmontaje de la malla.

2.9.2.2.9. INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será, para alumbrado, de 30 mA y, para fuerza, de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente.

2.9.2.2.10. EXTINTORES

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.

- Comedor del personal de la obra.

- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

- Almacenes con productos o materiales inflamables.

- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En aquellos puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M 31-5- 1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 6 Kg. 12 Kg. de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO_2, de 3 Kg. y de 5 Kg. de capacidad de carga.

2.9.2.2.11. RIEGO

La pista para vehículos se regará convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

2.9.2.2.12. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

2.9.3. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO

2.9.3.1. CONDICIONES GENERALES

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental.

En este Real Decreto se desarrollan los preceptos específicos sobre la señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En las descripciones de los precios del presupuesto de seguridad y salud, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra.

Estos textos deben tenerse por transcritos a este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, como normas de obligado cumplimiento.

2.9.3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LA SEÑALIZACIÓN

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tamaño grande.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

2.9.3.3. NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES

Las señales se ubicarán en lugares visibles, dentro de la zona afectada por el riesgo.

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesaria y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrán en buen estado de limpieza y mantenimiento, de forma que se garantice su eficacia.

2.9.3.4. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN RIESGOS EN EL TRABAJO

Se hará entrega a los montadores de las señales el siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral. La tarea que va a realizar es muy importante, de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad para que le dé una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Lo que supone, que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que labora confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

2.9.4. SEÑALIZACIÓN VIAL EN OBRAS

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la interferencia con vehículos pertenecientes a la obra y aquellos otros que se encuentran al interceptar vías de comunicación. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

Se seguirá lo establecido en la Norma de carreteras 8.3-IC, "Señalización de obras", en cuanto a los principios generales de la señalización de obras, ordenación de la circulación, limitaciones de la velocidad y a los elementos de señalización, balizamiento y defensa.

2.10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

2.10.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo.

Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Dichos módulos se les consideran medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, e imputables a gastos generales derivados de la apertura del centro de trabajo, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad.

La obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados de:

- Vestuario con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.

- Servicios higiénicos con calefacción, iluminación, lavabos con espejo, duchas, con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un WC por cada 25 trabajadores.

- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Las superficies mínimas a dedicar a cada una de estas dependencias serán las siguientes:

- Vestuarios: 2 m² x Nº máximo de trabajadores.

- Servicios higiénicos: 1 m² x Nº máximo de trabajadores.

- Comedor: 1,2 m² x Nº máximo de trabajadores.

2.10.2. ACOMETIDAS ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

2.11. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

2.11.1. RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

- La propuesta alternativa no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir. Se considera probado que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

- No aumentará los costos económicos previstos.

- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.

- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal. Salvo que éstas se justifiquen mediante cálculo expreso, acompañado de planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2.11.2. RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

2.11.3. RESPECTO A OTROS ASUNTOS

- El plan de seguridad y salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

- El plan de seguridad y salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

- El plan de seguridad y salud suministrará el "plan de ejecución de obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra.

2.12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

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.

2.12.1. ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

- El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc... Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	El contratista adjudicatario de las obras deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud los centros médicos (Servicios propios y Ambulatorios) donde se trasladarán a los accidentados para su tratamiento.
Dirección:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	Se dispondrá en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para las asistencias de urgencias.

El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra:

acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

2.12.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

2.12.3. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercuriocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

2.13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su plan de seguridad y salud, el modelo del “parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

PARTE DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Número del parte. Identificación del Contratista. Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. Oficio o empleo que desempeña. Categoría profesional. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en el archivo de obra, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.14. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USI DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

La experiencia demuestra que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento y recogerloen su plan de seguridad en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS.
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado. Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

2.15. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el plan de seguridad y salud sus Normas de Prevención de Empresa, clasificadas por actividades de obra, oficios, medios auxiliares, maquinaria e instalaciones de obra.

A continuación, se presentan las normas de prevención y colaboración del personal que se adjuntarán a las que defina el Contratista:

- Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra.

Colabore y anime a ello de manera eficaz. Es la única manera de conseguir que el Plan de Seguridad y Salud consiga los objetivos que en él se especifican. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente al Delegado de Prevención. Él dispone de una copia. Si algo no comprende, asesórese.

- Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba. En caso de pérdida o deterioro de las protecciones personales que le entreguen, comuníquelo.

- Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra, si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de la instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.

- Si detecta una situación de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitarlo.

- Es probable que se le pida que realice tareas concretas para las que usted se siente capacitado.

Pese a ello, solicite al Encargado que le haga la entrega de las normas que debe cumplir para realizar su tarea específica sin accidentes laborales, léalas con atención. Si no las entiende, pida que se las explique.

2.16. ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El resultado del presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud (ESS), en términos de Ejecución Material (EM), se incorpora al del proyecto siguiente forma: “Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra”.

Esta partida alzada (p.a.) es de abono íntegro, como unidad de obra que realmente es, está refleja en los Cuadros de Precios del documento Nº 4 “Presupuesto” del proyecto. La valoración de su importe se justifica en el apartado 4 “Presupuesto” del presente ESS.

Dicha partida se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Seguridad y Salud (PSS). Su importe se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente al Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del Coordinador de Seguridad y salud de la Obra (CSS/O), será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así

como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la Dirección de Obra.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "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".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal y los que estén adscritos a una unidad de obra determinada, ya que su coste se considera incluido en los precios del Cuadro de Precios n° l, en los que se incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de cada unidad descrita (en caso de que no figuren expresamente en la descomposición de los precios, se entenderá que están repercutidos en los precios unitarios de mano de obra y maquinaria, o en el porcentaje de costes indirectos).

Tampoco deben valorarse en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud las obligaciones de tipo general del contratista que no dependen de la existencia de la obra o de su ejecución efectiva, incluyendo los derivados de la apertura del lugar de trabajo y la asignación de personal a las labores de seguridad y salud, por entenderse que estos gastos se encuentran incluidos en los respectivos porcentajes de costes indirectos y gastos generales.

El abono de los elementos y actividades de seguridad y salud antes descritas se ajustará, por tanto, a las siguientes prescripciones:

- Los elementos de protección individual, como antes se ha dicho, no serán de abono aparte.

- Los elementos de protección colectiva descritos anteriormente en este estudio de seguridad y salud, y que figuran con sus mediciones en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud se abonarán según los precios de ejecución material del cuadro de precios del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

- Los elementos de señalización y balizamiento de obra, con excepción de algunos destinados exclusivamente a la protección de los trabajadores y que se engloban entre los elementos de protección colectiva, están incluidos específicamente en un capítulo del presupuesto del proyecto, y como tales se abonarán según los precios del Cuadro de Precios n° 1 que correspondan.

No serán de abono independiente las siguientes partidas:

- La mano de obra correspondiente a los operarios señalistas que sean necesarios disponer para la regulación del tráfico en los diferentes tajos de obra.

- La mano de obra necesaria para el mantenimiento y reposición de la señalización, balizamiento, y defensa, durante la ejecución de las obras.

- Camión de riego para mantenimiento de capas granulares de explanadas o firmes.

Los costes de estas tres partidas están incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto que requieran el empleo de esos medios.

En cualquier caso, los gastos originados por las tres partidas anteriores, así como cualquier otro gasto no incluido específicamente en el capítulo “Señalización y balizamiento durante la ejecución de las obras” del presupuesto del proyecto, o causado por la necesidad de disponer elementos o dispositivos adicionales para garantizar la seguridad vial durante la ejecución de las obras, por orden del Director de Obra, o que se consideren necesarios para el cumplimiento de la Norma 8.3-IC “Señalización de Obras”, y los derivados de la realización de desvíos provisionales, serán por cuenta del Contratista.

- Las instalaciones de higiene y bienestar son gastos generales derivados de la apertura del lugar de trabajo, y se consideran incluidos en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.

- Los servicios de prevención, vigilancia de seguridad y salud y demás actividades destinadas a cumplir las normas de seguridad general y específica de la obra son obligaciones generales del Contratista, incluidas por tanto en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.

- Las actividades de medicina preventiva (como los reconocimientos médicos) y la formación de los trabajadores son obligaciones de tipo general del Contratista, independientemente de la existencia de la obra. Se trata de gastos generales, como los financieros y otros, y se consideran incluidos en el porcentaje correspondiente del presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.

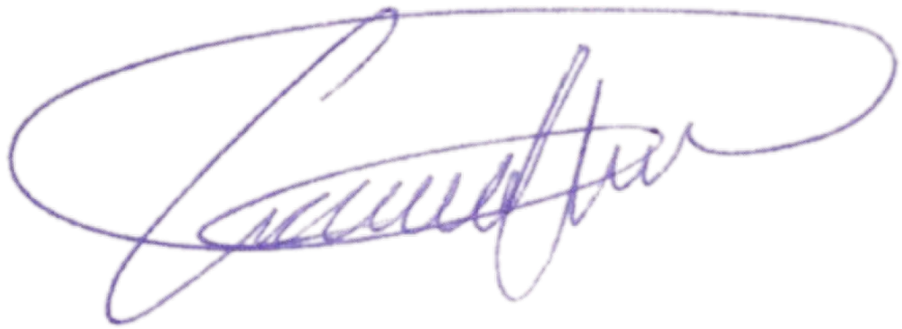
2.17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

4. PRESUPUESTO 1

4.1. MEDICIONES 3

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 8

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 12

4.4. PRESUPUESTO 17

4.1. MEDICIONES

1	**SEGURIDAD Y SALUD**		
1.1	**INST. PROVISIONALES DE OBRA**		
1.1.1	**ALQUILER DE CASETAS PREF. DE OBRA**		
1.1.1.1	**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.		42,00
1.1.1.2	**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.		42,00
1.1.1.3	**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.		42,00
1.1.1.4	**Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, 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.		42,00
1.1.1.5	**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.		42,00
1.1.1.6	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.		42,00
1.1.2	**ACOMETIDAS PROVISIONALES**		
1.1.2.1	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		17,00
1.1.2.2	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.		5,00
1.1.2.3	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.		5,00
1.1.3	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**		
1.1.3.1	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.		20,00
1.1.3.2	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.		5,00
1.1.3.3	**Ud JABONERA INDUSTRIAL.** Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.		80,00
1.1.3.4	**Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR** Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.		80,00
1.1.3.5	**Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS** Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.		4,00
1.1.3.6	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y		

tablero superior de melamina colocada.

3,00

1.1.3.7 **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.

6,00

1.1.3.8 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.

20,00

1.1.3.9 **Ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

10,00

1.1.3.10 **Ud** **CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

4,00

1.2 SEÑALIZACIONES

1.2.1 SEÑALES

1.2.1.1 **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.

25,00

1.2.1.2 **Ud** **CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

20,00

1.2.1.4 **Ud** **CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

20,00

1.2.2 ACOTAMIENTOS

1.2.2.1 **Ud** **VALLA DE OBRA CON TRIPODE.**
Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.

40,00

1.2.2.2 **Ud** **VALLA CONTENCION PEATONES.**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.

100,00

1.2.2.3 **Ml** **CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

10.000,00

1.2.2.4 **Ml** **VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

30,00

1.2.3 VARIOS

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.

15,00

D41CE020 **Ud** **PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.**
Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.

15,00

D41CE030 **Ml** **P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER**
Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta

15,00

D41CE040 **Ml** **MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER**
Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

20,00

1.3 PROTECCIONES PERSONALES

1.3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA

1.3.1.1 **Ud** **CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad homologado.

40,00

1.3.1.2 **Ud** **PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.

4,00

1.3.1.3 **Ud** **PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**
Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.

20,00

1.3.1.4 **Ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos, homologadas.

40,00

1.3.1.5 **Ud** **GAFAS ANTIPOLVO.**
Ud. Gafas antipolvo, homologadas.

40,00

1.3.1.6 **Ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

40,00

1.3.1.7 **Ud** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

80,00

1.3.1.8 **Ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.

60,00

1.3.2 PROTECCIONES PARA CUERPO

1.3.2.1 **Ud** **MONO DE TRABAJO.**
Ud. Mono de trabajo, homologado

80,00

1.3.2.2 **Ud** **IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

80,00

1.3.2.3 **Ud** **MANDIL CUERO SOLDADOR.**
Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.

4,00

1.3.2.4 **Ud** **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**
Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.

40,00

1.3.2.5 **Ud** **CINTURON SEGURIDAD CLASE C.**
Ud. Cinturón de seguridad clase C (paracaidas), homologado.

40,00

1.3.2.6 **Ud** **APARATO FRENO.**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

40,00

1.3.2.7 **Ud** **CUERDA D=16mm PARA FRENO.**
Ud. Cuerda de poliamida para freno de paracaidas D=16 mm.

80,00

1.3.2.8 **Ud** **CINTURON ANTIVIBRATORIO.**
Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.

40,00

1.3.2.9 **Ud** **FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

60,00

1.3.2.10 **Ud** **CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

40,00

1.3.2.11 **Ud** **AMARRE REGULABLE POLIAMIDA**
UD. Amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado.

80,00

1.3.2.12 **Ud** **AMARRE POLIAMIDA 1M**
UD. Amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado.

80,00

1.3.3 PROTECCIONES PARA MANOS

1.3.3.1 **Ud** **PAR GUANTES GOMA.**
Ud. Par de guantes de goma.

60,00

1.3.3.2 **Ud** **PAR GUANTES USO GENERAL.**
Ud. Par de guantes de uso general.

60,00

1.3.3.3 **Ud** **PAR GUANTES SOLDADURA.**
Ud. Par de guantes para soldador, homologado.

8,00

1.3.3.4 **Ud** **PAR GUANTES AISLANTES.**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.

60,00

1.3.3.5 **Ud MANO PARA PUNTERO.**
Ud. Protector de mano para puntero, homologado.

20,00

1.3.4 PROTECCIONES PARA PIES

1.3.4.1 **Ud PAR BOTAS AGUA.**
Ud. Par de botas de agua, homologadas.

40,00

1.3.4.2 **Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.**
Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

40,00

1.3.4.3 **Ud PAR BOTAS AISLANTES.**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

40,00

1.3.4.4 **Ud PAR POLAINAS SOLDADURA.**
Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.

8,00

1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

1.4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

1.4.1.1 **M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**
M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

600,00

1.4.1.2 **M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**
M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.

300,00

1.4.1.3 **M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS**
M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

70,00

1.4.1.4 **Ml CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA**
Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.

150,00

1.4.2 PROTECCIONES VERTICALES

1.4.2.1 **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).

200,00

1.4.2.2 **Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.**
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

200,00

1.4.2.3 **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.

200,00

1.4.3 PROTECCIONES VARIAS

1.4.3.1 **Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**
Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

80,00

1.4.3.2 **Ml BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO**
Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.

15,00

1.4.3.3 **Ml PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC**
Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

45,00

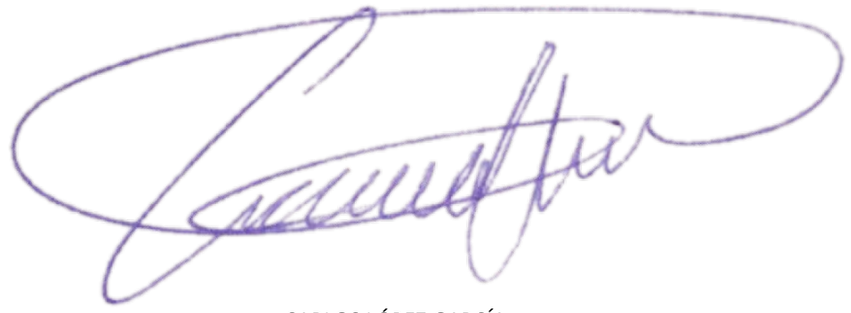
1.4.3.4 **Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM**
Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

80,00

1.4.3.5 **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.

			4,00
1.4.3.6	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.		
			13,00
1.5		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**	
1.5.1		**MANO DE OBRA SEGURIDAD**	
1.5.1.1	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.	
			10,00
1.5.1.2	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.	
			10,00
1.5.1.3	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			40,00
1.5.1.4	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.	
			40,00
1.5.1.5	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
			64,00

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

0001	1.1.1.1	Ud	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.	109,08	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
0002	1.1.1.2	Ud	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.	109,08	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
0003	1.1.1.3	Ud	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.	109,08	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
0004	1.1.1.4	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, 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.	169,68	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0005	1.1.1.5	Ud	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.	109,08	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
0006	1.1.1.6	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	243,73	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
0007	1.1.2.1	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	29,27	VEINTINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
0008	1.1.2.2	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	35,27	TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
0009	1.1.2.3	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	41,74	CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0010	1.1.3.1	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	11,57	ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0011	1.1.3.10	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	6,45	SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0012	1.1.3.2	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.	19,67	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0013	1.1.3.3	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	4,29	CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
0014	1.1.3.4	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	4,30	CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
0015	1.1.3.5	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.	91,39	NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0016	1.1.3.6	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	20,35	VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0017	1.1.3.7	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	16,99	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0018	1.1.3.8	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	20,37	VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0019	1.1.3.9	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	39,12	TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
0020	1.2.1.1	Ud	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.	29,34	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0021	1.2.1.2	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	12,72	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
0022	1.2.1.4	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	4,18	CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
0023	1.2.2.1	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.	4,29	CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
0024	1.2.2.2	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.	3,05	TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0025	1.2.2.3	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,10	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
0026	1.2.2.4	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	6,32	SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
0027	1.3.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad homologado.	2,25	DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
0028	1.3.1.2	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.	11,70	ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0029	1.3.1.3	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.	4,95	CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0030	1.3.1.4	Ud	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	10,80	DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0031	1.3.1.5	Ud	Ud. Gafas antipolvo, homologadas.	2,40	DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0032	1.3.1.6	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,60	TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
0033	1.3.1.7	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,72	CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
0034	1.3.1.8	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	12,00	DOCE EUROS
0035	1.3.2.1	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado	12,82	DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
0036	1.3.2.10	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.	21,00	VEINTIUN EUROS
0037	1.3.2.11	Ud	UD. Amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado.	14,40	CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0038	1.3.2.12	Ud	UD. Amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado.	8,40	OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0039	1.3.2.2	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	7,74	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0040	1.3.2.3	Ud	Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.	13,98	TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0041	1.3.2.4	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.	50,87	CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0042	1.3.2.5	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase C (paracaidas), homologado.	111,35	CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0043	1.3.2.6	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	60,47	SESENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0044	1.3.2.7	Ud	Ud. Cuerda de poliamida para freno de paracaidas D=16 mm.	4,95	CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0045	1.3.2.8	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	16,59	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0046	1.3.2.9	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	13,80	TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0047	1.3.3.1	Ud	Ud. Par de guantes de goma.	1,35	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0048	1.3.3.2	Ud	Ud. Par de guantes de uso general.	1,65	UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0049	1.3.3.3	Ud	Ud. Par de guantes para soldador, homologado.	3,30	TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
0050	1.3.3.4	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	27,00	VEINTISIETE EUROS
0051	1.3.3.5	Ud	Ud. Protector de mano para puntero, homologado.	2,70	DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0052	1.3.4.1	Ud	Ud. Par de botas de agua, homologadas.	11,40	ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0053	1.3.4.2	Ud	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	21,00	VEINTIUN EUROS
0054	1.3.4.3	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	24,90	VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
0055	1.3.4.4	Ud	Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.	7,80	SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0056	1.4.1.1	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	2,88	DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0057	1.4.1.2	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	2,48	DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0058	1.4.1.3	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	19,68	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0059	1.4.1.4	Ml	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	2,51	DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
0060	1.4.2.1	Ml	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).	1,47	UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0061	1.4.2.2	Ml	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	7,64	SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0062	1.4.2.3	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.	16,37	DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0063	1.4.3.1	Ml	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	3,68	TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0064	1.4.3.2	Ml	Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	22,12	VEINTIDOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS
0065	1.4.3.3	Ml	Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	39,74	TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0066	1.4.3.4	Ud	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	17,28	DIECISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
0067	1.4.3.5	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta	2.123,46	

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 CIENTO VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0068 1.4.3.6 Ud Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta

203,53

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 TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0069 1.5.1.1 H. H. Comité de seguridad compuesto por un

51,64

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 UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0070 1.5.1.2 H. H. Formación de seguridad e higiene en el

11,45

trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0071 1.5.1.3 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

42,00

CUARENTA Y DOS EUROS

0072 1.5.1.4 H. H. Equipo de limpieza y conservación de

20,11

instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0073 1.5.1.5 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra,

151,50

considerando una limpieza por cada dos semanas.

CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

0074 D41CE001 Ud Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de

1,97

plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado.

UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0075 D41CE020 Ud Ud. Plataforma metálica en voladizo para

51,38

descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.

CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

0076 D41CE030 Ml Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura

56,90

formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta

CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

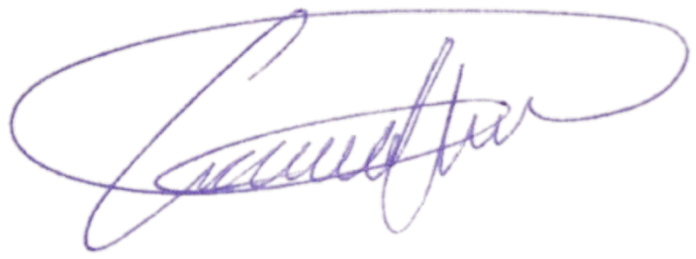
0077 D41CE040 Ml Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de

45,21

anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

001 1.1.1.1 Ud 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	109,08
TOTAL PARTIDA	**109,08**

0002 1.1.1.2 Ud 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	109,08
TOTAL PARTIDA	**109,08**

0003 1.1.1.3 Ud 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	109,08
TOTAL PARTIDA	**109,08**

0004 1.1.1.4 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, 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	169,68
TOTAL PARTIDA	**169,68**

0005 1.1.1.5 Ud 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	109,08
TOTAL PARTIDA	**109,08**

0006 1.1.1.6 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Mano de obra	19,32
Resto de obra y materiales	224,41
TOTAL PARTIDA	**243,73**

0007 1.1.2.1 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	29,27
TOTAL PARTIDA	**29,27**

0008 1.1.2.2 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	35,27
TOTAL PARTIDA	**35,27**

0009 1.1.2.3 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	41,74
TOTAL PARTIDA	**41,74**

0010 1.1.3.1 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

Mano de obra	1,93
Resto de obra y materiales	9,64
TOTAL PARTIDA	**11,57**

0011 1.1.3.10 Ud Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

Resto de obra y materiales	6,45
TOTAL PARTIDA	**6,45**

0012 1.1.3.2 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

Mano de obra	1,93
Resto de obra y materiales	17,74
TOTAL PARTIDA	**19,67**

0013 1.1.3.3 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

Mano de obra	1,93
Resto de obra y materiales	2,36

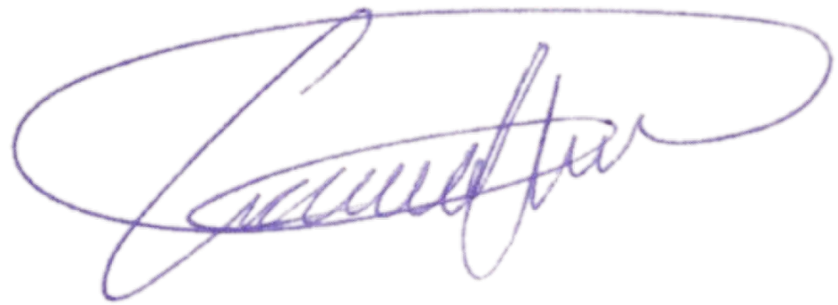
			TOTAL PARTIDA		**4,29**
0014	1.1.3.4	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.		
			Mano de obra		1,93
			Resto de obra y materiales		2,37
			TOTAL PARTIDA		**4,30**
0015	1.1.3.5	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.		
			Mano de obra		4,83
			Resto de obra y materiales		86,56
			TOTAL PARTIDA		**91,39**
0016	1.1.3.6	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.		
			Mano de obra		1,93
			Resto de obra y materiales		18,42
			TOTAL PARTIDA		**20,35**
0017	1.1.3.7	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.		
			Mano de obra		0,48
			Resto de obra y materiales		16,51
			TOTAL PARTIDA		**16,99**
0018	1.1.3.8	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.		
			Resto de obra y materiales		20,37
			TOTAL PARTIDA		**20,37**
0019	1.1.3.9	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.		
			Resto de obra y materiales		39,12
			TOTAL PARTIDA		**39,12**
0020	1.2.1.1	Ud	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.		
			Mano de obra		3,93
			Maquinaria		0,04
			Resto de obra y materiales		25,37
			TOTAL PARTIDA		**29,34**
0021	1.2.1.2	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		
			Mano de obra		3,93
			Maquinaria		0,04
			Resto de obra y materiales		8,75
			TOTAL PARTIDA		**12,72**
0022	1.2.1.4	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado		
			Mano de obra		1,93
			Resto de obra y materiales		2,25
			TOTAL PARTIDA		**4,18**
0023	1.2.2.1	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra		0,48
			Resto de obra y materiales		3,81
			TOTAL PARTIDA		**4,29**
0024	1.2.2.2	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra		0,48
			Resto de obra y materiales		2,57
			TOTAL PARTIDA		**3,05**
0025	1.2.2.3	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra		0,97
			Resto de obra y materiales		0,13
			TOTAL PARTIDA		**1,10**
0026	1.2.2.4	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.		
			Mano de obra		0,97
			Resto de obra y materiales		5,35
			TOTAL PARTIDA		**6,32**
0027	1.3.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad homologado.		
			Resto de obra y materiales		2,25
			TOTAL PARTIDA		**2,25**
0028	1.3.1.2	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.		
			Resto de obra y materiales		11,70
			TOTAL PARTIDA		**11,70**
0029	1.3.1.3	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.		
			Resto de obra y materiales		4,95
			TOTAL PARTIDA		**4,95**
0030	1.3.1.4	Ud	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		10,80
			TOTAL PARTIDA		**10,80**
0031	1.3.1.5	Ud	Ud. Gafas antipolvo, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		2,40
			TOTAL PARTIDA		**2,40**
0032	1.3.1.6	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.		

			Resto de obra y materiales		3,60
			TOTAL PARTIDA		**3,60**
0033	1.3.1.7	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.		
			Resto de obra y materiales		0,72
			TOTAL PARTIDA		**0,72**
0034	1.3.1.8	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.		
			Resto de obra y materiales		12,00
			TOTAL PARTIDA		**12,00**
0035	1.3.2.1	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado		
			Resto de obra y materiales		12,82
			TOTAL PARTIDA		**12,82**
0036	1.3.2.10	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.		
			Resto de obra y materiales		21,00
			TOTAL PARTIDA		**21,00**
0037	1.3.2.11	Ud	UD. Amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado.		
			Resto de obra y materiales		14,40
			TOTAL PARTIDA		**14,40**
0038	1.3.2.12	Ud	UD. Amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado.		
			Resto de obra y materiales		8,40
			TOTAL PARTIDA		**8,40**
0039	1.3.2.2	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.		
			Resto de obra y materiales		7,74
			TOTAL PARTIDA		**7,74**
0040	1.3.2.3	Ud	Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.		
			Resto de obra y materiales		13,98
			TOTAL PARTIDA		**13,98**
0041	1.3.2.4	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.		
			Resto de obra y materiales		50,87
			TOTAL PARTIDA		**50,87**
0042	1.3.2.5	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase C (paracaidas), homologado.		
			Resto de obra y materiales		111,35
			TOTAL PARTIDA		**111,35**
0043	1.3.2.6	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.		
			Resto de obra y materiales		60,47
			TOTAL PARTIDA		**60,47**
0044	1.3.2.7	Ud	Ud. Cuerda de poliamida para freno de paracaidas D=16 mm.		
			Resto de obra y materiales		4,95
			TOTAL PARTIDA		**4,95**
0045	1.3.2.8	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.		
			Resto de obra y materiales		16,59
			TOTAL PARTIDA		**16,59**
0046	1.3.2.9	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.		
			Resto de obra y materiales		13,80
			TOTAL PARTIDA		**13,80**
0047	1.3.3.1	Ud	Ud. Par de guantes de goma.		
			Resto de obra y materiales		1,35
			TOTAL PARTIDA		**1,35**
0048	1.3.3.2	Ud	Ud. Par de guantes de uso general.		
			Resto de obra y materiales		1,65
			TOTAL PARTIDA		**1,65**
0049	1.3.3.3	Ud	Ud. Par de guantes para soldador, homologado.		
			Resto de obra y materiales		3,30
			TOTAL PARTIDA		**3,30**
0050	1.3.3.4	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.		
			Resto de obra y materiales		27,00
			TOTAL PARTIDA		**27,00**
0051	1.3.3.5	Ud	Ud. Protector de mano para puntero, homologado.		
			Resto de obra y materiales		2,70
			TOTAL PARTIDA		**2,70**
0052	1.3.4.1	Ud	Ud. Par de botas de agua, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		11,40
			TOTAL PARTIDA		**11,40**
0053	1.3.4.2	Ud	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		21,00
			TOTAL PARTIDA		**21,00**
0054	1.3.4.3	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		24,90
			TOTAL PARTIDA		**24,90**
0055	1.3.4.4	Ud	Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		7,80
			TOTAL PARTIDA		**7,80**
0056	1.4.1.1	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra		1,68
			Resto de obra y materiales		1,20

			TOTAL PARTIDA		**2,88**
0057	1.4.1.2	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra		1,26
			Resto de obra y materiales		1,22
			TOTAL PARTIDA		**2,48**
0058	1.4.1.3	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
			Mano de obra		3,94
			Resto de obra y materiales		15,74
			TOTAL PARTIDA		**19,68**
0059	1.4.1.4	Ml	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.		
			Mano de obra		1,26
			Resto de obra y materiales		1,25
			TOTAL PARTIDA		**2,51**
0060	1.4.2.1	Ml	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		0,97
			Resto de obra y materiales		0,50
			TOTAL PARTIDA		**1,47**
0061	1.4.2.2	Ml	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra		2,10
			Resto de obra y materiales		5,54
			TOTAL PARTIDA		**7,64**
0062	1.4.2.3	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		5,91
			Resto de obra y materiales		10,46
			TOTAL PARTIDA		**16,37**
0063	1.4.3.1	Ml	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.		
			Mano de obra		2,14
			Resto de obra y materiales		1,54
			TOTAL PARTIDA		**3,68**
0064	1.4.3.2	Ml	Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.		
			Mano de obra		10,50
			Resto de obra y materiales		11,62
			TOTAL PARTIDA		**22,12**
0065	1.4.3.3	Ml	Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.		
			Resto de obra y materiales		39,74
			TOTAL PARTIDA		**39,74**
0066	1.4.3.4	Ud	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.		
			Mano de obra		1,17
			Resto de obra y materiales		16,11
			TOTAL PARTIDA		**17,28**
0067	1.4.3.5	Ud	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		4,34
			Resto de obra y materiales		2.119,12
			TOTAL PARTIDA		**2.123,46**
0068	1.4.3.6	Ud	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		2,17
			Resto de obra y materiales		201,36
			TOTAL PARTIDA		**203,53**
0069	1.5.1.1	H.	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		51,64

				TOTAL PARTIDA	**51,64**
0070	1.5.1.2	H.	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	11,45
				TOTAL PARTIDA	**11,45**
0071	1.5.1.3	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	Resto de obra y materiales	42,00
				TOTAL PARTIDA	**42,00**
0072	1.5.1.4	H.	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	20,11
				TOTAL PARTIDA	**20,11**
0073	1.5.1.5	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
				Resto de obra y materiales	151,50
				TOTAL PARTIDA	**151,50**
0074	D41CE001	Ud	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra	0,48
				Resto de obra y materiales	1,49
				TOTAL PARTIDA	**1,97**
0075	D41CE020	Ud	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.	Mano de obra	16,03
				Resto de obra y materiales	35,35
				TOTAL PARTIDA	**51,38**
0076	D41CE030	Ml	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	Mano de obra	21,36
				Resto de obra y materiales	35,54
				TOTAL PARTIDA	**56,90**
0077	D41CE040	Ml	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	Mano de obra	28,84
				Resto de obra y materiales	16,37
				TOTAL PARTIDA	**45,21**

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

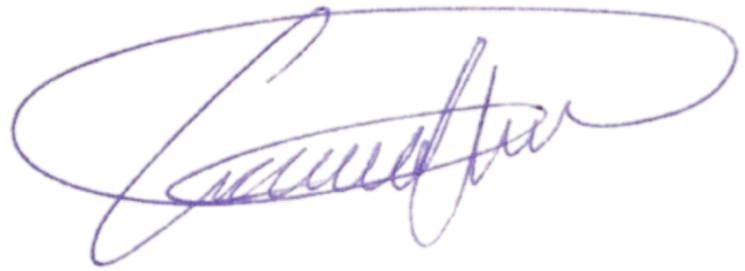
4.4. PRESUPUESTO

1	**SEGURIDAD Y SALUD**				
1.1	**INST. PROVISIONALES DE OBRA**				
1.1.1	**ALQUILER DE CASETAS PREF. DE OBRA**				
1.1.1.1	**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.	42,00	109,08	4.581,36
1.1.1.2	**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.	42,00	109,08	4.581,36
1.1.1.3	**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.	42,00	109,08	4.581,36
1.1.1.4	**Ud**	**A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, 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.	42,00	169,68	7.126,56
1.1.1.5	**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.	42,00	109,08	4.581,36
1.1.1.6	**Ud**	**TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	42,00	243,73	10.236,66
		TOTAL 1.1.1			**35.688,66**
1.1.2	**ACOMETIDAS PROVISIONALES**				
1.1.2.1	**Ud**	**ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	17,00	29,27	497,59
1.1.2.2	**Ud**	**ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	5,00	35,27	176,35
1.1.2.3	**Ud**	**ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	5,00	41,74	208,70
		TOTAL 1.1.2			**882,64**
1.1.3	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**				
1.1.3.1	**Ud**	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	20,00	11,57	231,40
1.1.3.2	**Ud**	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.	5,00	19,67	98,35
1.1.3.3	**Ud**	**JABONERA INDUSTRIAL.** Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	80,00	4,29	343,20
1.1.3.4	**Ud**	**PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR** Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	80,00	4,30	344,00
1.1.3.5	**Ud**	**CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS** Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.	4,00	91,39	365,56
1.1.3.6	**Ud**	**MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	3,00	20,35	61,05
1.1.3.7	**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.	6,00	16,99	101,94
1.1.3.8	**Ud**	**BOTIQUIN DE OBRA.** Ud. Botiquín de obra instalado.	20,00	20,37	407,40
1.1.3.9	**Ud**	**REPOSICION DE BOTIQUIN.** Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	10,00	39,12	391,20
1.1.3.10	**Ud**	**CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	4,00	6,45	25,80
		TOTAL 1.1.3			**2.369,90**
		TOTAL 1.1			**38.941,20**
1.2	**SEÑALIZACIONES**				
1.2.1	**SEÑALES**				
1.2.1.1	**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.	25,00	29,34	733,50
1.2.1.2	**Ud**	**CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,00	12,72	254,40
1.2.1.4	**Ud**	**CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	20,00	4,18	83,60
		TOTAL 1.2.1			**1.071,50**
1.2.2	**ACOTAMIENTOS**				
1.2.2.1	**Ud**	**VALLA DE OBRA CON TRIPODE.** Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.	40,00	4,29	171,60
1.2.2.2	**Ud**	**VALLA CONTENCION PEATONES.** Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de	100,00	3,05	305,00

	peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.				
1.2.2.3	Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	10.000,00	1,10	11.000,00
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
1.2.2.4	Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	30,00	6,32	189,60
	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.			
	TOTAL 1.2.2.....			**11.666,20**
1.2.3	**VARIOS**			
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	15,00	1,97	29,55
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado.			
D41CE020	Ud PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.	15,00	51,38	770,70
	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.			
D41CE030	Ml P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER	15,00	56,90	853,50
	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta			
D41CE040	Ml MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER	20,00	45,21	904,20
	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.			
	TOTAL 1.2.3.....			**2.557,95**
	TOTAL 1.2.....			**15.295,65**
1.3	**PROTECCIONES PERSONALES**			
1.3.1	**PROTECCIONES PARA CABEZA**			
1.3.1.1	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	40,00	2,25	90,00
	Ud. Casco de seguridad homologado.			
1.3.1.2	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	4,00	11,70	46,80
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.			
1.3.1.3	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	20,00	4,95	99,00
	Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.			
1.3.1.4	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	40,00	10,80	432,00
	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.			
1.3.1.5	Ud GAFAS ANTIPOLVO.	40,00	2,40	96,00
	Ud. Gafas antipolvo, homologadas.			
1.3.1.6	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.	40,00	3,60	144,00
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
1.3.1.7	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	80,00	0,72	57,60
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
1.3.1.8	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	60,00	12,00	720,00
	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
	TOTAL 1.3.1.....			**1.685,40**
1.3.2	**PROTECCIONES PARA CUERPO**			
1.3.2.1	Ud MONO DE TRABAJO.	80,00	12,82	1.025,60
	Ud. Mono de trabajo, homologado			
1.3.2.2	Ud IMPERMEABLE.	80,00	7,74	619,20
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.			
1.3.2.3	Ud MANDIL CUERO SOLDADOR.	4,00	13,98	55,92
	Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.			
1.3.2.4	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	40,00	50,87	2.034,80
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.			
1.3.2.5	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE C.	40,00	111,35	4.454,00
	Ud. Cinturón de seguridad clase C (paracaidas), homologado.			
1.3.2.6	Ud APARATO FRENO.	40,00	60,47	2.418,80
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
1.3.2.7	Ud CUERDA D=16mm PARA FRENO.	80,00	4,95	396,00
	Ud. Cuerda de poliamida para freno de paracaidas D=16 mm.			
1.3.2.8	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO.	40,00	16,59	663,60
	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.			
1.3.2.9	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	60,00	13,80	828,00
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.			
1.3.2.10	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	40,00	21,00	840,00
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.			
1.3.2.11	Ud AMARRE REGULABLE POLIAMIDA	80,00	14,40	1.152,00
	UD. Amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado.			
1.3.2.12	Ud AMARRE POLIAMIDA 1M	80,00	8,40	672,00
	UD. Amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado.			
	TOTAL 1.3.2			**15.159,92**
1.3.3	**PROTECCIONES PARA MANOS**			
1.3.3.1	Ud PAR GUANTES GOMA.	60,00	1,35	81,00
	Ud. Par de guantes de goma.			
1.3.3.2	Ud PAR GUANTES USO GENERAL.	60,00	1,65	99,00
	Ud. Par de guantes de uso general.			
1.3.3.3	Ud PAR GUANTES SOLDADURA.	8,00	3,30	26,40
	Ud. Par de guantes para soldador, homologado.			
1.3.3.4	Ud PAR GUANTES AISLANTES.	60,00	27,00	1.620,00
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.			
1.3.3.5	Ud MANO PARA PUNTERO.	20,00	2,70	54,00
	Ud. Protector de mano para puntero, homologado.			
	TOTAL 1.3.3			**1.880,40**
1.3.4	**PROTECCIONES PARA PIES**			
1.3.4.1	Ud PAR BOTAS AGUA.	40,00	11,40	456,00
	Ud. Par de botas de agua, homologadas.			
1.3.4.2	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.	40,00	21,00	840,00
	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.			
1.3.4.3	Ud PAR BOTAS AISLANTES.	40,00	24,90	996,00
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.			
1.3.4.4	Ud PAR POLAINAS SOLDADURA.	8,00	7,80	62,40
	Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.			
	TOTAL 1.3.4			**2.354,40**
	TOTAL 1.3			**21.080,12**
1.4	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
1.4.1	**PROTECCIONES HORIZONTALES**			
1.4.1.1	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	600,00	2,88	1.728,00
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			

1.4.1.2	M2	MALLAZO PROTECCION HUECOS.	300,00	2,48	744,00
		M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
1.4.1.3	M2	TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS	70,00	19,68	1.377,60
		M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
1.4.1.4	Ml	CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA	150,00	2,51	376,50
		Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
		TOTAL 1.4.1			**4.226,10**
1.4.2		**PROTECCIONES VERTICALES**			
1.4.2.1	Ml	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	200,00	1,47	294,00
		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).			
1.4.2.2	Ml	BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.	200,00	7,64	1.528,00
		Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.			
1.4.2.3	Ml	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI	200,00	16,37	3.274,00
		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.			
		TOTAL 1.4.2			**5.096,00**
1.4.3		**PROTECCIONES VARIAS**			
1.4.3.1	Ml	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	80,00	3,68	294,40
		Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
1.4.3.2	Ml	BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	15,00	22,12	331,80
		Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.			
1.4.3.3	Ml	PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC	45,00	39,74	1.788,30
		Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.			
1.4.3.4	Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	80,00	17,28	1.382,40
		Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.			
1.4.3.5	Ud	CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	4,00	2.123,46	8.493,84
		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.			
1.4.3.6	Ud	CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	13,00	203,53	2.645,89
		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.			
		TOTAL 1.4.3			**14.936,63**
		TOTAL 1.4			**24.258,73**
1.5		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
1.5.1		**MANO DE OBRA SEGURIDAD**			
1.5.1.1	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	10,00	51,64	516,40
		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.			
1.5.1.2	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	10,00	11,45	114,50
		H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
1.5.1.3	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	40,00	42,00	1.680,00
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
1.5.1.4	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	40,00	20,11	804,40
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
1.5.1.5	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	64,00	151,50	9.696,00
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
		TOTAL 1.5.1			**12.811,30**
		TOTAL 1.5			**12.811,30**
		TOTAL 1			**112.387,00**
		TOTAL			**112.387,00**

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

ANEJO Nº27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PRIMERA PARTE DEL TRAMO 1

3. SEGUNDA PARTE DEL TRAZADO 1

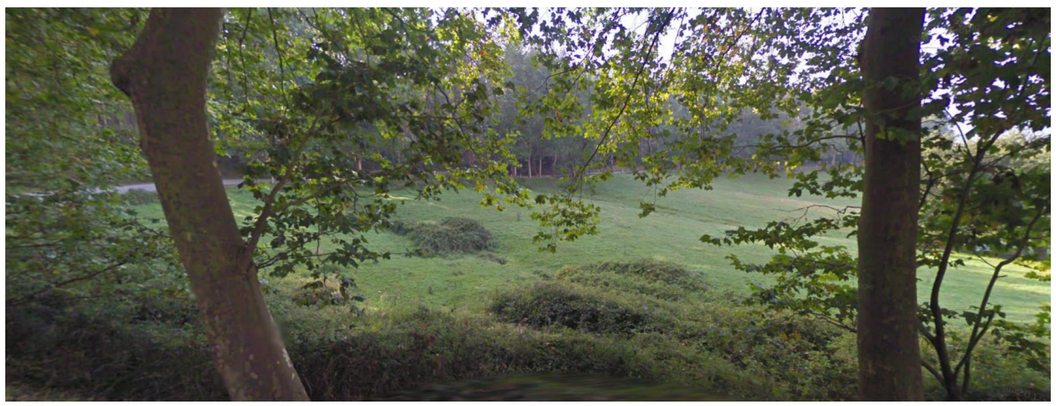
1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la caracterización del terreno existente actual en la zona de actuación dentro del municipio de Bareyo por medio de una serie de fotografías tomadas “in situ” y alguna de internet que nos quedó por hacer en dicha zona.

2. PRIMERA PARTE DEL TRAMO

En este punto da comienzo el tramo enlazando con el tramo del compañero que lo efectúa conmigo

Por lo que alcanza la vista en la segunda fotografia sera por donde discurra el unico puente que dispondremos en la alineacion.



En esta foto se observa la zona donde se realizará la primera intersección, dada la gran cantidad de vehículos agrícolas que circulan por ella

3. SEGUNDA PARTE DEL TRAZADO

En esta fotografía observamos el punto donde se realizará una segunda intersección

Fotos de la parte central del tramo el cual es representativo del resto de esta segunda mitad del tramo

Finalmente, la zona donde se dispondrá la rotonda final

ANEJO Nº28 – ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE 2

2.1. ACCESIBILIDAD DE SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES 2

2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 2

2.1.2. ELEMENTOS QUE GARANTIZAN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL 2

3. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS 3

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 3

3.2. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE 3

3.3. PAVIMENTOS ESPECIALES 3

3.4. PENDIENTE DEL TRAZADO 4

4. ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA 4

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4

4.2. ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL 4

1. INTRODUCCIÓN

Un entorno accesible es aquel entorno diseñado de tal modo que puede ser utilizado con seguridad y eficacia por el mayor número posible de personas, ya sean estas discapacitadas o no. Este concepto implica que se debe ampliar el término "estándar", utilizado en el diseño en general, utilizando el concepto de manera que dentro del tengan cabida la diversidad de personas que habitan o utilizan un determinado entorno. Las normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su cuadragésimo octavo periodo de sesiones, mediante Resolución 48/96 de 20 de diciembre de 1993, recoge en su apartado II. Las Esferas previstas para la igualdad de participación.

Art 5. Posibilidades de acceso

Los Estados deben reconocer la importancia global de las posibilidades de acceso dentro del proceso de lograr la igualdad de oportunidades en todas las esferas de la sociedad. Para las personas con discapacidades de cualquier índole, los Estados deben: a) establecer programas de acción para que el entorno físico sea accesible, y b) adoptar medidas para garantizar el acceso a la información y a la comunicación.

A) Acceso al entorno físico:

1.- Los Estados deben adoptar medidas para eliminar los obstáculos a la participación en el entorno físico. Dichas medidas pueden consistir en elaborar normas y directrices y en estudiar la posibilidad de promulgar leyes que aseguren el acceso a diferentes entornos de la sociedad, por ejemplo, en lo que se refiere a viviendas, los edificios, los servicios de transportes públicos y otros medios de transporte, las calles y otros lugares al aire libre.

2.- Los estados deben garantizar que los arquitectos, los técnicos de la construcción y otros profesionales que participen en el diseño y la construcción del entorno físico puedan obtener información adecuada sobre la política en materia de discapacidad y las medidas encaminadas a asegurar la accesibilidad.

3.-Las medidas para asegurar la accesibilidad se incluirán desde el principio en el diseño y la construcción del entorno físico.

4.-Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren normas y disposiciones para asegurar la accesibilidad. Dichas organizaciones deben, asimismo participar en el plano local, desde la etapa de planificación inicial, cuando se diseñen proyectos de obras públicas, a fin de garantizar al máximo las posibilidades de accesibilidad.

B) Acceso a la información y la comunicación

5.-. Las personas con discapacidad y, cuando proceda, sus familias y quienes abogan en su favor, deben tener acceso en todas las etapas de su vida a una información completa sobre el diagnostico, los derechos y servicios y programas disponibles. Esa información debe presentarse en forma que resulte accesible para las personas con discapacidad.

6.-Los Estados deben elaborar estrategias para que los servicios de información y documentación sean accesibles a diferentes grupos de personas con discapacidad. A fin de proporcionar acceso a la información y la documentación escritas a las personas con deficiencias visuales, deben utilizarse el sistema braille, grabaciones en cinta, tipos de imprenta grandes y otras tecnologías apropiadas. De igual modo, deben utilizarse tecnologías adecuadas para proporcionar acceso a la información oral al personal con deficiencias auditivas o dificultades de comprensión.

7.-Se debe considerar la utilización del lenguaje de signos en la educación de los niños sordos, así como de sus familias y comunidades. También deben prestarse servicios de interpretación de del lenguaje de signos para facilitar la comunicación entre las personas sordas y las demás personas.

8.- Deben tenerse en cuenta asimismo las necesidades de las personas con otras discapacidades de comunicación.

9.- Los Estados deben estimular a los medios de comunicación, en especial a la televisión, la radio y los periódicos, a que hagan accesibles sus servicios.

10.- Los Estados deben garantizar que los nuevos sistemas de servicios y de datos informatizados que se ofrezcan al público en general sean desde un comienzo accesibles a las personas con discapacidad, o que se adapten para hacerlos accesibles a ellas.

11.- Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren medidas encaminadas a proporcionar a esas personas acceso a los servicios de información.

2. CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE

2.1. ACCESIBILIDAD DE SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES

2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las señales y paneles informativos exteriores informan, orientan, recomiendan, aconsejan o advierten sobre distintas características específicas de un determinado núcleo urbano. Esta información puede estar relacionada con la localización de determinados puntos o lugares, el seguimiento de direcciones, la prevención de accidentes, la identificación de edificios, la información turística, etc. Se trata de que cualquier ciudadano o visitante pueda orientarse y comprender el núcleo urbano de una forma lógica, segura y sencilla.

Cuando esta información no está disponible en distintos formatos habrá personas que, por razón de distintos tipos de limitaciones funcionales no podrán acceder con facilidad y forma autónoma a la misma pudiendo quedar desorientados o incluso en situación de peligro.

2.1.2. ELEMENTOS QUE GARANTIZAN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

A continuación, trataremos los distintos elementos que contribuyen a garantizar la accesibilidad integral en señales y paneles informativos exteriores:

Soporte: No debe suponer un obstáculo o riesgo, por lo que no tendrá elementos o salientes sin base en el suelo y su diseño no presentará esquinas ni aristas.

Ubicación: Señales verticales: Deberían ser placas o banderolas que dejen desde su parte inferior una altura libre de paso mínima de 2,20 m. Se instalarán junto a la pared, en aceras estrechas o junto al bordillo en aceras mayores de 1,50 m de ancho.

Paneles informativos: Su ubicación o consulta no debe interrumpir la circulación peatonal. Deben ser fácilmente localizables y permitir que los viandantes se acerquen a ellos a una distancia adecuada para su lectura. En aceras anchas el panel puede tener una o más caras de exposición, siempre y cuando deje una anchura libre para la circulación peatonal de al menos 1,50 m a cada lado del panel. En aceras estrechas tendrá una sola cara. En cualquier caso, siempre debe quedar espacio suficiente para la circulación peatonal.

Toda la información podrá ser leída hasta una distancia de 5,00 m. Como norma general, el panel o señal se colocará a una altura entre 1,45-1,75 m, centrado a 1,60 m (incluidas las señales y paneles con información táctil). Además, es aconsejable contar con una doble señalización táctil a una altura entre 95-125 cm, centrada a 1,10 m, en las zonas específicas donde haya gran concurrencia de niños.

En los itinerarios se deberán colocar señales de direccionamiento al principio, al final y en los cambios de dirección intermedios. Si el itinerario es muy largo, las señales o planos de situación deberán aparecer con más frecuencia, para reforzar el mensaje. El lenguaje y nomenclatura utilizados en estas señales deben ser claros, fáciles de entender y uniformes a lo largo de todo el recorrido.

Cartel: Ha de tener un contorno nítido. La información contenida en el cartel ha de ser sencilla y de fácil comprensión. El tipo de letra a utilizar debe ser fácilmente perceptible (por ejemplo, Verdana, Arial, Helvética o Universal). La separación entre los caracteres debe ser proporcionada. El trazo de los caracteres debe ser nítido y sencillo y el ancho del trazo uniforme.

Respecto al color, se utilizarán los colores de mayor contraste. El color de la leyenda debe contrastar con el del cartel y éste, a su vez con el del fondo donde esté ubicado:

Un paramento de ladrillo o piedra oscuros o un fondo con vegetación en verde, requieren un panel con fondo en blanco y con una leyenda oscura (negro, verde o azul).

Un paramento de ladrillo o piedra claros, o una pared clara, requieren un panel negro, azul u otros colores oscuros, con una leyenda en blanco o en amarillo.

Es conveniente utilizar un blanco crema a un blanco puro para evitar deslumbramientos. Además, no conviene utilizar demasiados colores. Respecto a los materiales del cartel, han de evitarse las superficies que produzcan brillos y destellos y, en caso de llevar cristales, se utilizarán cristales mates.

Modalidad sensorial del mensaje: La información se podrá presentar a través de señalización visual y acústica y/o táctil.

Mapas y planos. Deberían ser reproducidos, al menos, de forma visual y táctil. Bajo la modalidad táctil pueden utilizarse diferentes texturas para representar diferentes tipos de información.

Puntos de información electrónicos. Pueden existir en la vía pública puntos de información electrónicos que deben ser adecuados en su diseño y altura para que puedan ser utilizados por cualquier persona. Deben permitir la aproximación frontal por parte de una persona en silla de ruedas.

Los materiales que lo forman deben ser resistentes a la intemperie y a otros posibles elementos agresivos, y habrá de preverse su adecuado mantenimiento.

Condiciones ambientales. Debe garantizarse un adecuado nivel de iluminación tanto de día como de noche. Se evitarán los reflejos y deslumbramientos de la luz solar y de la artificial. Para ello, se dispondrá de toldos u otra

protección apropiados, o estarán situados en zonas donde la luz del sol no impida ver las imágenes de la pantalla, o quemarse si es un panel interactivo. La luz artificial estará siempre colocada en el exterior del panel.

Otros aspectos de interés. Habrá que evitar que cualquier obra o alteración en la vía pública se convierta en un peligro para una persona con discapacidad, especialmente en el caso de la persona con discapacidad visual. Los aparcamientos, edificios, ascensores exteriores y otros elementos accesibles serán señalizados mediante el símbolo internacional de accesibilidad (S.I.A.) u otros símbolos específicos para otros tipos de limitaciones de la actividad.

3. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El pavimento es uno de los componentes más importantes de los itinerarios peatonales por las funciones que desempeña como:

- Soporte y unión a la tierra.
- Revestimiento estético.
- Canal continuo de información y orientación.

Uno de los aspectos que más resaltan de la función informativa y orientativa del pavimento es que ofrece la posibilidad de establecer un lenguaje claro y eficaz para emitir y recibir mensajes a través de su textura, sonoridad y color a personas con discapacidad visual y a personas con movilidad reducida.

Para las personas con movilidad reducida o con discapacidad visual, la elección del pavimento puede resultar decisiva para alcanzar un mayor grado de autonomía personal. El estado y tipo de pavimento que pisan puede tener mucha importancia en los accidentes que implican caídas para las personas mayores.

3.2. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE

Las principales características que debe exigirse a los pavimentos son su dureza, capacidad antideslizamiento en seco y en mojado y ausencia de rugosidades distintas de la propia pieza. En general podemos decir que el pavimento debe ser:

- Estable, como las baldosas hidráulicas, piedras, etc, evitando las tierras sueltas, gravas, arenas y demás. En parques y jardines los itinerarios pueden ser de tierra batida, que debe estar compactada.
- Antideslizante, tanto en seco como en mojado, para lo cual hay que hacer las pruebas oportunas in situ, simulando las situaciones más favorables a deslizamiento, como la acumulación de polvo y riego, y comprobando que incluso en esas condiciones no es resbaladizo.
- Sin rugosidades distintas de la propia pieza, lo cual supone que el pavimento esté perfectamente colocado y sobre todo que se realice un mantenimiento adecuado.

Además, en el espacio urbano elementos como registros, rejillas y alcorques deberán estar perfectamente enrasados con el pavimento. Las juntas deben tener una resistencia similar a la del pavimento, y su grosor no superar los 10 mm. La altura máxima en relieves y tetones no superará tampoco los 7 mm para evitar tropiezos.

Otro aspecto fundamental es el de los rebajes en los bordillos de acera en los pasos de peatones. Con estos rebajes se salvará el desnivel del bordillo de la acera, de manera que las personas con movilidad reducida puedan acceder sin problemas a la acera. Estos rebajes tendrán una anchura igual a la del paso de peatones.

A cada lado de los rebajes de la acera, se colocará una franja de losetas especiales, con un ancho total de 1 m y de una longitud igual a la anchura de la acera, a fin de que los invidentes puedan percatarse al tacto, de que se encuentran en un paso peatonal. Una franja semejante se colocará a todo lo largo del borde exterior del rebaje de la acera, excepto en casos de aceras de hasta 2 m, en que la franja, en lugar de ser de 1 m de ancho, ocupará todo el rebaje de la acera.

3.3. PAVIMENTOS ESPECIALES

Llamamos pavimentos especiales a los que, a través del color, la textura o la sonoridad, pueden transmitir información útil para el desplazamiento y la seguridad a las personas con discapacidad visual, tanto con los pies como con el bastón blanco de movilidad. Básicamente se clasifican en pavimentos táctiles y de color.

- Pavimentos táctiles.

Nos sirve para proporcionar aviso y direccionamiento. Se utiliza el pavimento táctil de botones con las características recogidas en la norma UNE 127029 “Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón, estructuras rugosas formadas por resaltes a base de tetones en bandas perpendiculares al sentido de la circulación”.

También se utilizan baldosas con acanaladuras, marcando cambios de cota y dirección, colocadas para que tengan continuidad. Esta última técnica se utiliza para alertar de posibles peligros.

La utilización correcta de este tipo de pavimentos táctiles es una gran ayuda para las personas con problemas visuales. Si, por el contrario, se utilizan de manera excesiva o inadecuada, producen el efecto contrario generando

confusión, y puede llevar a tomar decisiones que pongan en peligro a los usuarios. Existe un tipo de pavimentos táctiles conocidos como pavimentos sonoros, que son franjas de pavimento detectables mediante el sonido del bastón y se utilizan para guiar a las personas con discapacidad visual usuarias de bastón de movilidad, especialmente en pasos de peatones.

- Pavimentos de color

Advierten de peligros o delimitan espacios distintos en los itinerarios, de manera que personas con discapacidad visual mejoran su funcionamiento visual si el contraste es adecuado y su utilización se reserva a determinados espacios.

3.4. PENDIENTE DEL TRAZADO

Para un cómodo y confortable traslado de las personas con movilidad reducida se ha dispuesto el perfil longitudinal de manera que las pendientes sean del orden de 1.6%. De esta manera las personas que usen silla de ruedas tendrán el ascenso de la rampa más fácil, al requerir menos esfuerzo. Así como el descenso, al poder controlar de manera más fácil la velocidad, evitando así accidentes.

4. ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En una ciudad, sea cual sea su tamaño, es frecuente encontrarnos con obras en la vía pública que afectan tanto al mantenimiento de las aceras, la apertura del suelo para mantener tuberías o la conducción de cableado de diversos tipos, la rehabilitación de fachadas o la construcción de nuevos edificios o instalaciones de la vía pública.

En todos los casos se ven afectados los itinerarios habituales del tráfico y de los peatones, rectificando los sistemas de seguridad implantados en condiciones normales de utilización del espacio urbano. En consecuencia, estas obras en la vía pública representan un grave riesgo de accidente para los ciudadanos que transitan las calles, especialmente para aquellas personas con algún tipo de limitación en su actividad, ya sea física, intelectual o sensorial.

Es necesario mejorar la conciencia sobre la necesidad de las empresas constructoras y los ayuntamientos eliminen o aminoren los riegos y el malestar de los vecinos desde el primer momento en que las obras se ponen en marcha. Para ello, consideramos que debe actuarse en tres momentos fundamentales y contemplando los requisitos especiales de las personas con discapacidad: (a) En el diseño de la seguridad de la obra; (b) En el momento de señalizar la obra; y (c) En el momento de habilitar itinerarios alternativos.

4.2. ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

A continuación, propondremos una serie de criterios a utilizar en cada uno de estos tres momentos importantes:

A) Diseño de la seguridad de la obra

- Andamios: Los pies del andamio deben colocarse junto a la fachada, de tal forma que deje libre un ancho de paso suficiente para permitir la circulación horizontal de los peatones por la acera (al menos 90 cm). El diseño del andamio debe cumplir la norma de seguridad HD-1000 y carecer de elementos punzantes.

Las diagonales de rigidización deben señalizarse mediante barras horizontales fácilmente detectables, y los soportes verticales deben señalizarse de forma que sean detectables por cualquier persona. Las piezas horizontales en las zonas de paso deben estar a una altura mínima de 2,20 m.

- Zonas de trabajo y acopio: Se habilitarán preferentemente en la calzada y no en la acera.

B) Señalización de la obra

- Vallado: El contorno de la zona de obras deberá vallarse con balizas estables y colocadas de manera difícil de desplazar y Sin dejar ningún hueco, incluyendo en su interior todo el material y herramientas que se utilicen. Las zanjas han de cubrirse con planchas de acero cuando no se trabaje en ellas. Nunca se utilizarán cables, cuerdas o algo similar para señalizar una obra.

- Percepción del obstáculo: Las balizas han de señalizarse visualmente con destellos luminosos. Un vallado correcto hace innecesaria la señalización acústica. Los elementos de protección y señalización deben poder ser detectados por una persona con ceguera o con discapacidad visual antes de llegar al obstáculo o peligro. El nivel de iluminación en la zona de la obra debe ser adecuado.

C) Itinerarios alternativos

Si para la realización de la obra se han instalado andamios que obstaculizan los itinerarios de circulación peatonal, deberán habilitarse itinerarios alternativos libres de obstáculos, correctamente señalizados y de al menos 1,50 m de anchura y 2,20 m de altura. Estos itinerarios estarán protegidos contra la caída de materiales, herramientas o cascotes.

Si esquivar el obstáculo supone bajar de la acera a la calzada, el itinerario habilitado estará vallado a los dos lados, estando el lado exterior (el que linda con la calzada) correctamente señalizado con balizas luminosas y acústicas y con señalización vertical. De esta forma será fácilmente perceptible tanto para el usuario como para los conductores que circulan por la calzada. También resulta recomendable igualar la altura de acera y calzada mediante un elemento con superficie no deslizante que permita el paso del agua hasta los sumideros. Esta pieza

debe contrastar en textura y color respecto de los elementos del entorno. En el caso de zanjas que haya que salvar, se instalarán estructuras metálicas de paso de peatones de anchura aproximada de 1,00 m, con barandillas, rodapiés y suelo no deslizante.

D) Otras precauciones

Recoger el material sobrante y residuos de la obra para mantener limpia en todo momento la zona de circulación peatonal.

ANEJO Nº29 – RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 1
3. NORMATIVA 2
4. DEFINICIONES 2
5. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 3
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 3
7. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 4
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 5
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA 5
10. INSTALACIONES PREVIAS 6
11. PLANTAS DE RECICLAJE DE RCD EN CANTABRIA 7

1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con 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, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

Según el citado Real Decreto se establece como Productor de Residuos de construcción y demolición la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. Si la obra no necesita licencia urbanística, el productor de residuos será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

El Poseedor es aquella persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de gestión y demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos). No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge en un principio la identificación y clasificación de los residuos presumiblemente existentes para posteriormente proceder a estimar la cantidad, tanto en toneladas como en metros cúbicos, de los mismos.

Una vez catalogados y cuantificados los residuos, se pasa a describir en el presente plan su destino, separando los que puedan se reutilizables en la obra y los sean valorizables del resto. De estos últimos se indicará su tratamiento final.

Por último, contempla este Plan de Residuos, la valoración destinada a sufragar la correcta gestión de cada tipo de residuo.

De acuerdo con el RD 105/2008, el Decreto 72/2010, así como por la normativa estatal y autonómica que igualmente resulte de aplicación, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de la obra

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar

- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra

- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

- Medidas para la separación de los residuos en obra

- Instalaciones previstas.

- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

3. NORMATIVA

Normativa comunitaria:

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Normativa nacional:

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

5. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Tipo de obra: OBRA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Situación: COMARCA DE TRASMIERA

Municipio: BAREYO

Proyecto: PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-455

Promotor: UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Redactor del proyecto: CARLOS LÓPEZ GARCÍA

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- 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.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

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 biodegradables, 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.

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no pétrea	
Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
Madera	
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 05	Hierro y acero
Papel	
20 01 01	Papel
Plástico	
17 02 03	Plástico
RCD: naturaleza no pétrea	
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Piedra	
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01,02 y 03

Balance de movimiento de tierras y pétreos de la excavación

A continuación, se expone la estimación que se realiza en función de las mediciones del presupuesto diferenciando entre las distintas unidades de obra contempladas y los posibles usos en obra que se dará a estos materiales.

RCD: potencialmente peligrosos y otros	
Potencialmente peligrosos y otros	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, …)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, …)
20 01 21	Tubos fluorescentes
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura y barnices
14 06 03	Sobrante de disolventes no halogenados
07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
15 01 11	Aerosoles vacíos
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

La ejecución de nuestra obra al ser una ampliación de plataforma con mejora de trazado seguimos en gran medida la traza de la carretera existente por lo que en este caso los volúmenes de movimiento de tierras no son muy elevados. En nuestro caso tenemos más terraplenes que desmontes, es por esto que tenemos unos desmontes que serán enviados en su mayor parte a compensación entre tramos de 35.760,07 m^3, solo la excavación inicial denominada tierra vegetal será usada íntegramente en el acondicionamiento paisajístico, principalmente en los taludes de los terraplenes y desmontes y en el centro de la glorieta.

7. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Como primera medida para una buena gestión de los residuos que se generen en las obras de construcción y demolición, la normativa estatal y autonómica establece la prevención de residuos.

Esta prevención se ha tenido en cuenta a la hora de realizar el proyecto constructivo evitando en lo posible el demoler y excavar en más superficie de la estrictamente necesaria. Esta premisa se podrá desarrollar durante la ejecución de la obra, de tal manera que se evitará la producción de residuos siempre que sea posible.

Se comprará y acopiará en obra el material nuevo estrictamente necesario para que no acabe convirtiéndose en un residuo, especial cuidado se tendrá con los elementos que contienen sustancias peligrosas, como pueden ser los aerosoles, las pinturas y demás materiales que se pueden llegar a convertir en residuo peligroso.

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las tierras y pétreos procedentes de la excavación serán todas reutilizadas en obra, el resto de los materiales han de valorizarse por gestor autorizado, ya sea en obra o en la planta externa asociada a dicho gestor.

A continuación, se expone una tabla con el tratamiento en el caso de que se produzca en obra alguno de estos residuos:

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento especial	Planta de reciclaje en obra
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje en obra
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	
20 01 01	Papel	Reciclado	
17 02 03	Plástico	reciclado	
17 01 01	Hormigón	Reciclado/vertedero	Planeta de reciclaje o en obra
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito/tratamientos	Gestor autorizado RPs
13 02 05	Aceites usados (minerales no dorados de motor ,…)	Depósitos/tratamientos	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósitos/tratamientos	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito/tratamiento	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/tratamiento	
15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito/tratamiento	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/vertedero	Planta de reciclaje RSU

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

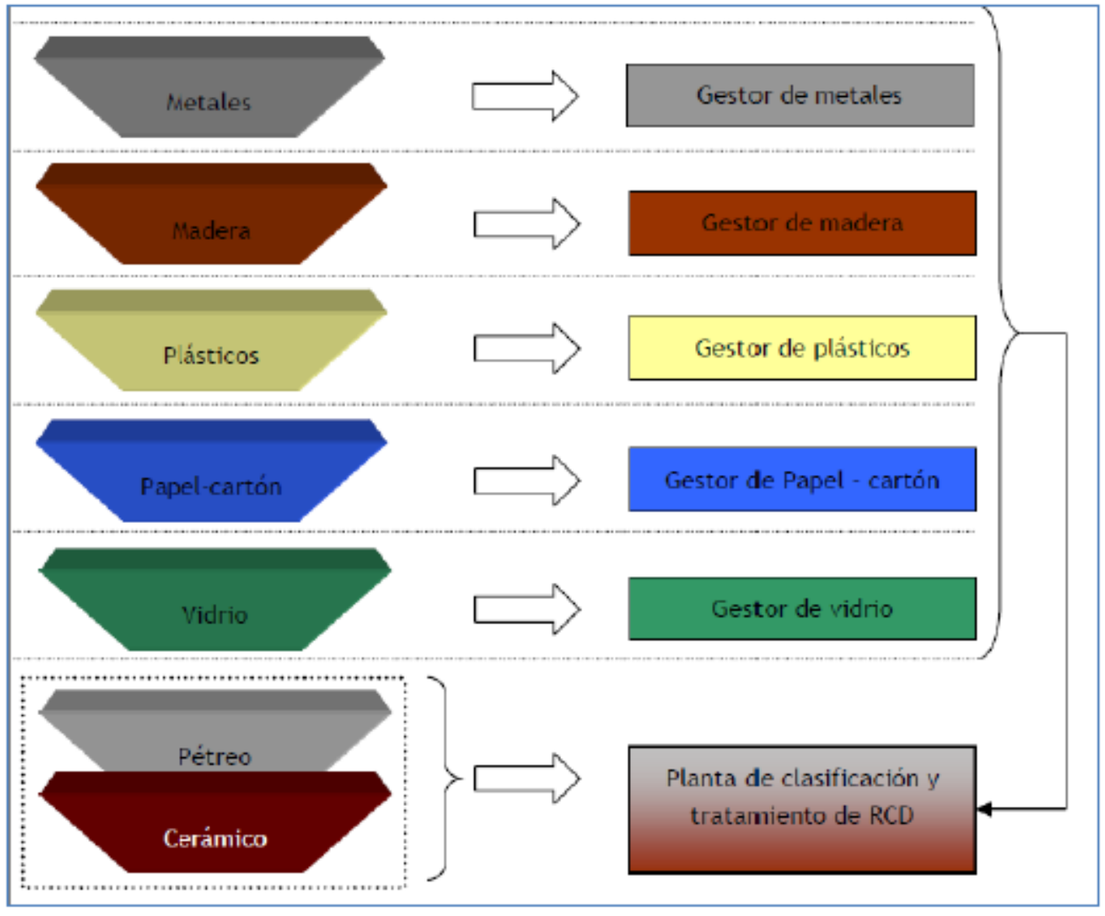
Como se establece en el artículo 8.2 del Decreto 72/2010. Se deberá separar las siguientes corrientes

de residuos:

- Hormigón
- Metal
- Vidrio
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Madera
- Plástico

- Papel y cartón

Resulta obligatorio realizar una correcta separación desde el origen de los siguientes materiales residuales para asegurar su reciclabilidad y poder enviar cada uno al destino más indicado.



Si la separación no se puede realizar en obra, esta labor se encomendará al gestor.

Las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos son diversas. No obstante, para obtener mejoras eficaces, es necesario definir una jerarquía de prioridades, que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles de la siguiente manera:

- Minimizar en lo posible el uso de materias.
- Reducir residuos.
- Reutilizar materiales.
- Reciclar residuos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados. De este modo, al final del proceso, habrá menos materiales sobrantes que llevar al vertedero.

10. INSTALACIONES PREVIAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de sus propias instalaciones para el tratamiento de los residuos. En cualquier caso se realizarán en ellas las siguientes operaciones:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

11. PLANTAS DE RECICLAJE DE RCD EN CANTABRIA

GOBIERNO de CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

- **RECICLAJES CAMARGO, S.L.**

B° de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892 (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

- **GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L**

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744 (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

- **PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L**

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780 (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

ANEJO Nº30 –

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 1

3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 1

4. DAÑOS A PARTICULARES 1

5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS 2

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS 2

7. DAÑOS FRONTERIZAOS 2

8. REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES 3

8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN 3

8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN 3

8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS 3

1. INTRODUCCIÓN

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.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta ley se aplicará a los siguientes casos:

- 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.
- 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 os 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.

3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La duración de la responsabilidad ambiental se regirá por los siguientes postulados:

- 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.

4. DAÑOS A PARTICULARES

En lo referente a los daños a particulares, se tendrá en cuenta que:

- 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.

5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

En lo referente a la compatibilidad de la ley con otras sanciones:

• 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: o 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. o 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. o 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.

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

Las competencias administrativas se regirán según las siguientes directrices:

• 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.

• 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.

• 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.

7. DAÑOS FRONTERIZAOS

La legislación en materia transfronteriza postula lo siguiente:

• 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 cuáles 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.

8. REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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.

*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

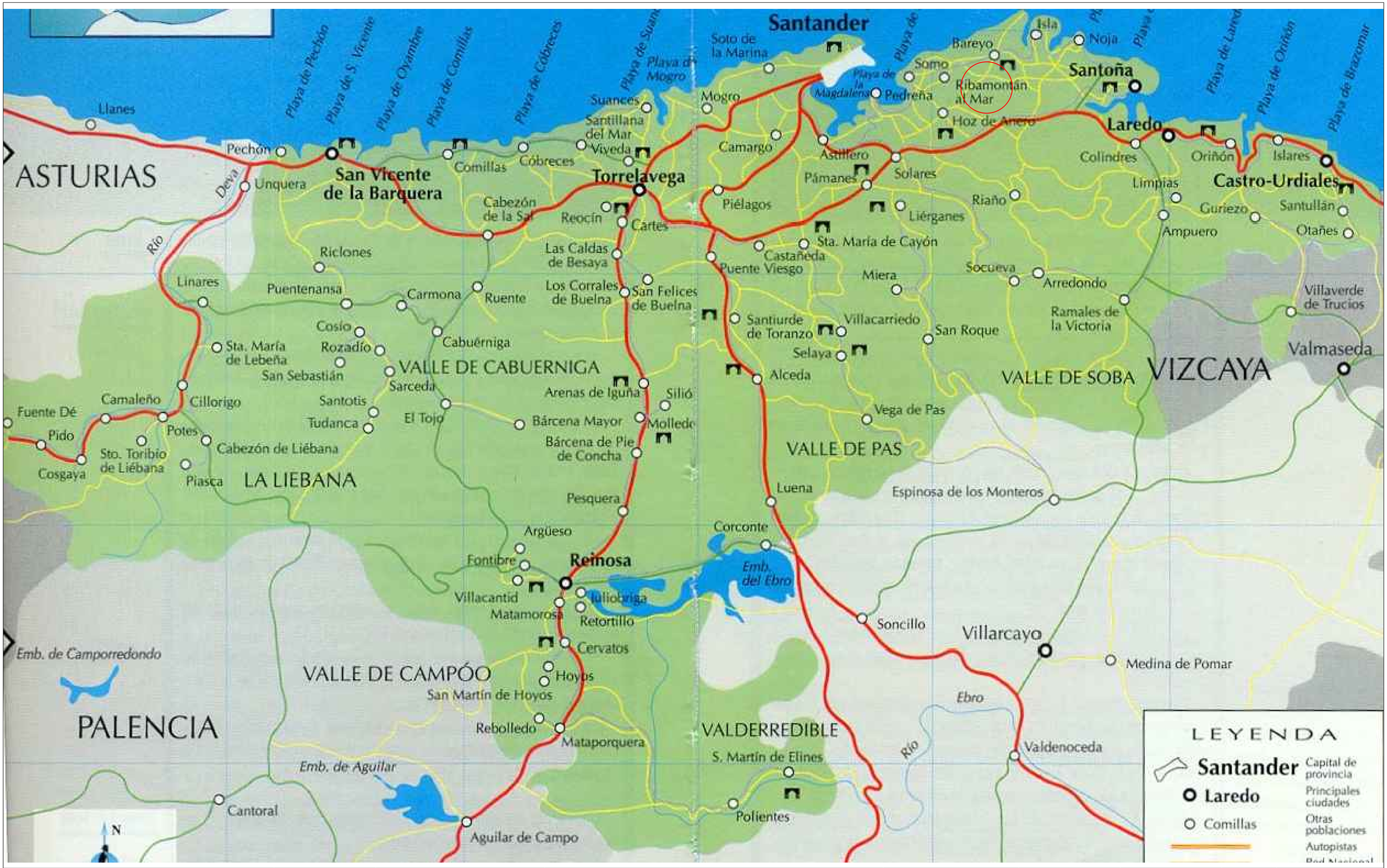
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

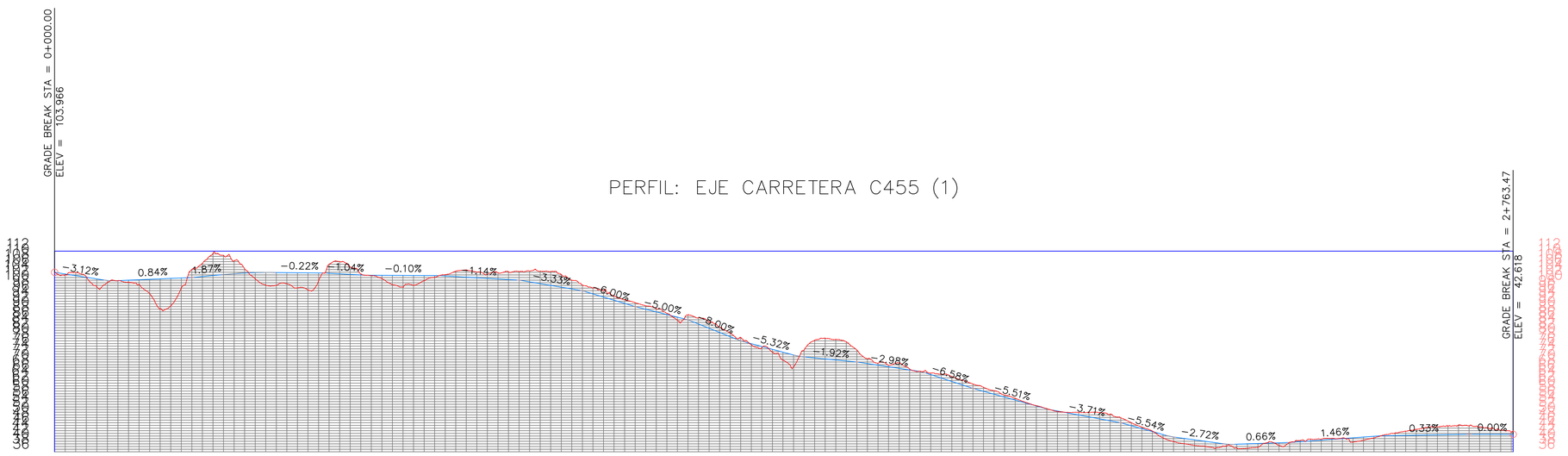
ÁREA DE PROYECTOS

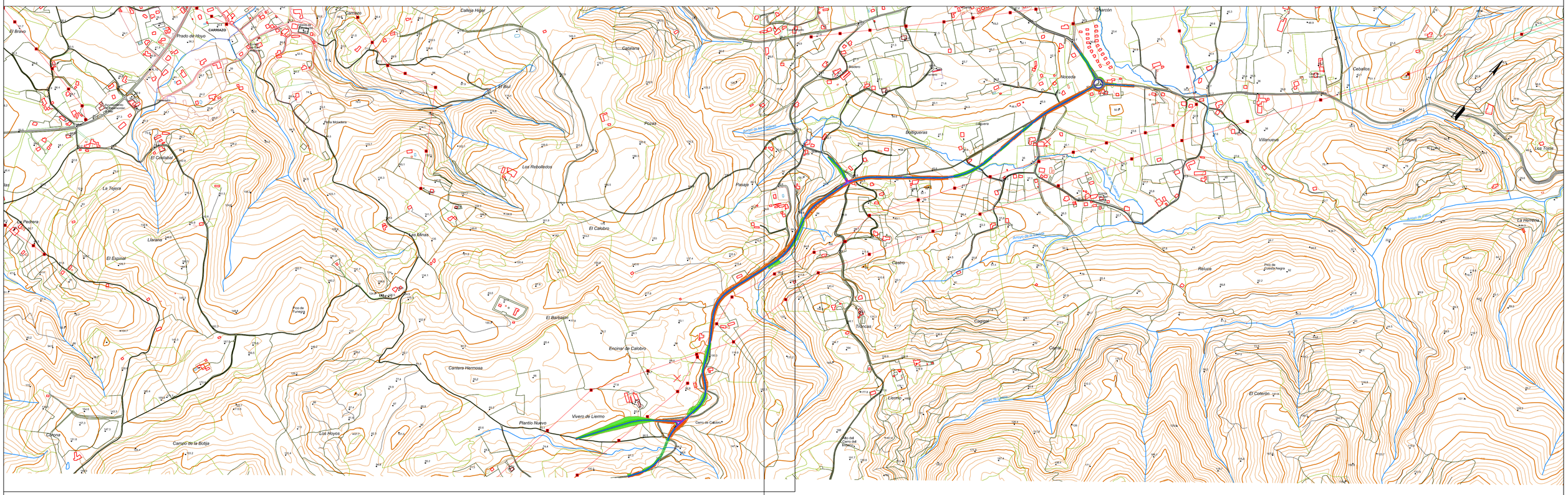
TIPO	**TRABAJO FIN DE GRADO** **INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA CA-455**
TÍTULO en inglés	**IMPROVING LAYOUT AND EXPANDING THE PLATFORM CA-455**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**BAREYO**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**
GRUPO	
AUTOR	**CARLOS LÓPEZ GARCÍA**
PRESUPUESTO **P.B.L 4.003.916,44 €**	FECHA **JULIO de 2016**

La Coruña
Ferrol
Viveiro
Ribadeo
Navia
Mondoñedo
Vegadeo
Oviedo
Avilés
Gijón
Llanes
Pola de Siero
Langreo
Mieres
Santander
Santoña
Torrelavega
Castro Urdiales
Laredo
Santurtzi
Portugalete
Baracaldo
Bilbao
Zaraúz
Irún
Hendaya
S. Sebastián-Donostia
Campuzano
Thalloto
Durango
Eibar
Tolosa
Vitoria-Gasteiz
Pamplona
Burgos
Burlada
Villarcayo
Miranda de Ebro
Nanclares de la Oca
Estella
Tafalla
Haro
Logroño
Santiago de Compostela
Lugo
Mugía
Noia
Villagarcía de Arosa
O Grove
Pontevedra
Cangas de Morrazo
Redondela
Vigo
Baiona
Tui
Orense
Monforte de Lemos
El Barco de Valdeorras
Ginzo de Limia
Verín
Villablino
La Pola de Gordón
Fabero
Ponferrada
Bembibre
La Robla
León
Guardo
Aguilar de Campoo
Saldaña
Herrera de Pisuerga
Astorga
Valencia de Don Juan
Sahagún
La Bañeza
Puebla de Sanabria
Villalón de Campos
Carrión de los Condes
Paredes de Nava
Benavente
Palencia
Reinosa
Sto. Domingo de la Calzada
Calahorra
Arnedo
Torrecilla en Cameros
Tudela
Lerma
Covaleda
Soria
Agreda
Tarazona
Ejea de los Caballeros
Huesca
Jaca
Sabiñánigo
Ainsa
Barbastro
Monzón
Viella
La Pobla de Segur
La Seo de Urgell
Tremp
Solsona
Balaguer
Tàrrega
Lérida
Fraga
Alcañiz
Calanda
Caspe
Daroca
Fuendetodos
Zaragoza
Villafranca de Ebro
La Almunia de Doña Godina
Calatayud
Tudela de Duero
Aranda de Duero
El Burgo de Osma
Roa
Peñafiel
Valladolid
Toro
Tordesillas
Laguna de Duero
Medina del Campo
Cuéllar
Sepúlveda
Iscar
Nava del Rey
Olmedo
Coca
Zamora
S. Esteban de Gormaz
Almazán
Medina de Rioseco
Vitigudino
Sta. Marta de Tormes
Arévalo
Segovia
Salamanca
Peñaranda de Bracamonte
Ciudad Rodrigo
Béjar
Piedrahita
El Barco de Ávila
Ávila
Sigüenza
Jadraque
Molina de Aragón
Torrelaguna
La Granja
Guadalajara
S. Lorenzo de El Escorial
Alcobendas
Madrid
El Tiemblo
Alcorcón
Móstoles
Fuenlabrada
Arganda
Parla
Cetafe
Navalcarnero
Alcalá de Henares
Azuqueca de Henares
Montalbán
Utrillas
Ojos Negros
Teruel
Cuenca
Candeleda
Arenas de San Pedro
Illescas
Chinchón
Torrijos
Aranjuez
Tarancón
Noblejas
Ocaña
Plasencia
Coria
Jaraiz de la Vera
Oropesa
Navalmoral de la Mata
Talavera de la Reina
Toledo
La Guardia
Quintanar de la Orden
Motilla del Palancar
Belmonte
Orgaz
Alcántara
Cáceres
Aliseda
Trujillo
Guadalupe
Albuquerque
Montánchez
Consuegra
El Toboso
Madridejos
Mota del Cuervo
San Clemente
Alcázar de San Juan
Villarrobledo
Tomelloso
La Roda
Daimiel
Ciudad Real
Argamasilla de Alba
Manzanares
Almadén
Puertollano
Valdepeñas
Alcaraz
Balazote
Almansa
Albacete
Utiel
Requena
Picassent
Sagunto
Lliria
Valencia
Catarroja
Sueca
Cullera
Játiva
Gandía
Oliva
Denia
Javea
Calpe
Alcoy
Villena
Yecla
Hellín
Jumilla
Elda
Elche
Alicante
Benidorm
Calasparra
Cieza
Archena
Cehegín
Caravaca de la Cruz
Molina de Segura
Orihuela
Mula
Murcia
Torrevieja
San Pedro del Pinatar
Vélez-Blanco
Lorca
Totana
Mazarrón
Cartagena
Vélez-Rubio
Huércal-Overa
Águilas
Badajoz
Mérida
Don Benito
Villanueva de la Serena
Olivenza
Castuera
Villafranca de los Barros
Jerez de los Caballeros
Fregenal de la Sierra
Llerena
Peñarroya-Pueblonuevo
Pozoblanco
La Carolina
Córdoba
Bailén
Linares
Andújar
Baeza
Úbeda
Cazorla
Jabugo
Aracena
Riotinto
Valverde del Camino
Huelva
Ayamonte
Isla Cristina
Punta Umbría
Matalascañas
Sanlúcar de Barrameda
Rota
El Pto. de Sta. María
Chipiona
Lebrija
Sevilla
La Palma del Condado
Aznalcóllar
La Rinconada
Carmona
Alcalá de Guadaira
Coria del Río
La Puebla del Río
Dos Hermanas
Utrera
Morón de la Frontera
Marchena
Osuna
Estepa
Écija
Puente Genil
Lucena
Priego de Córdoba
Cabra
Aguilar de la Frontera
Alcalá la Real
Baza
Zújar
Cúllar
Baena
Jaén
Torredonjimeno
Jódar
La Carlota
Montilla
Lora del Río
Granada
Pinos Puente
Albolote
Huétor
Guadix
Santa Fe
Alhama de Granada
Antequera
Tabernas
Níjar
Carboneras
Mojácar
Garrucha
Almería
Málaga
Alora
Vélez-Málaga
Salobreña
Nerja
Motril
Almuñécar
Adra
Dalías
El Ejido
Roquetas de Mar
Rincón de la Victoria
Torremolinos
Torre del Mar
Benalmádena
Fuengirola
Marbella
Estepona
Algeciras
Bornos
Arcos de la Frontera
Jerez de la Frontera
Grazalema
Campanillas
Almaurín el Grande
Ubrique
Cádiz
San Fernando
Chiclana de la Frontera
Conil de la Frontera
Barbate
Tarifa
Alcalá de los Gazules
Medina-Sidonia
Vejer de la Frontera
La Línea de la Concepción
Ceuta
Melilla
Tomelloso
Villarrobledo
Almansa
Alcaraz
Almaden
Puertollano
Valdepeñas
Ciudad Real
Daimiel
Argamasilla de Alba
Manzanares
Balazote
Albacete
Hellín
Yecla
Jumilla
Elda
Elche
Alicante
Benidorm
Villena
Alcoy
Denia
Javea
Calpe
Játiva
Gandía
Oliva
Sueca
Cullera
Utiel
Requena
Picassent
Sagunto
Lliria
Valencia
Catarroja
Burriana
Almazora
Benicassim
Oropesa de Mar
Castellón de la Plana
Vinaroz
Benicarlo
Peñíscola
Daroca
Calanda
Alcañiz
Caspe
Fuendetodos
Fraga
Lérida
Tortosa
Ampolla
Deltebre
Sant Carles de la Rápita
Reus
Cambrils
Salou
Tarragona
Vilanova y la Geltrú
Sitges
Castelldefels
Cornellà
Barcelona
Villafranca del Penedès
Igualada
Tarrasa
Sabadell
Badalona
Mataró
Arenys de Mar
Santa Coloma de Gramanet
S. Feliu de Llobregat
Granollers
Blanes
Lloret de Mar
Sta. Eugenia de Ter
Bañolas
Olot
Figueres
Gerona
La Bisbal
Palafrugell
San Feliu de Guixols
Vic
Berga
Tremp
La Seo de Urgell
La Pobla de Segur
La Junquera
Portbou
Cadaqués
Ainsa
Sabiñánigo
Jaca
Viella
Monzón
Barbastro
Huesca
Fraga
Lérida
Balaguer
Tàrrega
Solsona
Igualada
Tarrasa
Sabadell
Badalona
Mataró
Arenys de Mar
Santa Coloma de Gramanet
Barcelona
Villafranca del Penedès
Cornellà
Castelldefels
Sitges
Vilanova y la Geltrú
Reus
Cambrils
Salou
Tarragona
Tortosa
Ampolla
Deltebre
Sant Carles de la Rápita
Vinaroz
Benicarlo
Peñíscola
Benicassim
Oropesa de Mar
Castellón de la Plana
Burriana
Almazora
Teruel
Daroca
Calanda
Alcañiz
Caspe
Fuendetodos
Zaragoza
Villafranca de Ebro
La Almunia de Doña Godina
Calatayud
Tudela de Duero
Aranda de Duero
El Burgo de Osma
Roa
Peñafiel
Valladolid
Toro
Tordesillas
Laguna de Duero
Medina del Campo
Cuéllar
Sepúlveda
Iscar
Nava del Rey
Olmedo
Coca
Zamora
S. Esteban de Gormaz
Almazán
Medina de Rioseco
Vitigudino
Sta. Marta de Tormes
Arévalo
Segovia
Salamanca
Peñaranda de Bracamonte
Ciudad Rodrigo
Béjar
Piedrahita
El Barco de Ávila
Ávila
Sigüenza
Jadraque
Molina de Aragón
Torrelaguna
La Granja
Guadalajara
S. Lorenzo de El Escorial
Alcobendas
Madrid
El Tiemblo
Alcorcón
Móstoles
Fuenlabrada
Arganda
Parla
Cetafe
Navalcarnero
Alcalá de Henares
Azuqueca de Henares
Montalbán
Utrillas
Ojos Negros
Teruel
Cuenca
Candeleda
Arenas de San Pedro
Illescas
Chinchón
Torrijos
Aranjuez
Tarancón
Noblejas
Ocaña
Plasencia
Coria
Jaraiz de la Vera
Oropesa
Navalmoral de la Mata
Talavera de la Reina
Toledo
La Guardia
Quintanar de la Orden
Motilla del Palancar
Belmonte
Orgaz
Alcántara
Cáceres
Aliseda
Trujillo
Guadalupe
Albuquerque
Montánchez
Consuegra
El Toboso
Madridejos
Mota del Cuervo
San Clemente
Alcázar de San Juan
Villarrobledo
Tomelloso
La Roda
Daimiel
Ciudad Real
Argamasilla de Alba
Manzanares
Balazote
Albacete
Almansa
Almaden
Puertollano
Valdepeñas
Alcaraz
Hellín
Yecla
Jumilla
Elda
Elche
Alicante
Benidorm
Villena
Alcoy
Denia
Javea
Calpe
Játiva
Gandía
Oliva
Sueca
Cullera
Utiel
Requena
Picassent
Sagunto
Lliria
Valencia
Catarroja
Burriana
Almazora
Benicassim
Oropesa de Mar
Castellón de la Plana
Vinaroz
Benicarlo
Peñíscola
Daroca
Calanda
Alcañiz
Caspe
Fuendetodos
Zaragoza
Villafranca de Ebro
La Almunia de Doña Godina
Calatayud
Tudela
Lerma
Covaleda
Soria
Agreda
Tarazona
Ejea de los Caballeros
Huesca
Jaca
Sabiñánigo
Ainsa
Barbastro
Monzón
Viella
La Pobla de Segur
La Seo de Urgell
Tremp
Solsona
Balaguer
Tàrrega
Lérida
Fraga
Alcañiz
Calanda

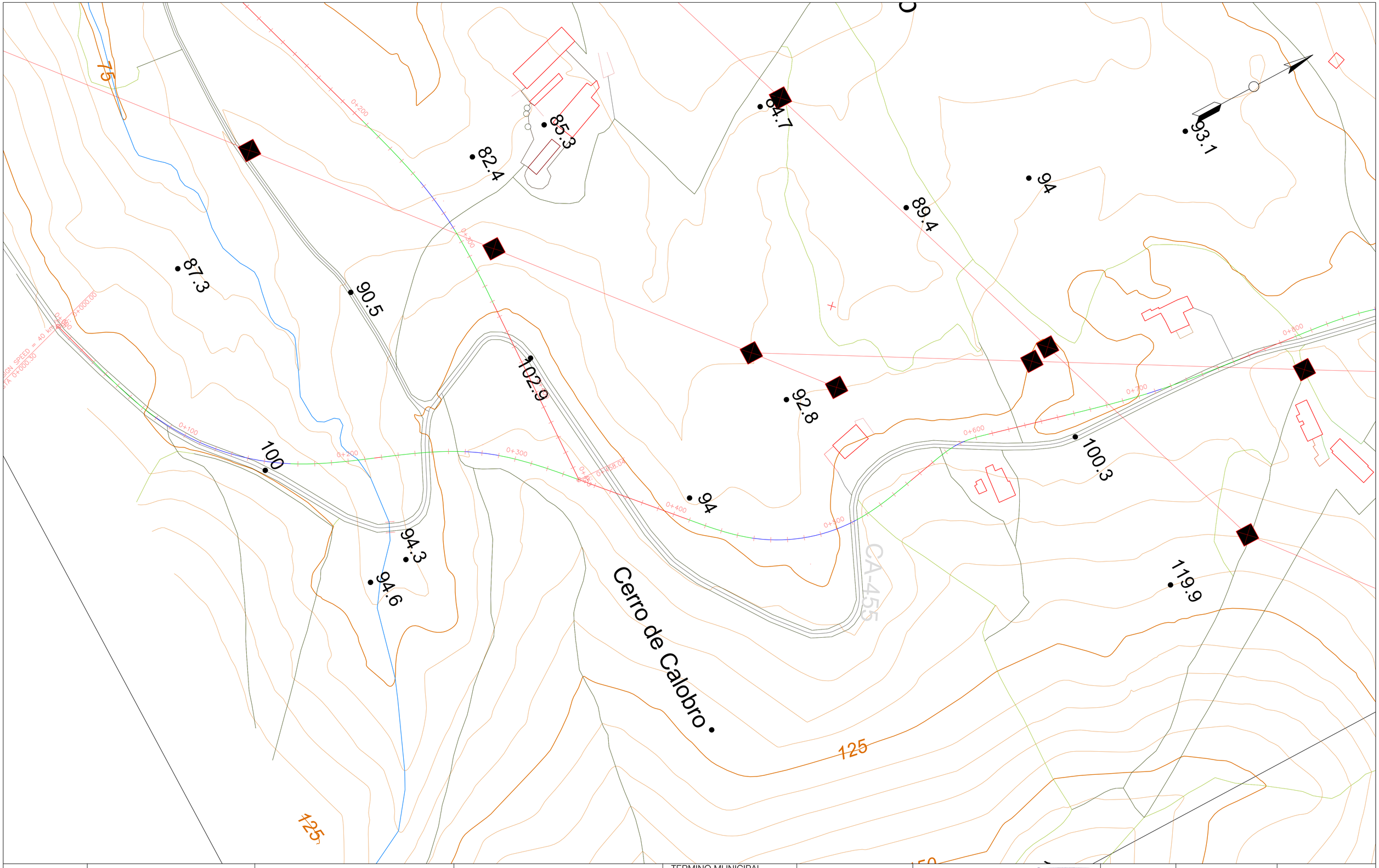


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO MAPA DE LOCALIZACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 1.2

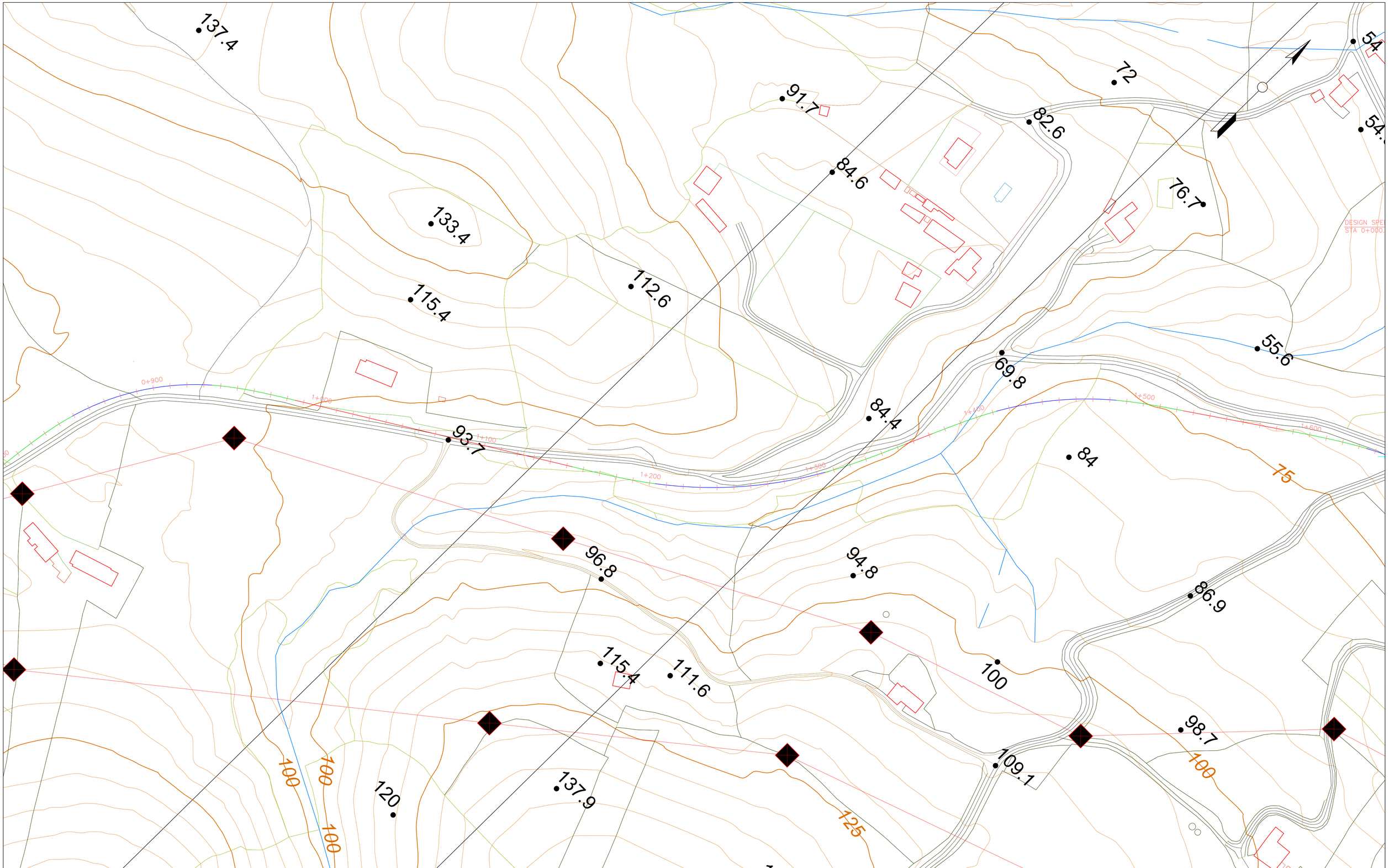




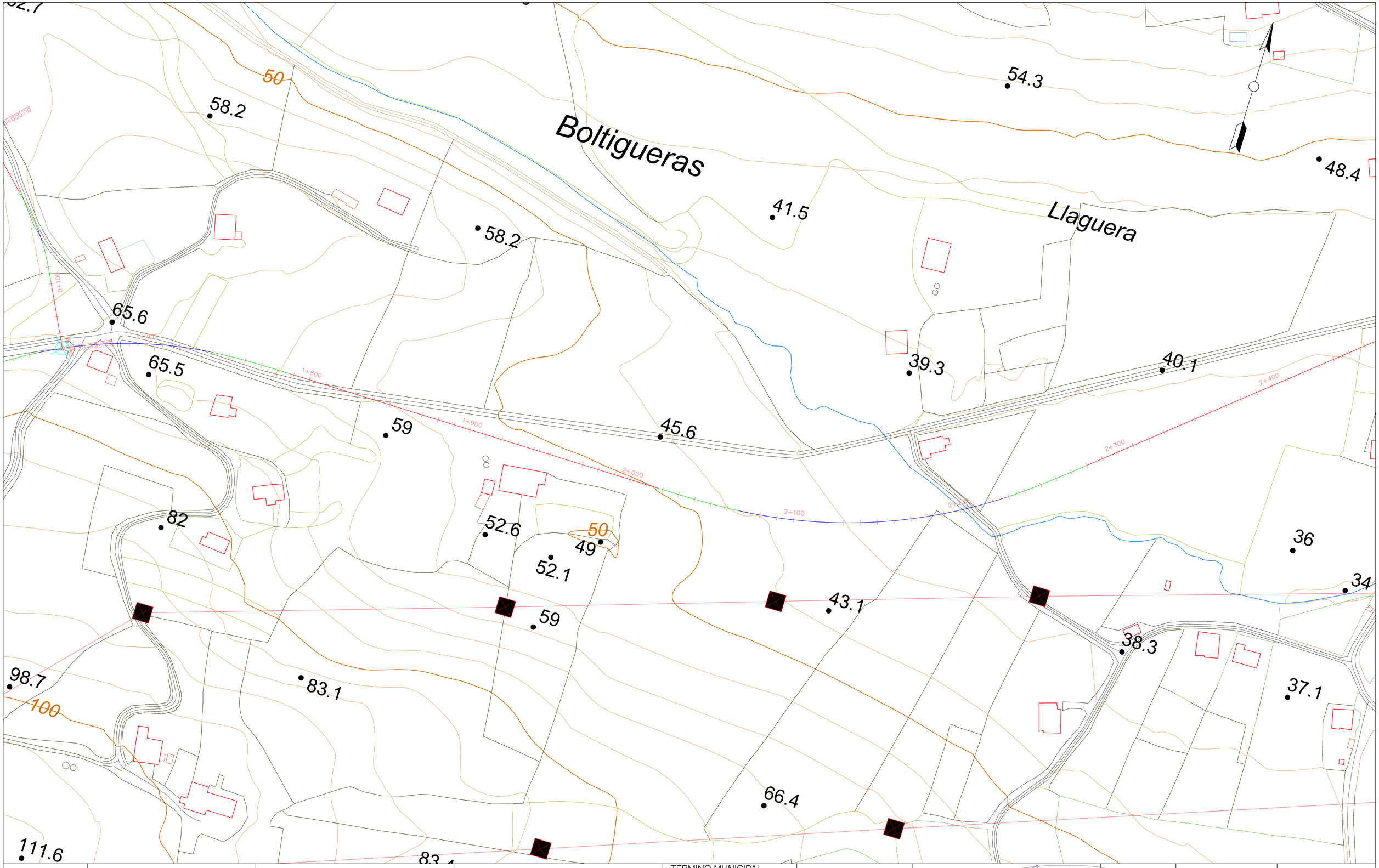
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACION PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/5000	FECHA JULIO 2016	PLANO 2.1 HOJA DE



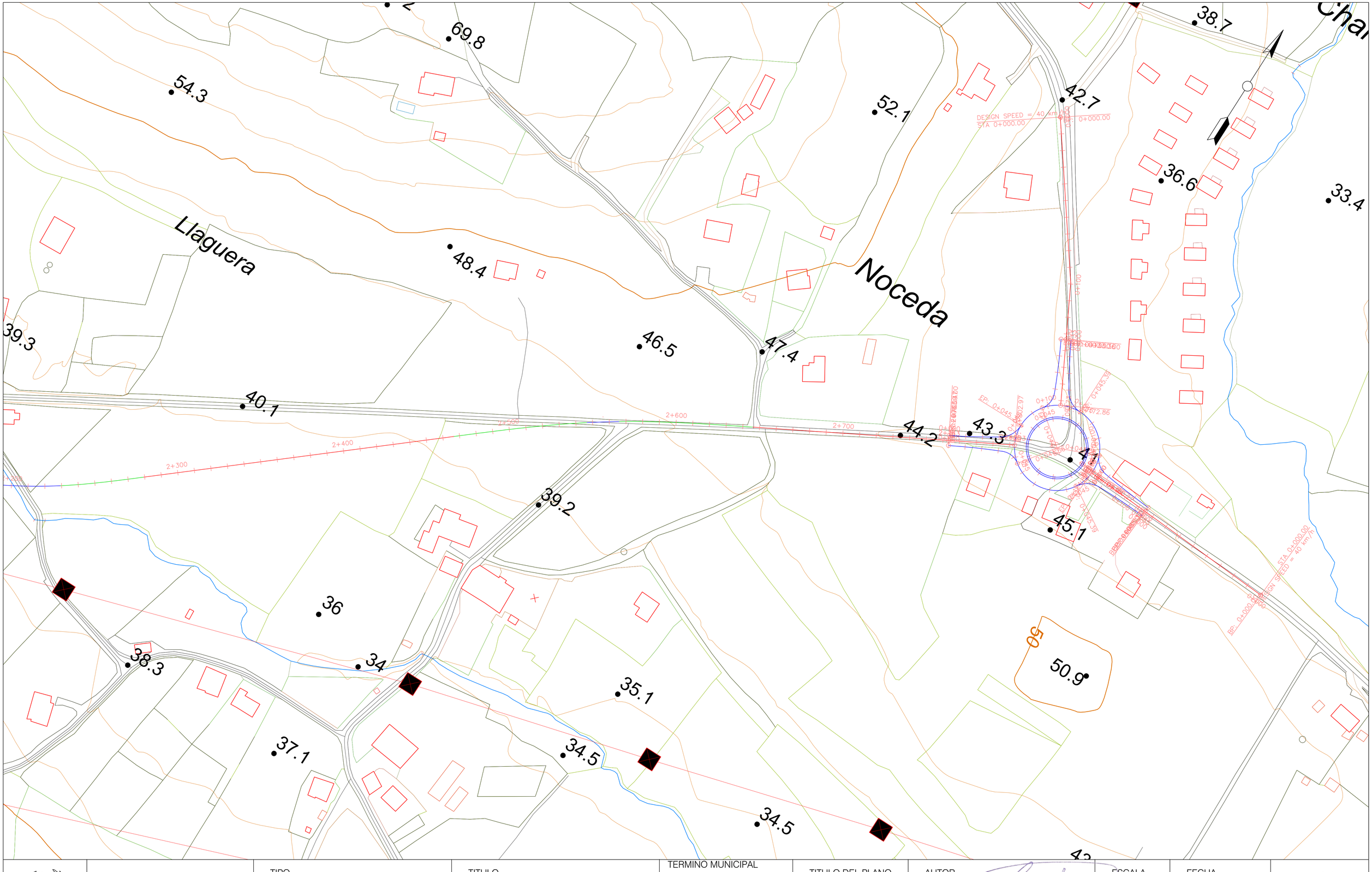
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.1 HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.1 HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR CARLOS LÓPEZGARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.1 HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.1 HOJA 4 DE 4

PERFIL: EJE CARRETERA C455 (1)

GRADE BREAK STA = 0+000.000
ELEV = 103.966

PK VERTICE: 0+104.950
COTA VERTICE: 100.690
K: 553.537
L: 21.95

PK VERTICE: 0+260.000
COTA VERTICE: 102.000
K: 600.000
L: 6.17

PK VERTICE: 0+366.769
COTA VERTICE: 104.000
K: 4774.762
L: 100.00

PK VERTICE: 0+512.529
COTA VERTICE: 103.678
K: 300.000
L: 2.47

PK VERTICE: 0+590.975
COTA VERTICE: 102.859
K: 600.000
L: 5.66

PK VERTICE: 0+728.785
COTA VERTICE: 102.720
K: 300.000
L: 3.11

PK: 0+093.97 COTA: 101.03
PK: 0+115.93 COTA: 100.78
PK: 0+256.91 COTA: 101.89
PK: 0+263.09 COTA: 102.06
PK: 0+316.77 COTA: 103.06
PK: 0+416.77 COTA: 103.89
PK: 0+511.29 COTA: 103.68
PK: 0+588.15 COTA: 102.86
PK: 0+590.81 COTA: 102.86
PK: 0+727.23 COTA: 102.70
PK: 0+730.34 COTA: 102.70

−3.12%
0.84%
1.87%
−0.22%
−1.04%
−0.10%

112 110 108 106 104 102 100 98 96 94 92 90 88 86 84 82 80 78 76 74 72 70 68 66 64 62 60 58 56 54 52 50 48 46 44 42 40 38 36

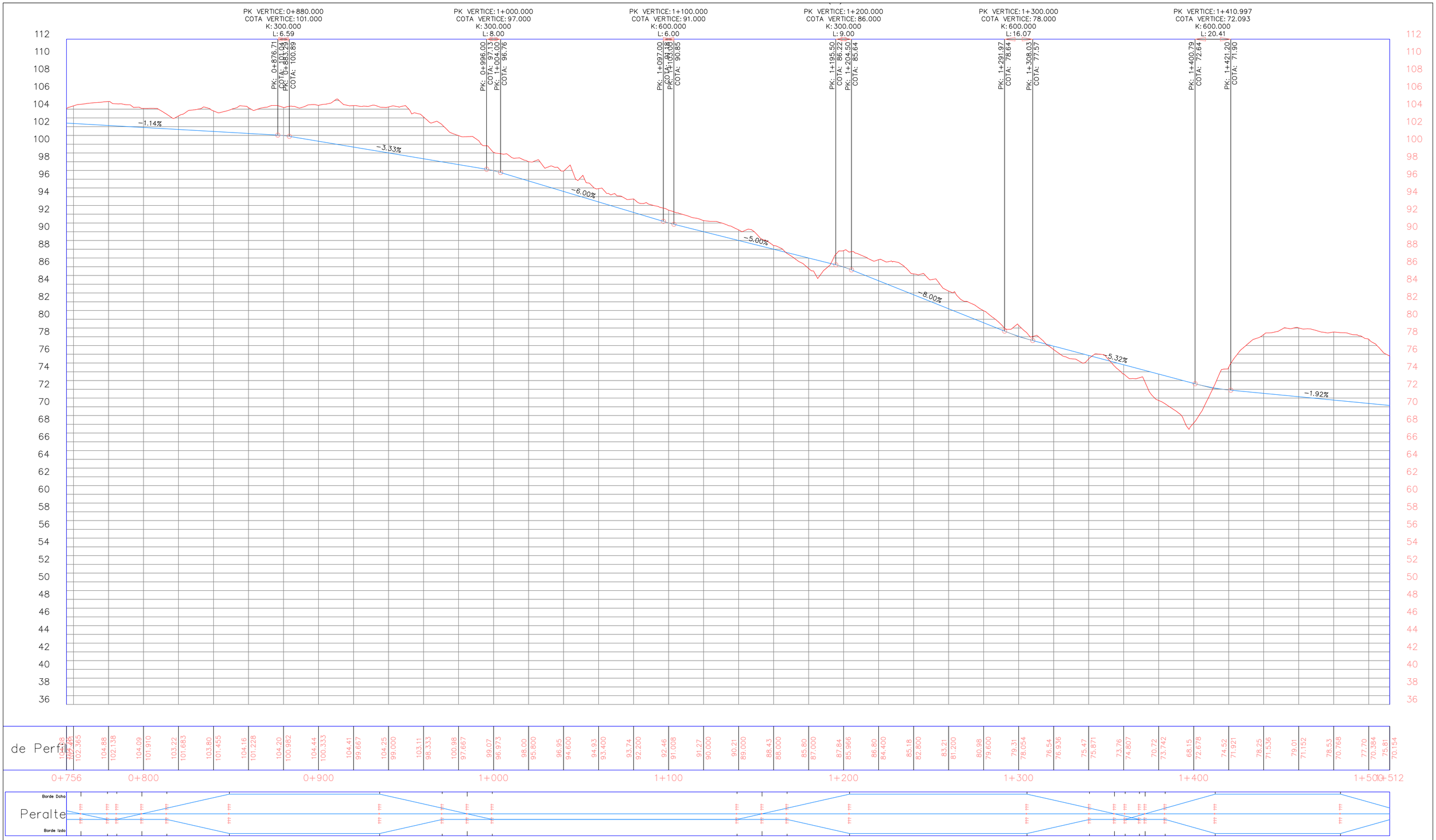
s de Perfil

103.966 102.99 103.342 103.89 102.718 102.22 102.093 98.43 101.469 100.16 100.878 100.83 100.817 100.20 100.986 99.40 101.155 95.88 101.324 90.03 101.493 91.27 101.662 98.03 101.831 105.06 102.008 107.38 102.375 111.12 102.749 110.40 103.123 108.29 103.442 105.25 103.677 101.50 103.829 99.10 103.897 99.04 103.882 99.66 103.838 98.03 103.794 97.34 103.750 100.66 103.705 106.99 103.600 108.04 103.391 105.99 103.182 103.38 102.973 102.71 102.850 101.63 102.830 99.21 102.809 98.35 102.789 99.03 102.769 100.74 102.749 102.10 102.729 103.11 102.593 104.08 102.411

0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+756

Peralte
Borde Dcho
Borde Izdo

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.2 HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.2 HOJA 2 DE 4

PERFIL: EJE CARRETERA C455 (1)

PK VERTICE: 1+520.000
COTA VERTICE: 70.000
K: 300.000
L: 3.17

PK VERTICE: 1+644.120
COTA VERTICE: 66.306
K: 300.000
L: 10.80

PK VERTICE: 1+740.000
COTA VERTICE: 60.000
K: 600.000
L: 6.38

PK VERTICE: 1+885.077
COTA VERTICE: 52.000
K: 600.000
L: 10.85

PK VERTICE: 2+020.000
COTA VERTICE: 47.000
K: 300.000
L: 5.49

PK VERTICE: 2+114.974
COTA VERTICE: 41.742
K: 600.000
L: 16.92

PK VERTICE: 2+224.103
COTA VERTICE: 38.779
K: 600.000
L: 20.26

PK: 1+518.42 COTA: 70.03
PK: 1+520.00 COTA: 70.00
COTA: 69.95
PK: 1+638.72 COTA: 66.47
PK: 1+649.52 COTA: 65.95
PK: 1+736.81 COTA: 60.19
PK: 1+740.00 COTA: 60.00
COTA: 59.82
PK: 1+879.65 COTA: 52.30
PK: 1+890.50 COTA: 51.80
PK: 2+017.25 COTA: 47.19
PK: 2+020.00 COTA: 47.00
COTA: 46.85
PK: 2+106.51 COTA: 42.21
PK: 2+123.44 COTA: 41.51
PK: 2+213.97 COTA: 39.05
PK: 2+234.23 COTA: 38.85

-2.98%
-6.58%
-5.51%
-3.71%
-5.54%
-2.72%

112 110 108 106 104 102 100 98 96 94 92 90 88 86 84 82 80 78 76 74 72 70 68 66 64 62 60 58 56 54 52 50 48 46 44 42 40 38 36

de Perfil

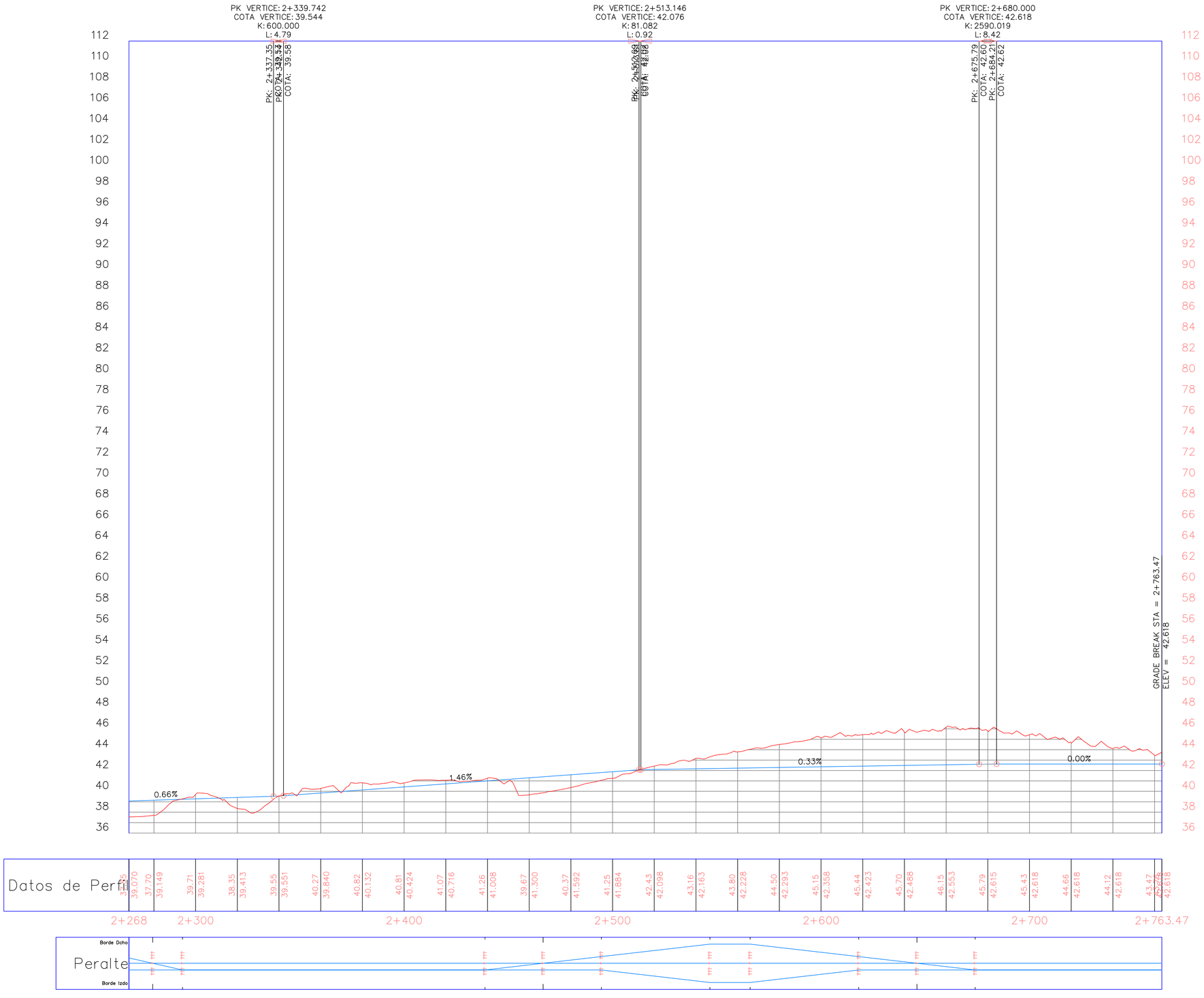
72.121 72.454 69.986 71.24 69.405 69.54 68.810 68.80 68.214 69.71 67.619 67.30 67.024 66.49 66.426 65.80 65.262 65.39 63.946 64.54 62.631 63.09 61.315 61.68 60.008 60.44 58.897 59.14 57.794 57.50 56.691 56.28 55.589 54.70 54.486 53.49 53.383 52.35 52.280 51.28 51.447 50.94 50.706 50.92 49.965 50.90 49.223 50.89 48.482 50.27 47.741 48.90 46.987 47.03 45.893 45.34 44.786 43.85 43.678 41.29 42.571 39.87 41.616 39.11 41.063 38.42 40.520 38.05 39.977 37.45 39.434 38.15 38.921 37.43 38.884 37.34 38.017 37.55 39.070

1+512 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+268

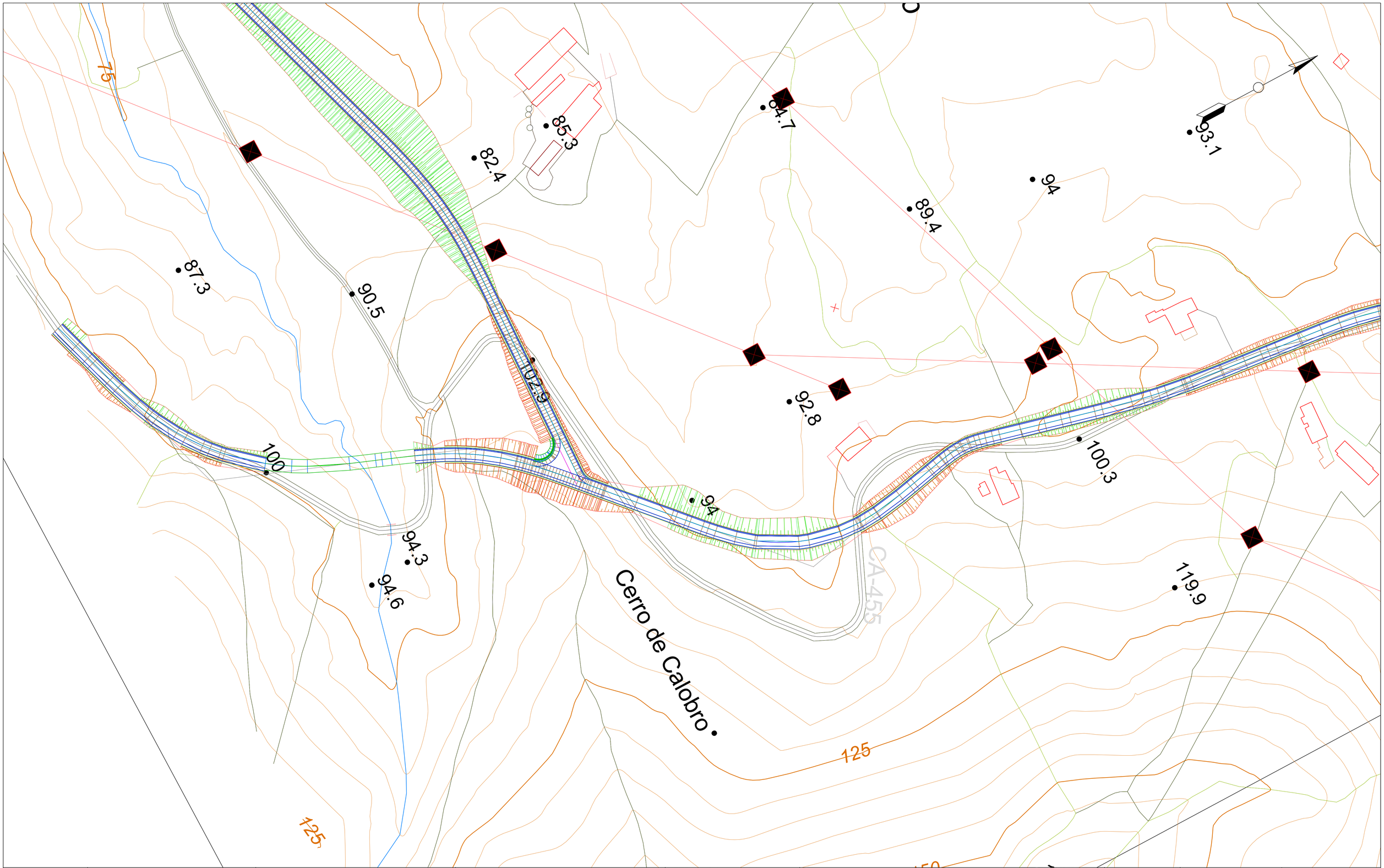
Peralte
Borde Dcho
Borde Izdo

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.2 HOJA 3 DE 4

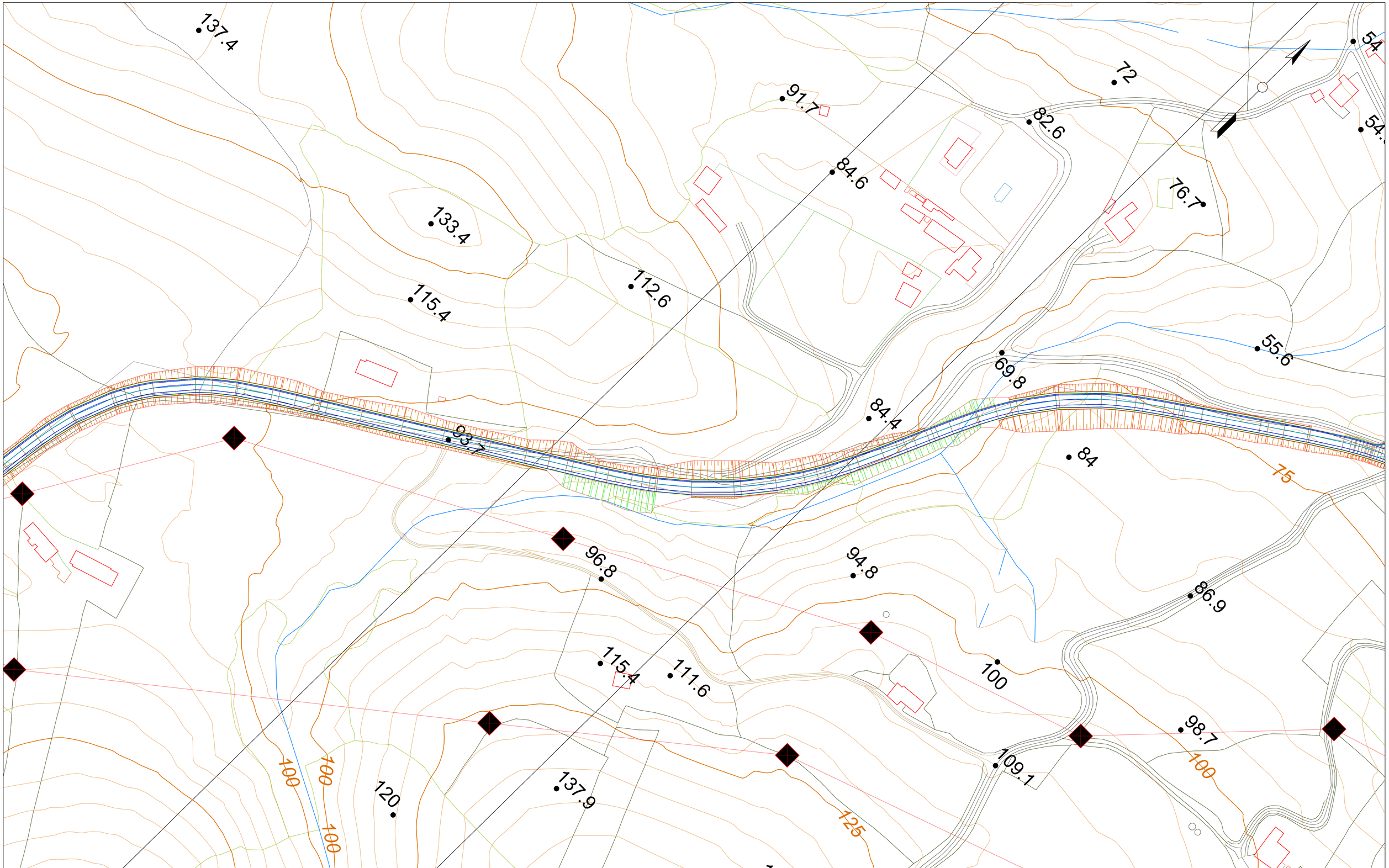
PERFIL: EJE CARRETERA C455 (1)



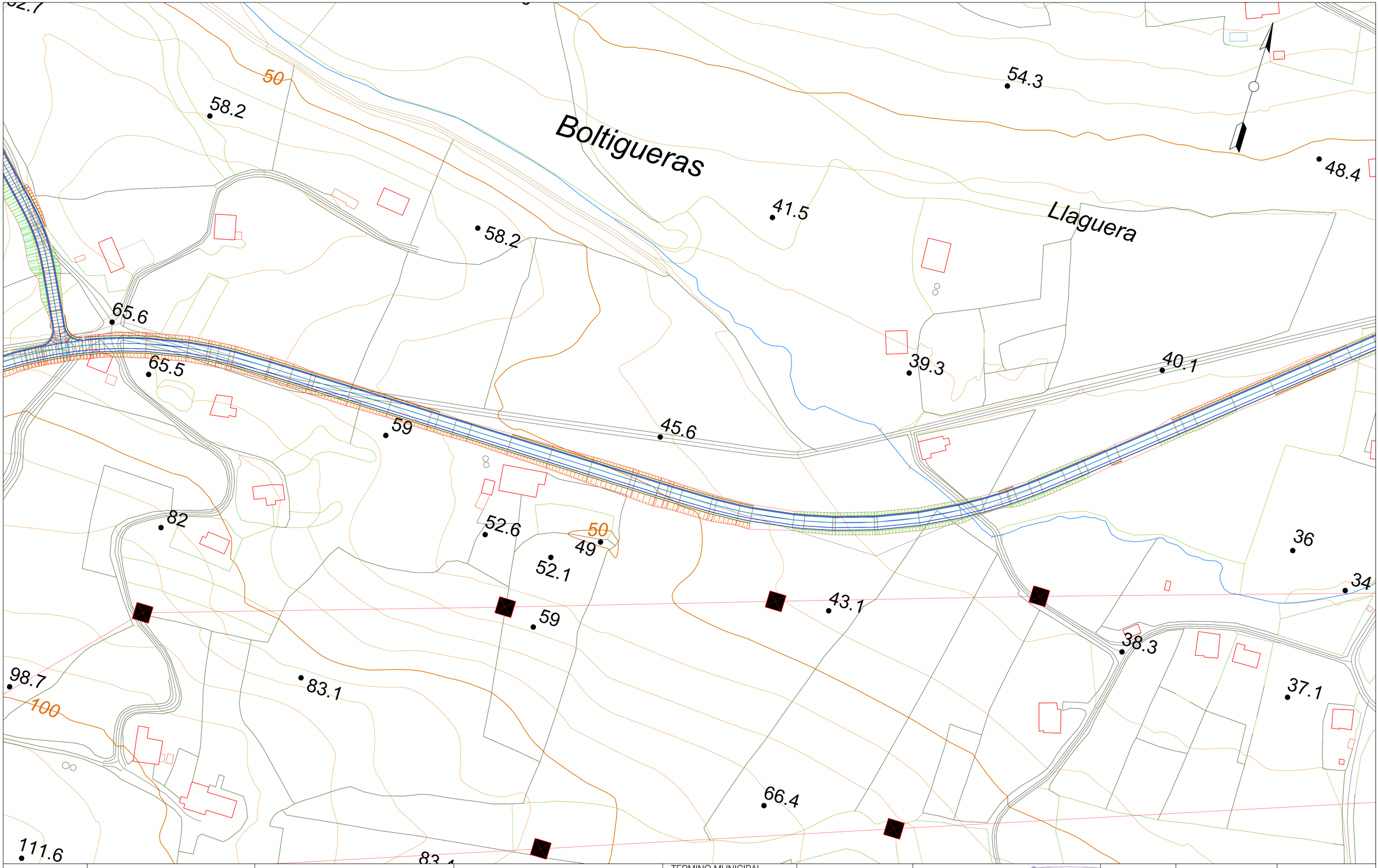
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.2 HOJA 4 DE 4



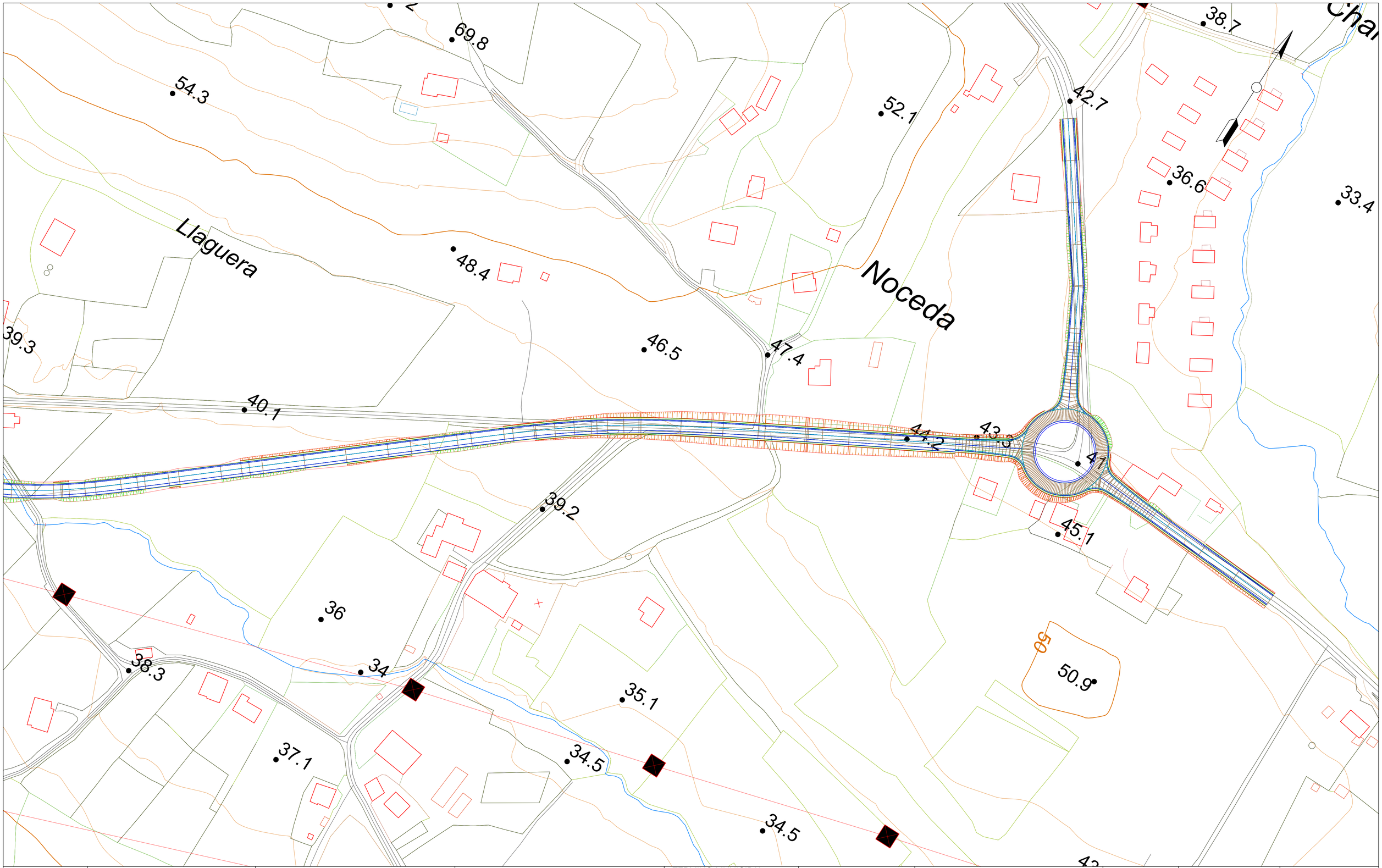
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.3 HOJA 1 DE 4



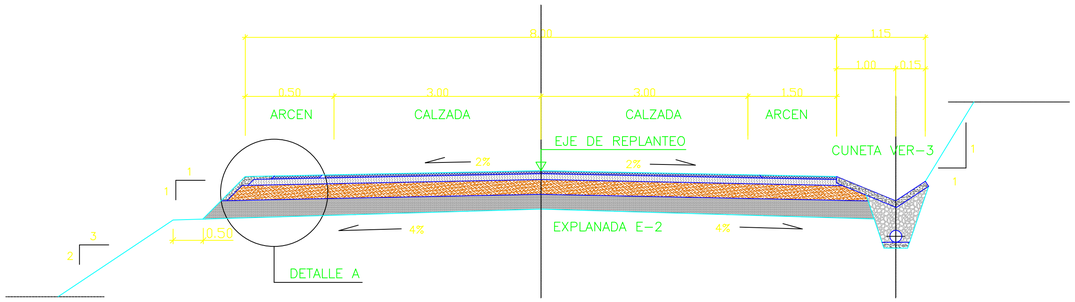
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.3 HOJA 2 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR CARLOS LÓPEZGARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.3 HOJA 3 DE 4

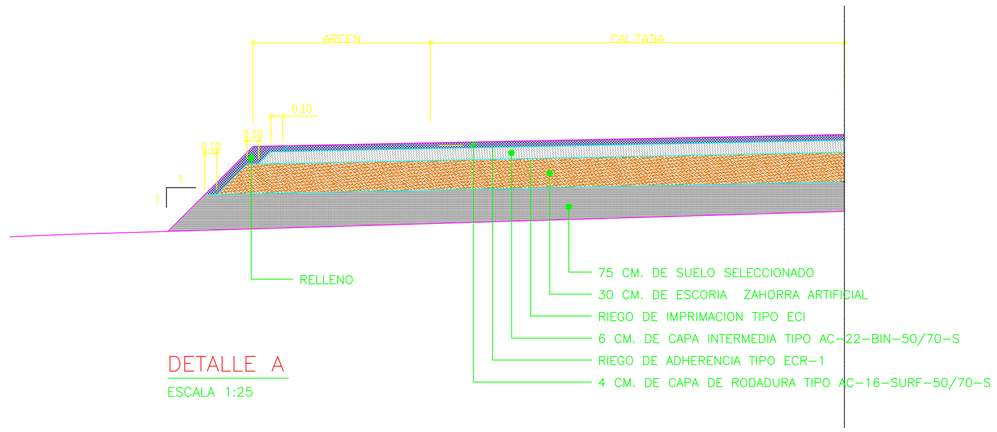


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 3.3 HOJA 4 DE 4



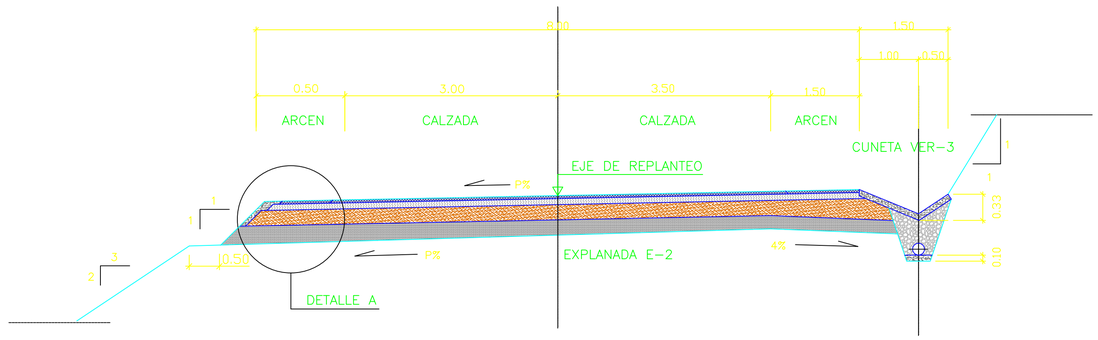
SECCION TIPO EN RECTA TRONCO

ESCALA 1:50



DETALLE A

ESCALA 1:25



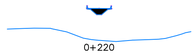
SECCION TIPO EN CURVA TRONCO

ESCALA 1:50

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/NO ESCALA	FECHA JULIO 2016	NORTE	PLANO N 4.1

0+020

0+120


0+220

0+320

0+420

0+040

0+140

0+240

0+340

0+440

0+060

0+160

0+260

0+360

0+460

0+080

0+180

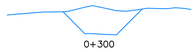
0+280

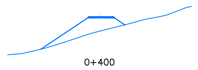
0+380

0+480

0+100

0+200


0+300


0+400

0+500

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 4.2 HOJA 1 DE 5

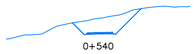
0+520

0+640

0+760

0+880

1+000

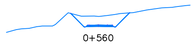

0+540

0+660

0+780

0+900

1+020


0+560

0+680

0+800

0+920

1+040

0+580

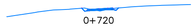
0+700

0+820

0+940

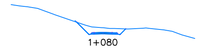
1+060

0+600

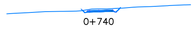

0+720

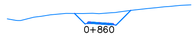
0+840

0+960


1+080

0+620


0+740

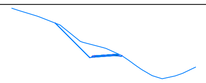

0+860

0+980

1+100

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 4.2 HOJA 2 DE 5

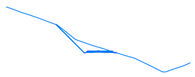
1+120

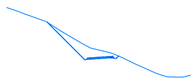

1+220

1+320

1+420

1+520

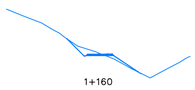

1+140

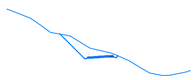

1+240

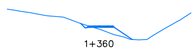
1+340

1+440

1+540


1+160


1+260


1+360

1+460

1+560

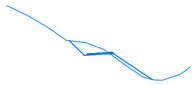
1+180

1+280

1+380

1+480

1+580


1+200

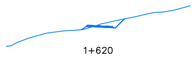
1+300

1+400

1+500

1+600

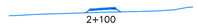
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 4.2 HOJA 3 DE 5


1+620

1+740

1+860

1+980


2+100

1+640

1+760

1+880

2+000

2+120

1+660

1+780

1+900

2+020

2+140

1+680

1+800

1+920

2+040

2+160

1+700

1+820

1+940

2+060

2+180

1+720

1+840

1+960

2+080

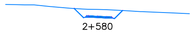
2+200

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSALES	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 4.2 HOJA 4 DE 5

2+220

2+340

2+460


2+580

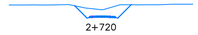
2+700

2+240

2+360

2+480

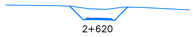
2+600


2+720

2+260

2+380

2+500


2+620

2+740

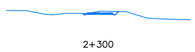
2+280

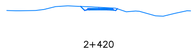
2+400

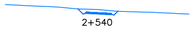
2+520

2+640

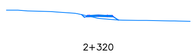
2+760

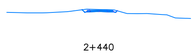

2+300


2+420


2+540

2+660

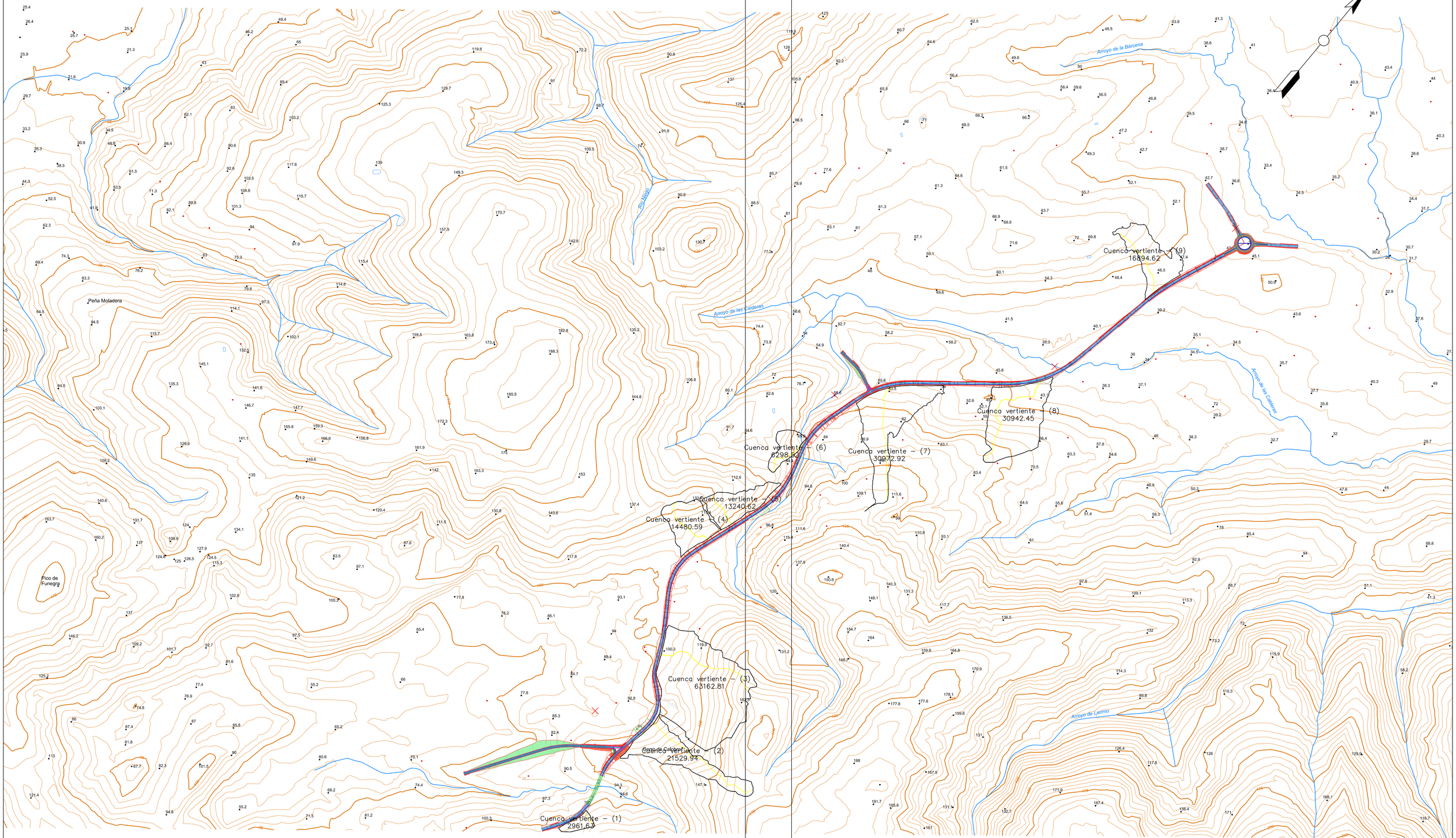

2+320


2+440

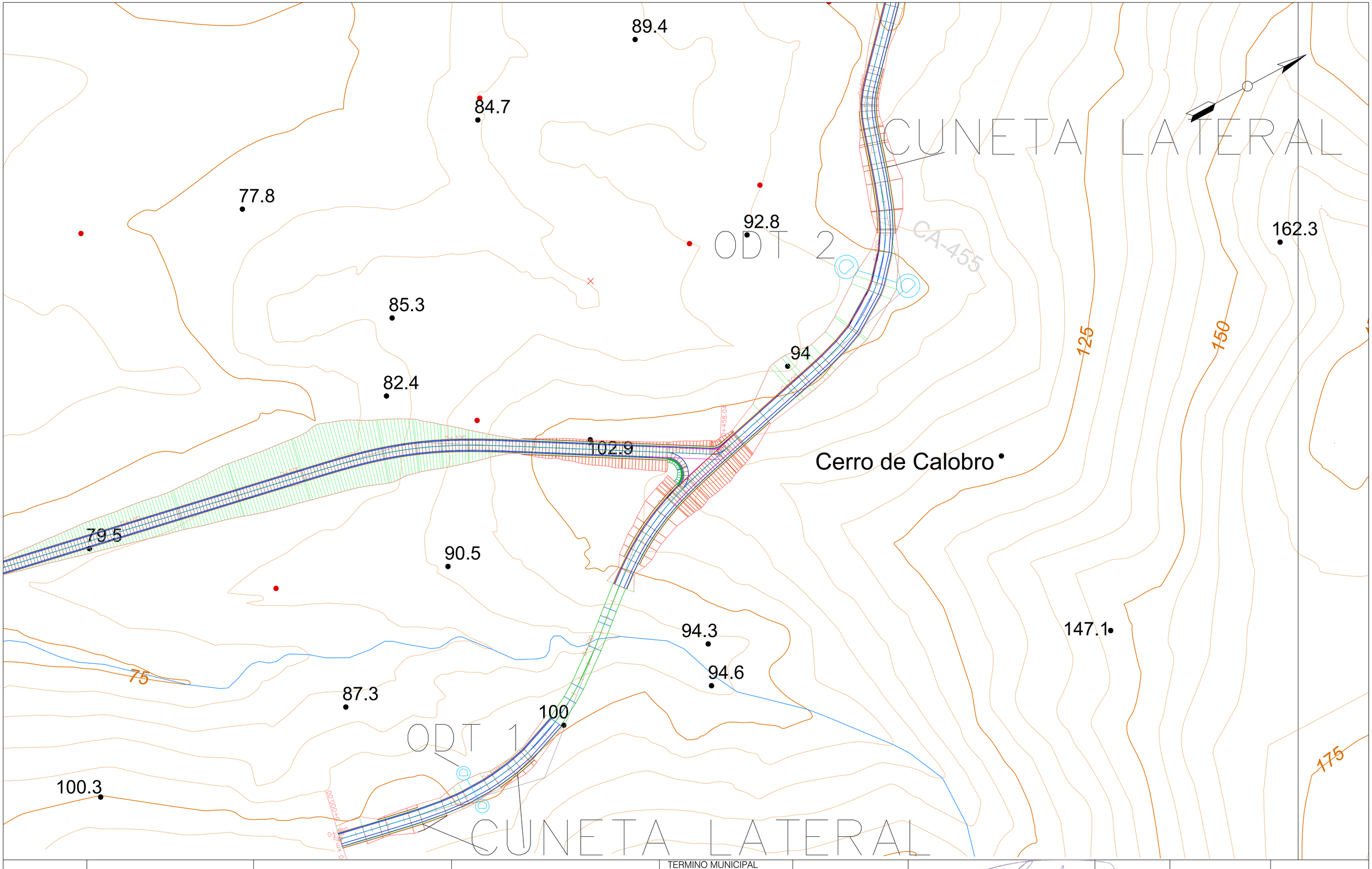
2+560

2+680

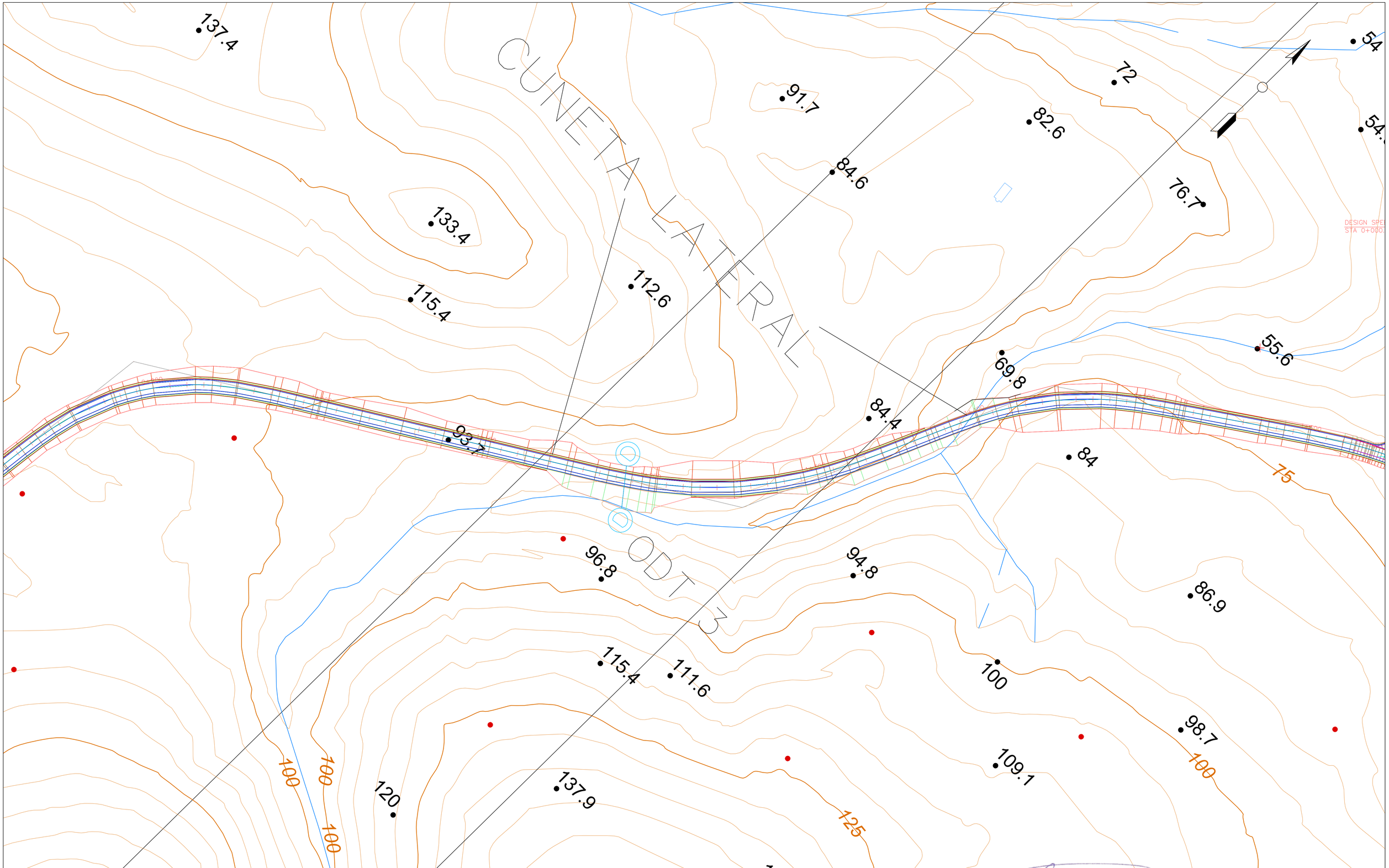
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 4.2 HOJA 5 DE 5



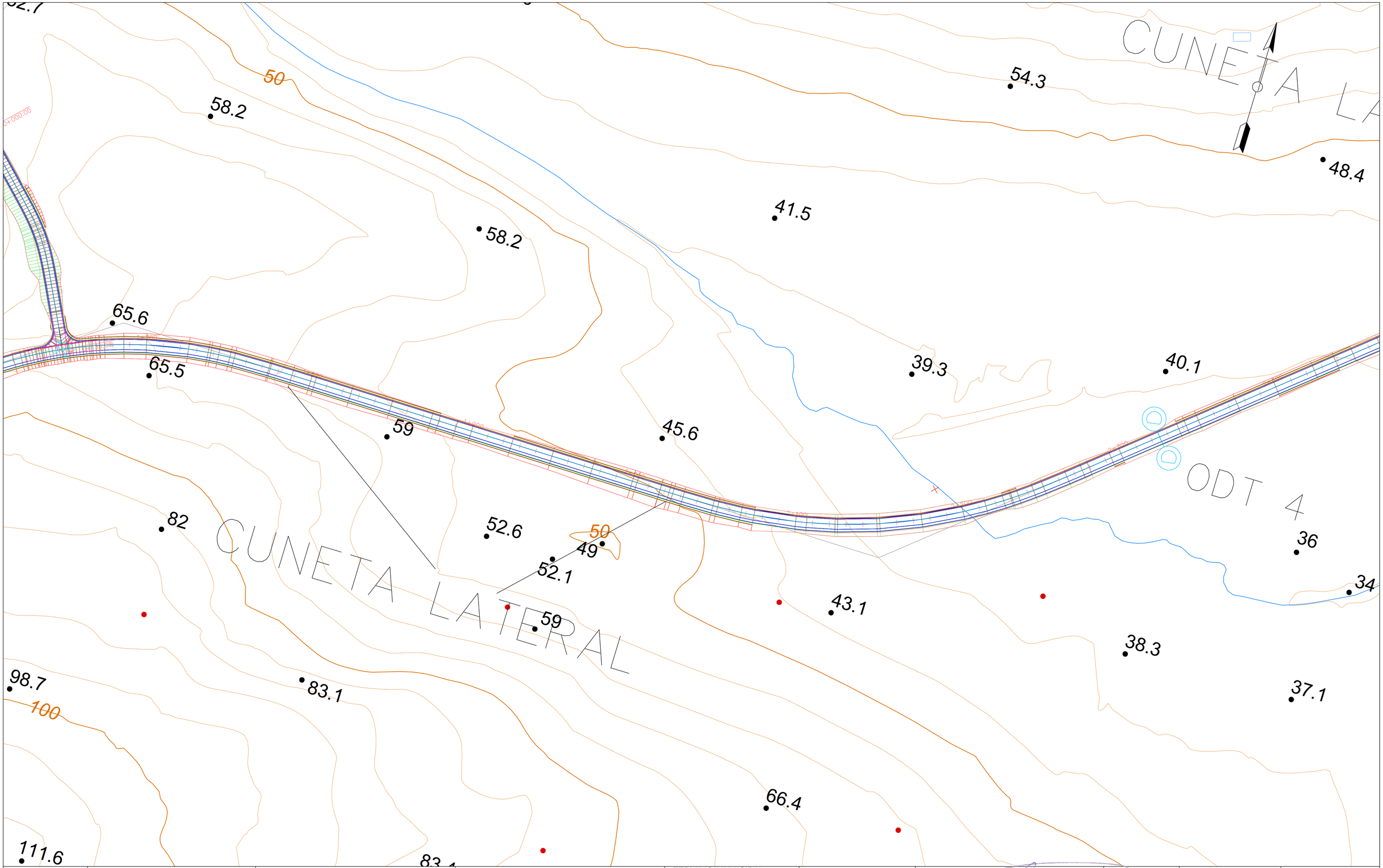
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE CUENCAS	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/5000	FECHA JULIO 2016	PLANO 7 HOJA DE



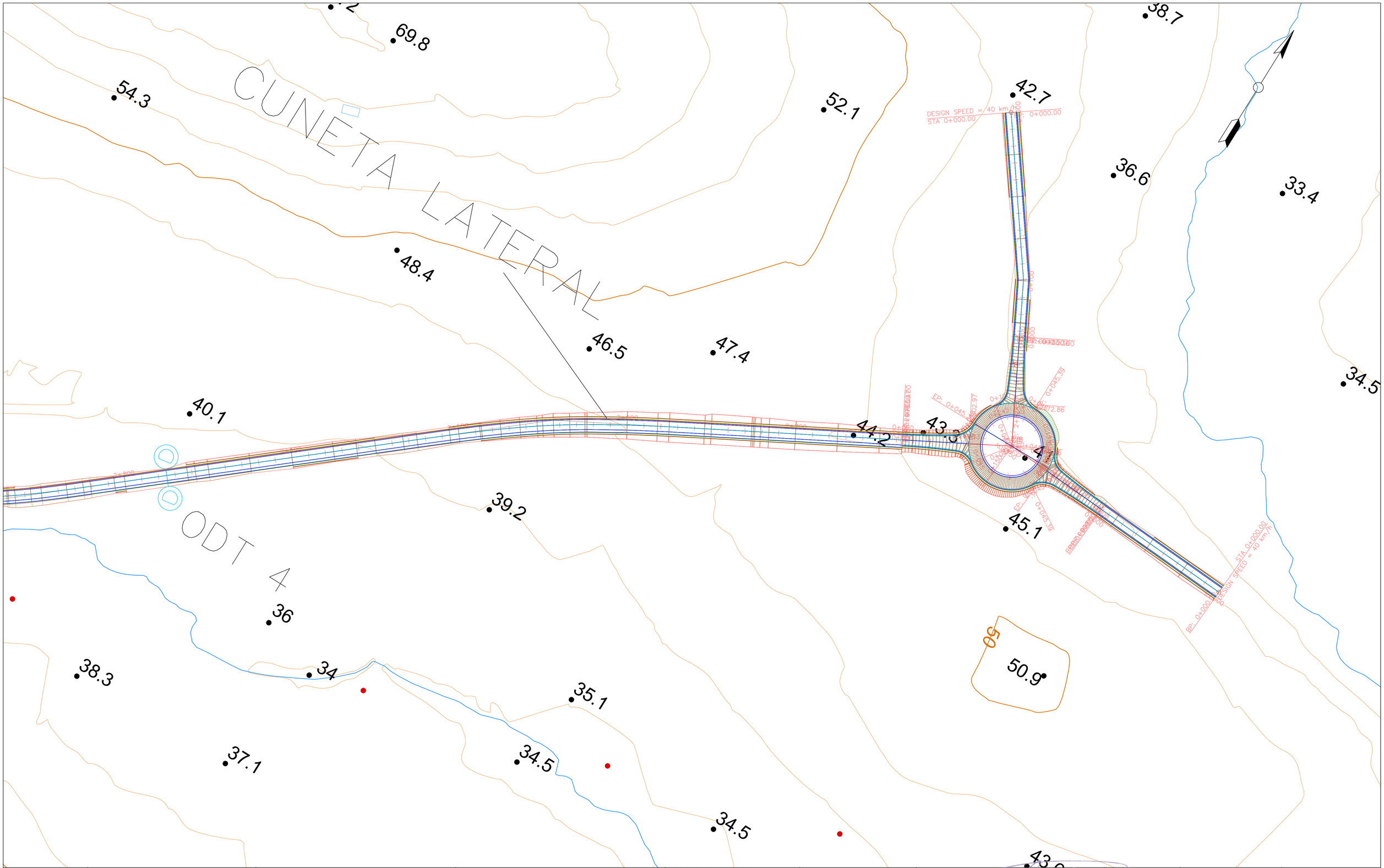
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 5 HOJA 1 DE 4



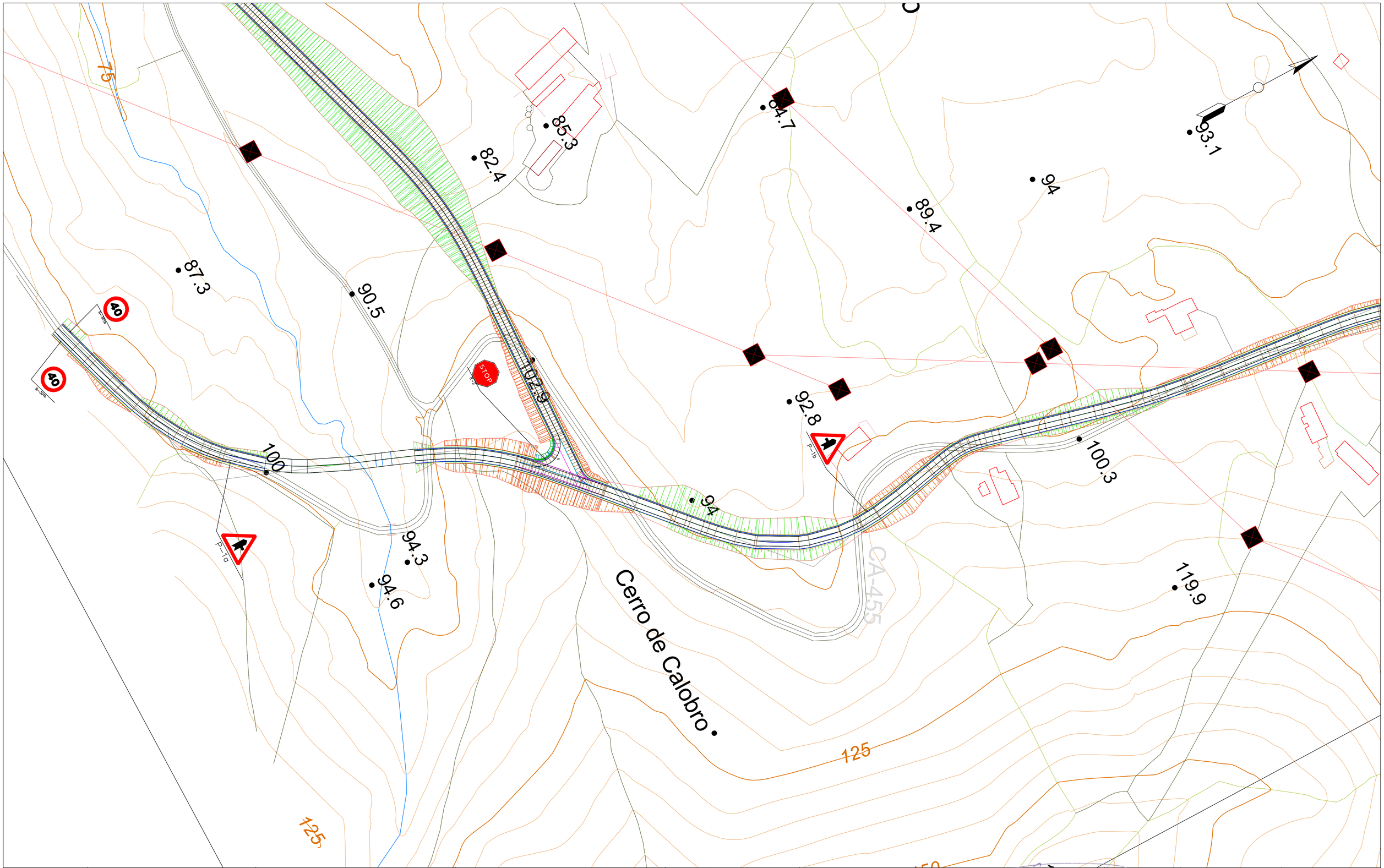
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 5 HOJA 2 DE 4



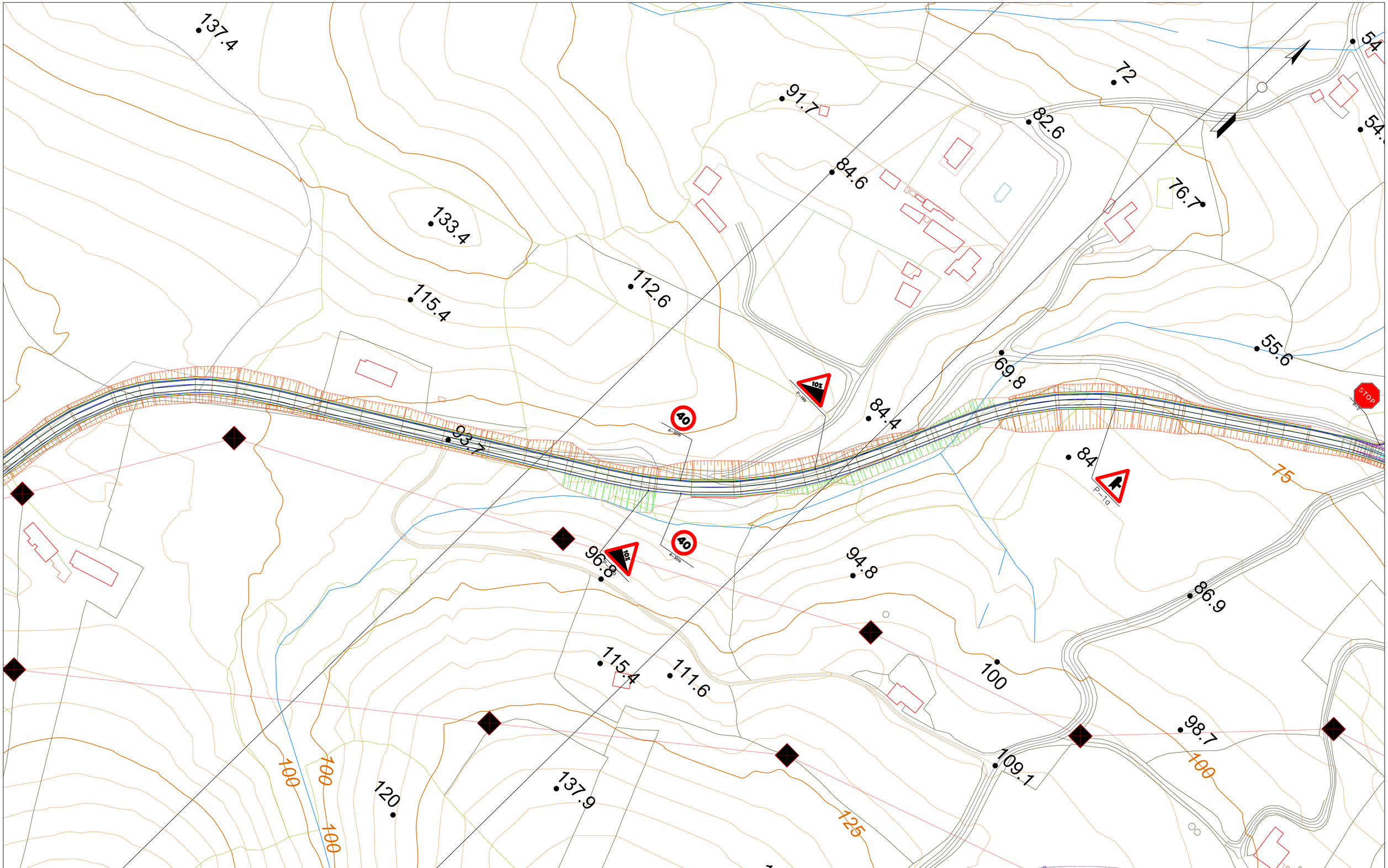
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 5 HOJA 3 DE 4



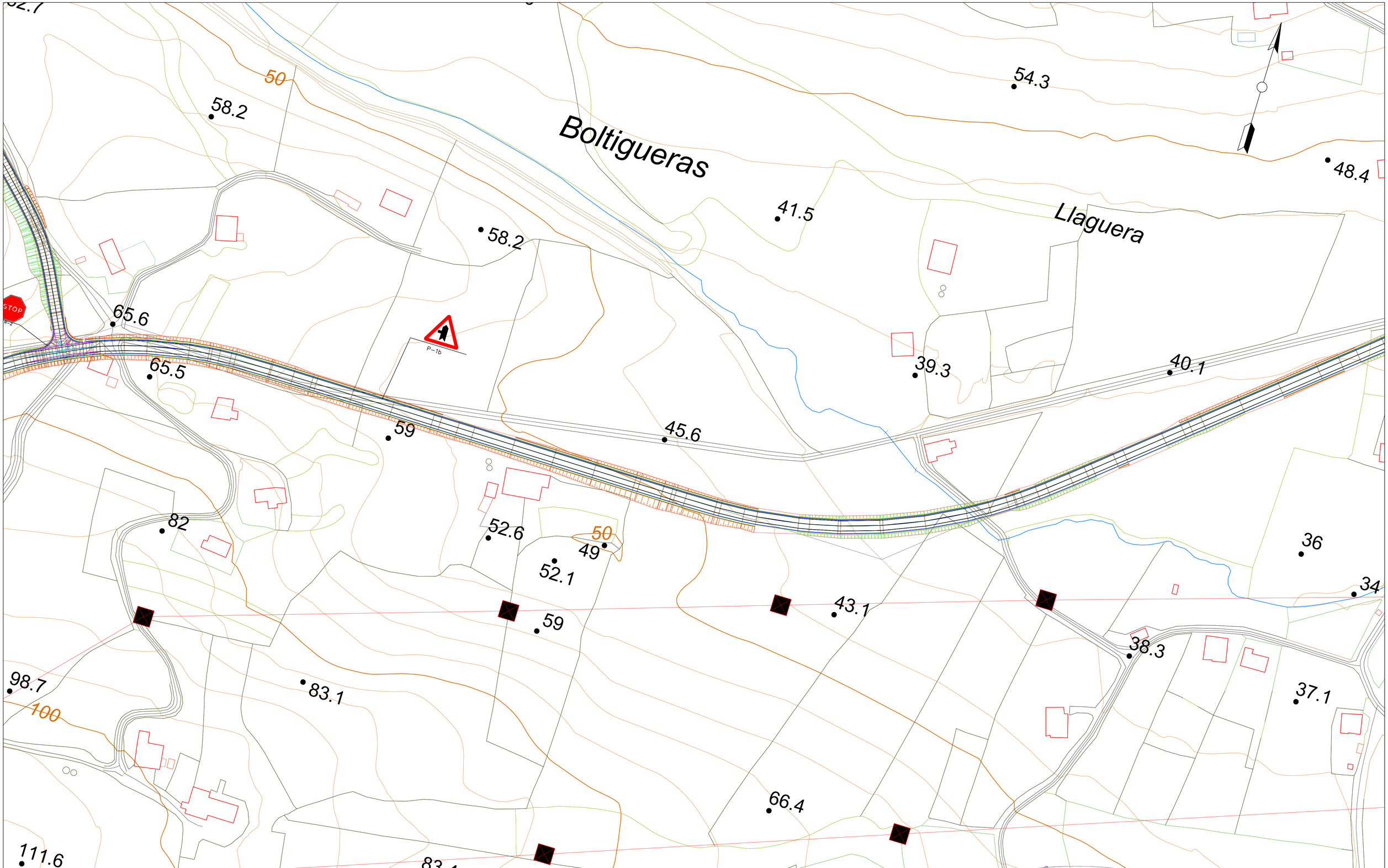
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 5 HOJA 4 DE 4



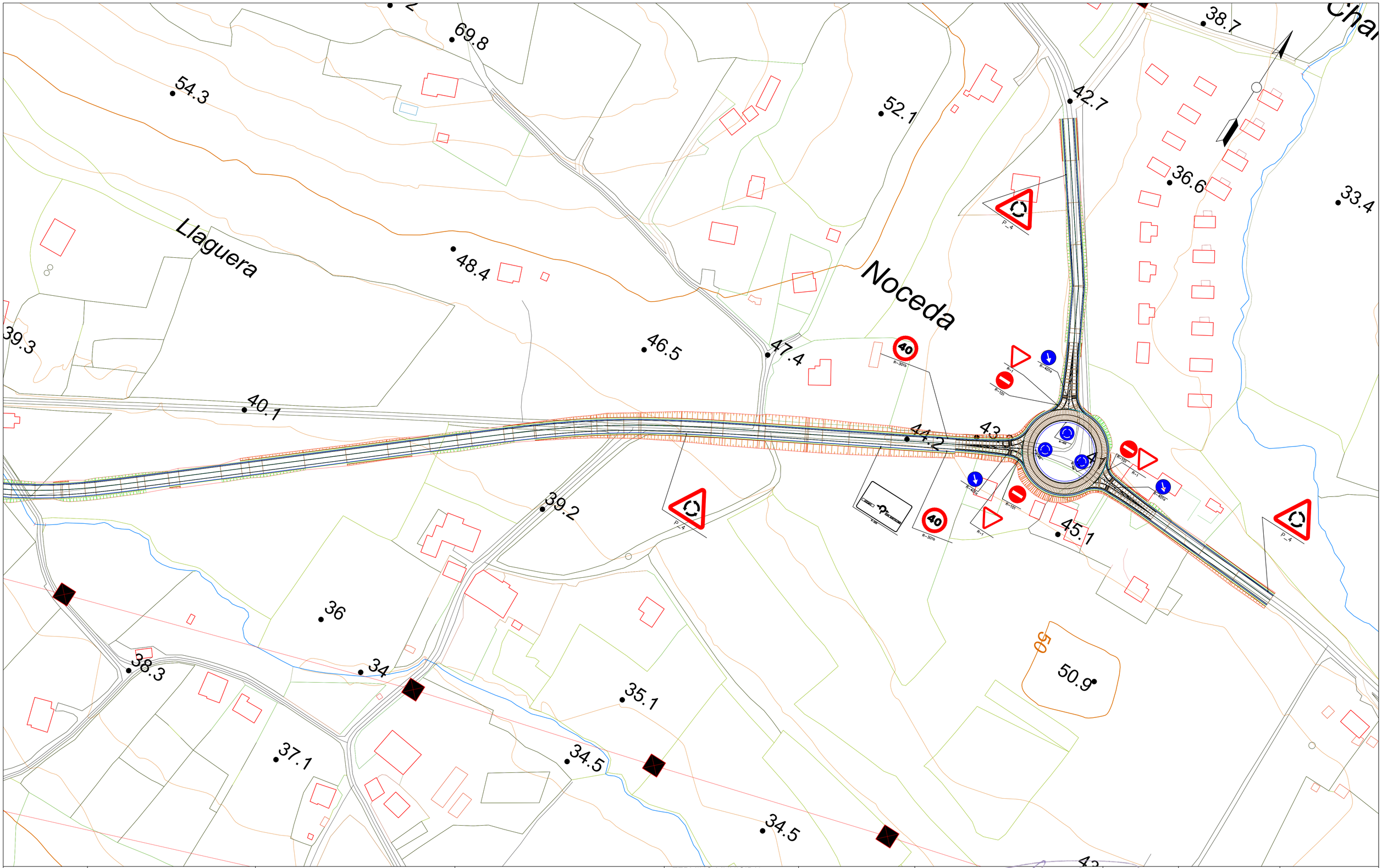
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCIA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 6 HOJA 1 DE 4



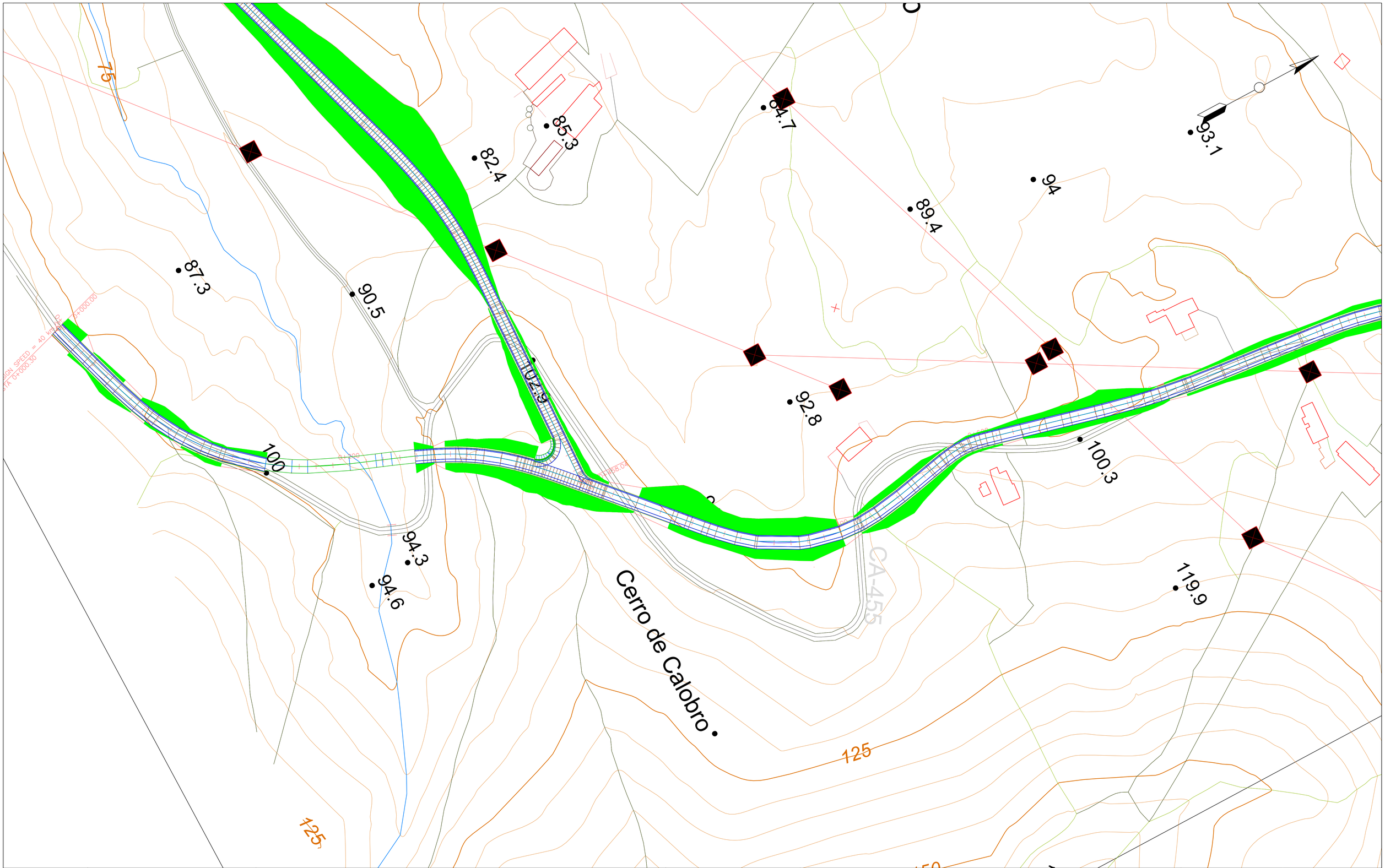
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 6 HOJA 2 DE 4



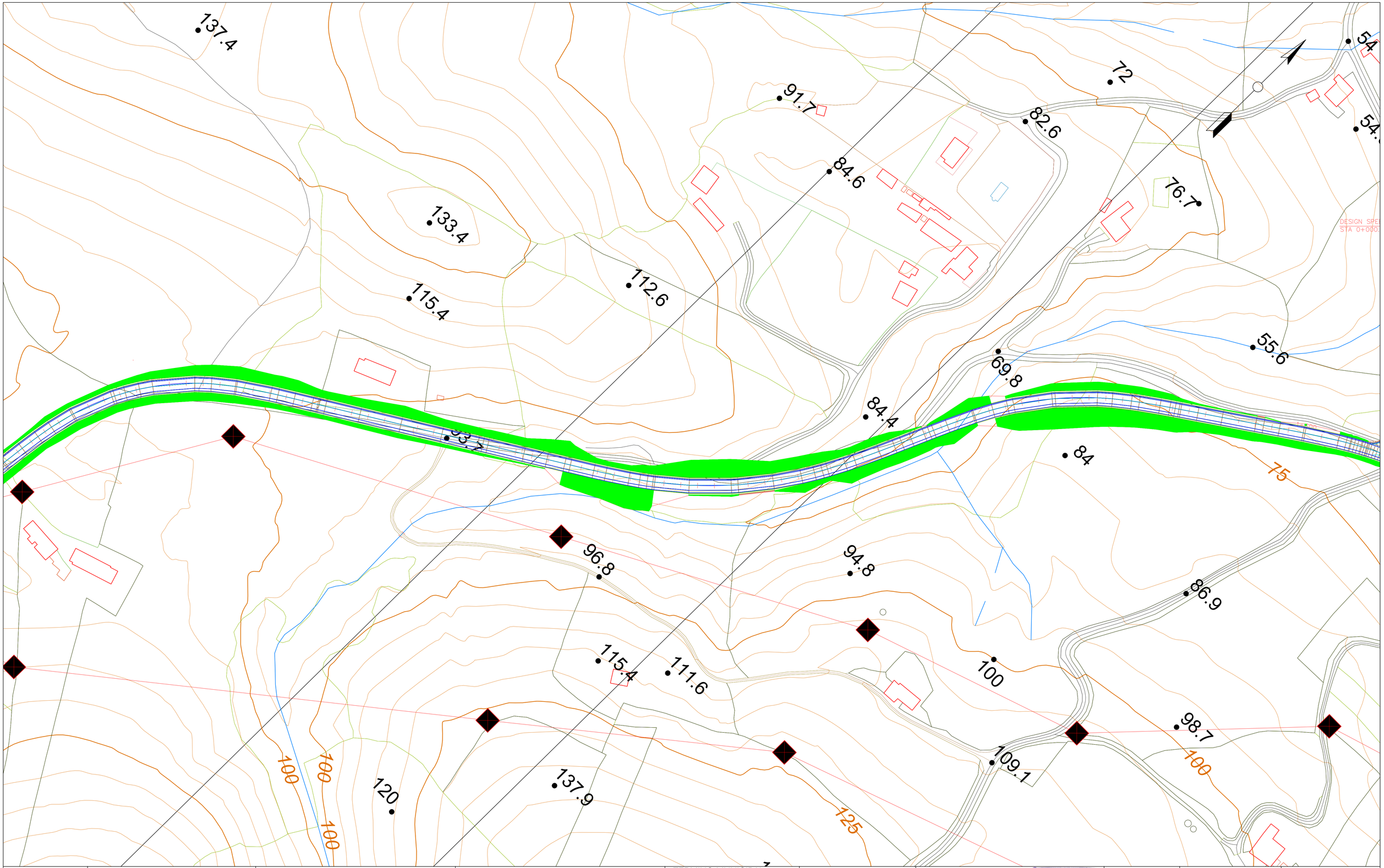
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 6 HOJA 3 DE 4



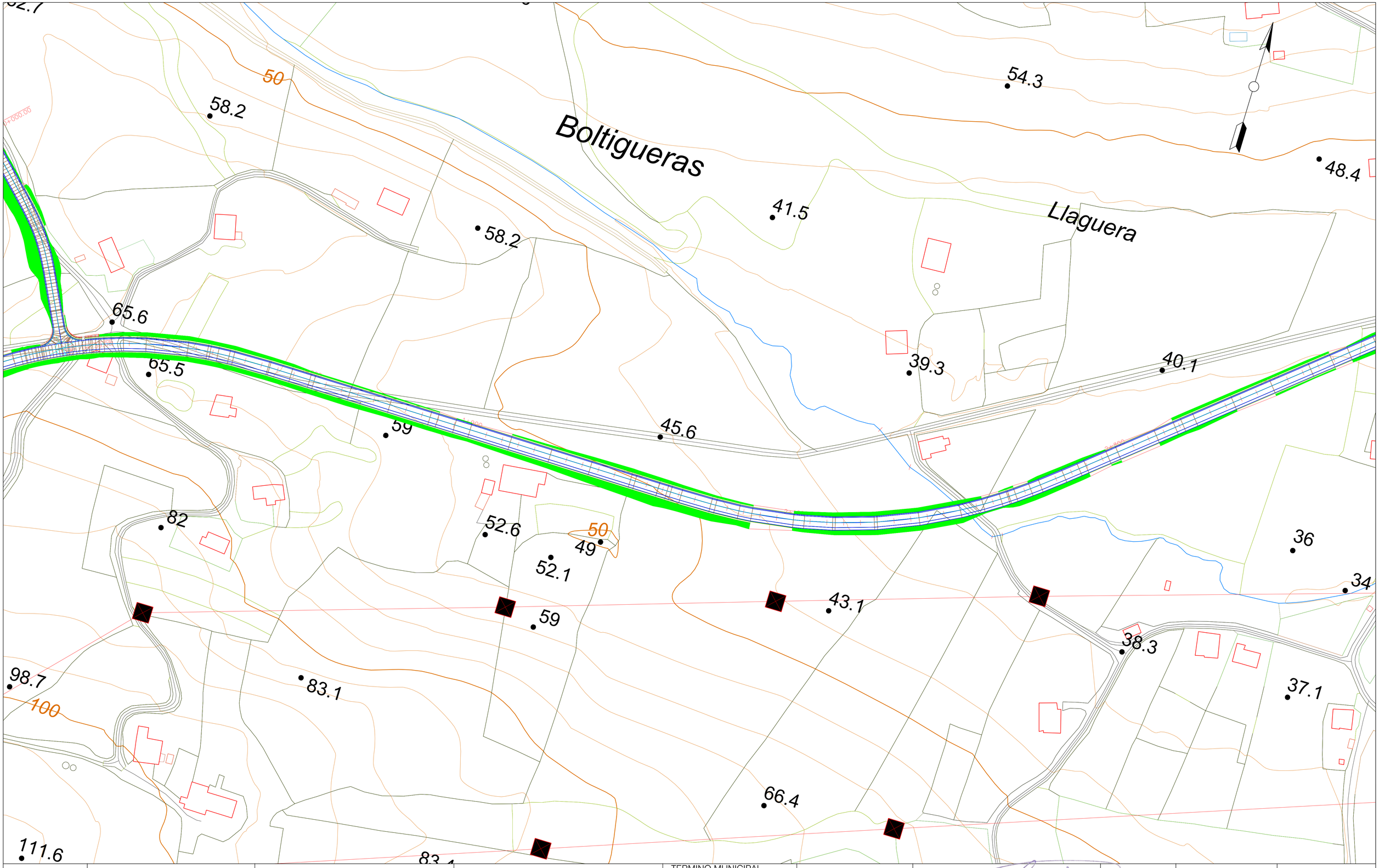
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 6 HOJA 4 DE 4



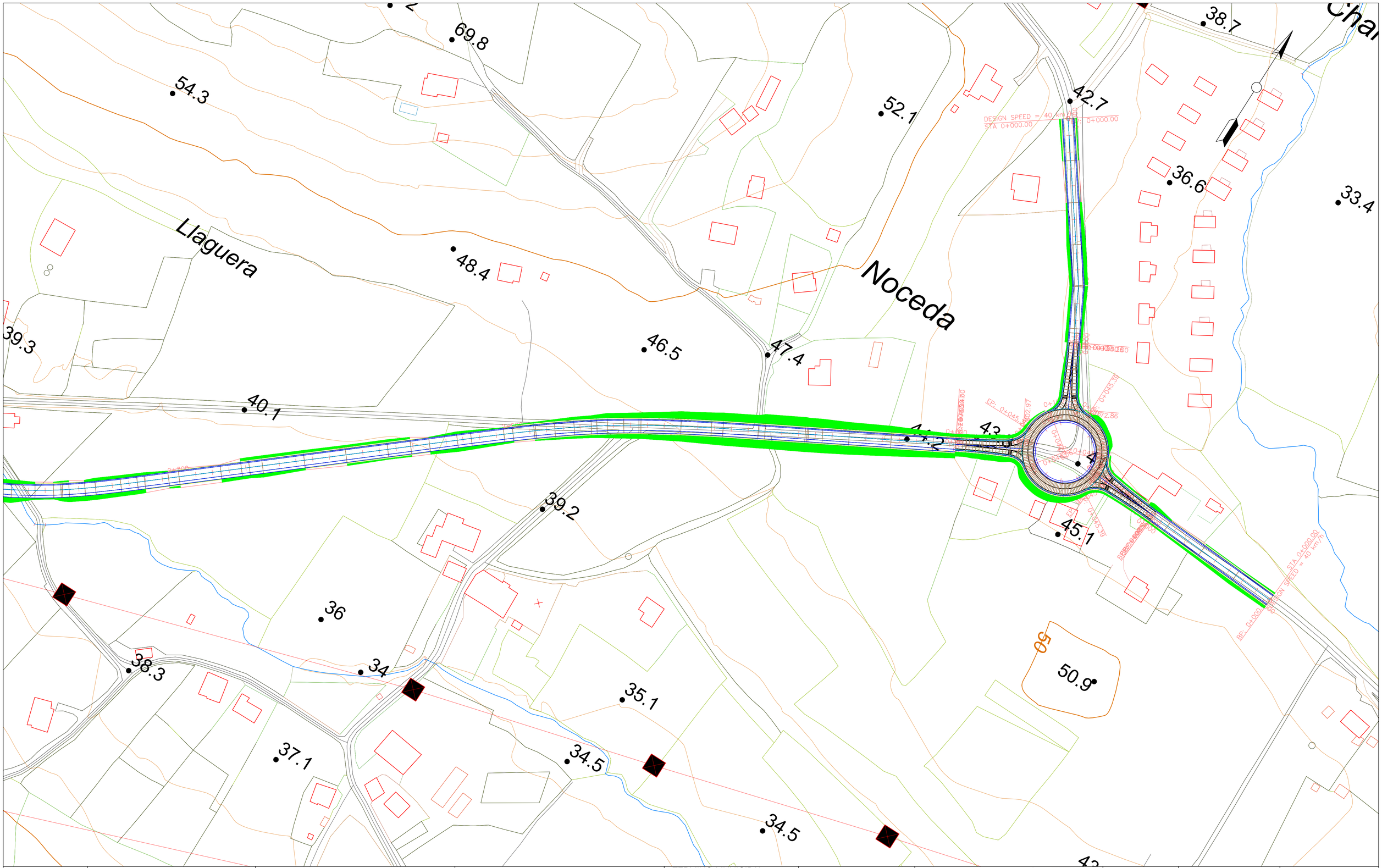
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 7 HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 7 HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZGARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 7 HOJA 3 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA455	TERMINO MUNICIPAL BAREYO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR CARLOS LÓPEZ GARCÍA	ESCALA 1/1000	FECHA JULIO 2016	PLANO 7 HOJA 4 DE 4

*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	**TRABAJO FIN DE GRADO** **INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA CA-455**
TÍTULO en inglés	**IMPROVING LAYOUT AND EXPANDING THE PLATFORM CA-455**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**BAREYO**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
GRUPO	
AUTOR	**CARLOS LÓPEZ GARCÍA**
PRESUPUESTO **P.B.L 4.003.916,44 €**	FECHA **JULIO de 2016**

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. OBJETO DEL PLIEGO 1

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 1

1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 1

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 2

1.4.2. PLANOS 3

1.5. CORRELACIÓN CON EL PG-3 4

1.5.1. DISPOSICIONES GENERALES 4

1.5.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 4

2. MATERIALES 11

2.1. CEMENTO 11

2.1.1. DEFINICIÓN 11

2.1.2. CONDICIONES GENERALES 11

2.1.3. CEMENTOS UTILIZABLES 11

2.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 11

2.1.5. SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN 12

2.1.6. CONTROL DE CALIDAD 12

2.1.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 12

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO 12

2.1.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 12

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS 13

2.2.1. DEFINICIÓN 13

2.2.2. CONDICIONES GENERALES 13
2.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 13
2.2.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 14
2.2.5. CONTROL DE CALIDAD 14
2.2.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 15
2.2.7. MEDICIÓN Y ABONO 15
2.2.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 15
2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS 15
2.3.1. DEFINICIÓN 15
2.3.2. CONDICIONES GENERALES 15
2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 16
2.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 16
2.3.5. CONTROL DE CALIDAD 17
2.3.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 18
2.3.7. MEDICIÓN Y ABONO 18
2.3.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISTINTIVAS DE CALIDAD 18
2.4. PINTURA A EMPLEAR EN MEZCLAS VIALES REFLEXIVAS 18
2.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 18
2.4.2. COMPOSICIÓN 18
2.4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES 19
2.5. AGUA PARA UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 20
2.5.1. DEFINICIÓN 20
2.5.2. EQUIPOS 20
2.5.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 20

2.5.4. RECEPCIÓN 20
2.5.5. MEDICIÓN Y ABONO 20
3. EXPLANACIONES 20
3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 20
3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 20
3.1.2. MEDICIÓN Y ABONO 21
3.2. ESCARIFICADO Y COMPACTADO DEL TERRENO 21
3.2.1. DEFINICIÓN 21
3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 21
3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 21
3.3. TALA DE ÁRBOLES 21
3.3.1. DEFINICIÓN 21
3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 21
3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO 22
3.4. DEMOLICIONES 22
3.4.1. DEFINICIÓN 22
3.4.2. CLASIFICACIÓN 22
3.4.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 22
3.4.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 22
3.4.5. MEDICIÓN Y ABONO 23
3.5. ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE 23
3.5.1. DEFINICIÓN 23
3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 23
3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO 24

3.6. EXCAVACIÓN DE TERRENO EN ROCA 24
3.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 24
3.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 25
3.6.3. CONTROL DE CALIDAD 26
3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO 27
3.7. TERRAPLÉN CON SUELOS ADECUADOS 27
3.7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 27
3.7.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN 28
3.7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 28
3.7.4. CONTROL DE CALIDAD 28
3.7.5. MEDICIÓN Y ABONO 30
3.8. SUELO SELECCIONADO TIPO 2 PARA LA CORONACIÓN 30
3.8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 30
3.8.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 31
3.8.3. CONTROL DE CALIDAD 31
3.8.4. MEDICIÓN Y ABONO 31
3.9. PEDRAPLÉN 31
3.9.1. DEFINICIÓN 31
3.9.2. MATERIALES 31
3.9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 31
3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO 32
3.10. ACABADO Y REFINO DE TAUDES 32
3.10.1. DEFINICIÓN 32
3.10.2. EJECICIÓN DE LAS OBRAS 32

3.10.3. MEDICIÓN Y ABONO 32
3.11. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS 33
3.11.1 DEFINICIÓN 33
3.11.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 33
3.11.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 33
3.11.4. MEDICIÓN Y ABONO 36
4. FIRMES Y PAVIMENTOS 36
4.1. ZAHORRAS 36
4.1.1. DEFINICIÓN 36
4.1.2. MATERIALES 36
4.1.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL 38
4.1.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 38
4.1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 39
4.1.6. TRAMO DE PRUEBA 40
4.1.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 41
4.1.8. CONTROL DE CALIDAD 41
4.1.9. MEDICIÓN Y ABONO 42
4.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 42
4.2.1. DEFINICIÓN 42
4.2.2. MATERIALES 42
4.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
4.2.4. MEDICIÓN Y ABONO 42
4.3. REIGO DE ADHERENCIA 43
4.3.1. DEFINICIÓN 43

4.3.2. MATERIALES 43
4.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 43
4.3.4. MEDICIÓN Y ABONO 43
4.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 43
4.4.1. DEFINICIÓN 43
4.4.2. MATERIALES 43
4.4.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44
4.4.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44
4.4.5. MEDICIÓN Y ABONO 44
5. DRENAJE 44
5.1. CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN 44
5.1.1. DEFINICIÓN 44
5.1.2. MATERIALES 45
5.1.3. FORMA Y DIMENSIONES 45
5.1.4. EJECUCIÓN 45
5.1.5. MEDICIÓN Y ABONO 45
5.2. ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO 45
5.2.1. DEFINICIÓN 45
5.2.2. FORMA Y DIMENSIONES 45
5.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 45
5.2.4. MEDICIÓN Y ABONO 45
5.3. CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN 46
5.3.1. DEFINICIÓN 46
5.3.2. FORMAS Y DIMENSIONES 46

5.3.3. MATERIALES 46
5.3.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 46
5.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 47
6. ADECUACIÓN AMBIENTAL 47
6.1. TIERRA VEGETAL 47
6.1.1. DEFINICIÓN 47
6.1.2. PROCEDENCIA 47
6.1.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 48
6.1.4. EJECUCIÓN 48
6.1.5. MEDICIÓN Y ABONO 48
6.2. HIDROSIEMBRA 48
6.2.1. DEFINICIÓN 48
6.2.2. MATERIALES 48
6.2.3. EJECUCIÓN 49
6.2.4. MEDICIÓN Y ABONO 49
6.3. PLANTACIONES 49
6.3.1. DEFINICIÓN 49
6.3.2. MATERIALES 49
6.3.3. PROCESO DE EJECUCIÓN 50
6.3.4. MEDICIÓN Y ABONO 51
6.4. ABONO ORGÁNICO 51
6.4.1. DEFINICIÓN 51
6.4.2. MATERIALES 51
6.4.3. CONDICIONES 52

6.4.4. MEDICIÓN Y ABONO 52
7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 52
7.1. MARCAS VIALES 52
7.1.1. DEFINICIÓN 52
7.1.2. TIPOS 52
7.1.3. MATERIALES 53
7.1.4. EJECUCIÓN 53
7.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN 53
7.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 53
7.1.7. MEDICIÓN Y ABONO 53
7.2. SEÑALES VERTICALES Y PANELES REFLEXIVOS 53
7.2.1. DEFINICIÓN 54
7.2.2. MATERIALES 54
7.2.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 54
7.2.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 54
7.2.5. MEDICIÓN Y ABONO 54
7.2.6. CONTROL DE CALIDAD 54
7.3. CAPTAFAROS 55
7.3.1. DEFINICIÓN 55
7.3.2. MATERIALES 55
7.3.3. EJECUCIÓN 55
7.3.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 55
7.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 55
7.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 56

7.4.1. DEFINICIÓN 56
7.4.2. MATERIALES 56
7.4.3. EJECUCIÓN 56
7.4.4. CONTROL DE CALIDAD 57
7.4.4. MEDICIÓN Y ABONO 57
7.5. BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICAS 57
7.5.3. DEFINICIÓN 57
7.5.2. MATERIALES 57
7.5.3. EJECUCIÓN 57
7.5.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 57
7.5.5. MEDICIÓN Y ABONO 57
8. PARTIDAS ALZADAS 58
8.1. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 58
8.1.1 MEDICIÓN Y ABONO 58
9. ESTRUCTURAS 58
9.1. VIADUCTOS 58
10. SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 58
10.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 58
10.1.1. DEFINICIÓN 58
10.1.2. MEDICIÓN Y ABONO 59
10.1.3. UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO 59
11. GESTIÓN DE RESIDUOS 59
11.1. DEFINICIÓN 59
11.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 59

11.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 59

11.3.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 59

11.3.2. CONDICIONES GENERALES 59

11.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 60

11.4. MEDICIÓN Y ABONO 60

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del "PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-455, OMOÑO-MERUELO" Legal a todos los efectos por O.M. de 2 VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras. El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma-guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al "PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-455, OMOÑO-MERUELO"

1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

- Planos.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG- 3/75.

- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS: Se exige el cumplimiento de los artículos 29 al 31 en la Orden de Estudios del Proyecto.

- INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas 6.1. IC y 6.2. IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firme.

- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO (EHE): Idem.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC- 88): completa al PG-3 en materias de su competencia.

- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.

"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación"

"Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes"

"Máximas lluvias diarias en la España peninsular"

Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"

Ley 2/2001 del 25 de Junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de Cantabria (con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2007, del 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero).

Norma 6.1-I.C "Secciones de firme" de diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 "Firmes y pavimentos" del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG -3); Artículo 542-"Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

"Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera"

Orden Circular 36/2015 sobre iluminación.

Orden Circular de 28 de mayo de 1979 para la justificación de precios.

Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.

Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La actuación consiste en la realización de una mejora de trazado y ampliación de la plataforma de carretera de la carretera que une los núcleos urbanos de Güemes y Omoño. La actual carretera CA-455 está en unas condiciones inadecuadas para la circulación del tráfico bajo condiciones de seguridad y comodidad adecuadas.

La carretera no está excesivamente frecuentada y no tiene una gran circulación, pero aquellos que hacen uso de la misma no disponen de las necesidades mínimas de comodidad y de seguridad por lo que se ha optado por la mejora y ampliación de la plataforma de la misma.

Una de las razones por las que la mejora de la carretera es viable y justificada es la presencia del centro de tratamiento de residuos de Meruelo, acrecentando posiblemente el trafico tanto de camiones como de turismos por la carretera.

El nuevo trazado cuenta con una longitud aproximada de 2,763 km, iniciando su recorrido a unos 1,8 km al norte de Omoño siguiendo la carretera, enlazando con la carretera que se realizó en otro proyecto, terminando en la misma carretera al sur de Güemes en una glorieta que nos da acceso al pueblo o continuar la ruta en dirección Meruelo. A lo largo de nuestra carretera tenemos dos intersecciones que dan acceso a las carreteras CA – 444 y un camino forestal.

En el diseño del trazado se ha intentado respetar los límites estipulados por los PGOUs de los municipios atravesados. La solución adoptada se compone de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3 metros cada uno, con arcén de 0,50 metros en el lado izquierdo y de 1,5 metros en el derecho con el fin de colocar un carril bici.

1.4.1.1 TRAZADO EN PLANTA

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto de 40 km/h.
- La carretera a proyectar es una carretera convencional de grupo 2.
- Adaptarse a los PGOUs y a la orografía del terreno en todo momento posible.

El trazado resultante es sinuoso y para satisfacer estos criterios de diseño se han utilizado unos radios mínimos de 50 metros para curvas, tal y como indicar la normativa, y se han dispuesto clotoides en todos los tramos de transición entre curvas circulares y rectas. El valor mínimo del parámetro A de la clotoide es 27.386. Cumpliendo con estos criterios se consigue suavidad en el trazado, necesario para una conducción cómoda y segura.

El trazado además cuenta con un viaducto salvando una pequeña vaguada

- Viaducto: Del P.K. 0+150.00 AL 0+239.00

Tras la construcción de este viaducto la orografía nos permite realizar la construcción de la carretera a base de terraplenes y desmontes.

1.4.1.2 TRAZADO EN ALZADO

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente.

La mayoría de los acuerdos dada la orografía hacen que los adelantamientos queden restringidos, incluso algún acuerdo cóncavo restringe la distancia de alumbrado, pero no es posible disponer acuerdos que faciliten esos adelantamientos por ello será necesario la disposición de línea continua en todos estos puntos.

1.4.1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las condiciones del trazado tanto en planta como en alzado nos permiten tener unos volúmenes de desmonte y de terraplén en los cuales el volumen de terraplén es mucho mayor que el de desmonte. Se han ejecutado taludes de terraplén 3:2 y de desmonte 1:1.

Los volúmenes resultantes son:

- Terraplén (m^3): 64090,90
- Desmonte (m^3): 95881,90

1.4.1.4 FIRMES

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Al tratarse de una carretera convencional, la explanación bastará con que se un tipo E2 y, de acuerdo con las tablas de la normativa, se necesitarán 75 cm se suelo seleccionado (clasificación del suelo obtenida en el anejo de geología y geotecnia).

De acuerdo con la categoría del tráfico y de la explanada, el paquete de firmes seleccionado es el 4121, consistente en 10 cm de mezcla bituminosa (4 cm de rodadura y 6 de capa intermedia/base), y 30 cm de zahorra artificial, resultando:

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada).
- 30 cm de zahorra artificial.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.
- 6 cm de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-BIN-50/70-S”.
- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- 4 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo”AC-16-SURF-50/70-S”

1.4.1.5. DRENAJE

El drenaje de la carretera se ha realizado de forma conveniente debido a que el emplazamiento del proyecto es una zona con unas precipitaciones importantes, dada la zona geográfica de la carretera y no se puede tratar por encima. El estudio de drenaje esta convenientemente redactado en el anejo de Drenaje, y representado en los planos correspondientes al drenaje, aun así, se va a describir brevemente las ideas principales y los criterios que se han tenido a la hora de dimensionar los elementos de drenaje.

En primer lugar, se ha realizado una caracterización de la zona situada en la cuenca del arroyo de Las Calderas, así como un breve resumen de la hidrología superficial y subterránea que puede encontrarse en la zona.

Los datos de la pluviometría se han obtenido de la estación meteorológica de Bareyo y de Hoz de Anero, situado a escasos kilómetros de la zona por la que discurre nuestro tramo de carretera.

También se procede a obtener las precipitaciones diarias máximas, siguiendo el procedimiento recogido en el documento del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes pueden obtenerse los caudales para los que habrá que dimensionar las obras de drenaje transversal y longitudinal de la carretera.

Siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” y una vez hechos los cálculos utilizando la fórmula de Manning se obtienen caños transversales de 1,5 a 1,8 metros de diámetro y unos colectores de 0,8 metros de diámetro colocados bajo cunetas triangulares de pendiente.

1.4.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

- PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

- INTERPRETACION DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista las elaboraciones de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

- ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados

suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.5. CORRELACIÓN CON EL PG-3

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG 3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del articulo del PG-3/75, sobrentendiéndose que en el resto del Articulo se respeta lo allí preceptuado.

-Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG- 3/7.

1.5.1. 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.

- 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.

- 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.

1.5.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La referencia a LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (RD Leg. 3/2011, de 14 de Noviembre).

Aquí 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.

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.

1.5.2.1. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

- Documentos contractuales:

La referencia a LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (RDLeg. 3/2011, de 14 de Noviembre).

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.

- Documentos informativos:

En general todos los incluidos en la Memoria de los Proyectos son documentos informativos, teniendo en cuanta el anteriormente citado.

- Consideración general:

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 de trazado y ampliación de la plataforma de la CA-455, con el objetivo de mejorar la calidad de este tramo así con el objetivo de aumentar la seguridad de los vehículos tanto ligeros como pesados que circulen por dicha carretera, será necesario para salvar una vaguada de profundidad considerable la ejecución de un pequeño viaducto.

La longitud del tramo de carretera es de 2+760 metros, siendo la longitud del viaducto de 89metros

Para la ejecución de la nueva carretera, serán necesarios 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 y pedraplenes.

Dependiendo de las características del terreno, esta excavación se realizará mediante retroexcavadora simplemente, en tierras y terreno de tránsito, o con martillo mecánico acoplada a ella si existe roca o materiales que se encuentren cementados sólidamente de forma que presenten características de roca masiva, incluso se puede utilizar voladura.

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.

1.5.2.2. DATOS DEL PROYECTO

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: la mayor parte del trazado esta compuestos por suelos de arcillas, arenas limosas, arenas, y en muy pequeña proporción por rocas.

- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T-41 a lo largo de todo el trazado.

- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E-2 a lo largo de todo el trazado.

- Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC: Media

- Tipo de ambiente según la Norma EHE

- 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.

- Coronación de los rellenos: el pedraplén que constituye la explanada E-2 procederá de la cantera Gómez LLoreda de Solares, ya que no se dispone del movimiento de tierras, dada la distancia hasta la zona de trabajo de unos 10 km.

- Hormigones: de la planta de fabricación de hormigón. Dada la situación de las plantas de fabricación de hormigón próximas a la obra, procederá del mismo emplazamiento de la planta de hormigonado de Gómez LLoreda, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 10 km.

- Mezclas bituminosas: de la planta de aglomerado. Dada la situación de las plantas de aglomerado próximas a la obra, siendo la responsable de ejecutar las mezclas bituminosas la empresa Senor, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 20 km.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

1.5.2.3. 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

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.

1.5.2.4. 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.

- Daños y perjuicios

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 198 del LCSP.

- 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 tramitados y resueltos 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.

1.5.2.5. 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.

- Medición de las obras:

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

- Abono de las obras:

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.

Anualidades:

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

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.

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.

- 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 ArtículoC104/08.- "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.

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.

1.5.2.6. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

- 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.

- 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 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. 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 continua 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

Se procederá a describir una relación de los materiales empleados en la obra.

2.1. CEMENTO

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2. CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

• UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

• UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.

• UNE 80 305 Cementos blancos.

• UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.

• UNE 80 307 Cementos para usos especiales.

• UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.1.3. CEMENTOS UTILIZABLES

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen.

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96, respectivamente.

2.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego 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 cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70 ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

Cuarenta grados Celsius (40 ºC).

Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del

material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este Pliego o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

2.1.5. SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)". Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.

Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.1.6. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

- Control de Recepción:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o casi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. 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, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)"; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

- Control Adicional:

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el presente Pliego o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo periodo de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.1.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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 el presente artículo.

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.1.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos. NORMAS REFERENCIADAS: UNE 80 114 Métodos de ensayo de

cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento). UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.

UNE 80 305 Cementos blancos.

UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.

UNE 80 307 Cementos para usos especiales.

UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.2.2. CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla que se reproduce a continuación:

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico no se suministrará en bidones. El transporte a obra del betún asfáltico se llevará a cabo a granel por medio de cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, por lo que las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar, para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

El Director de las Obras podrá autorizar, sólo para transportes muy cortos y en casos excepcionales, la utilización de cisternas ordinarias sin aislamientos ni sistema de calefacción, incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que se pueda comprobar que se ha empleado la cisterna completamente limpia.

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 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 (10º C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

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. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas 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 y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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 operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

2.2.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

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.

• Nombre y dirección del comprador y del destino.

• Referencia del pedido.

• En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello distintivo de calidad.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

• Referencia del albarán de la cisterna.

• Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado.

• Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

• La curva de peso específico en función de la temperatura.

• La temperatura máxima de calentamiento.

• Los valores del resto de las características especificadas en las tablas anteriores, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

2.2.5. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este articulo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

<u>- Control de recepción de las cisternas:</u>

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomaran dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 Kg.), según la NLT-121, 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, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

<u>- Control a la entrada del mezclador:</u>

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el presente 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.), según la NLT-121, 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, según la NLT-124, y la otra se conservara hasta el final del periodo de garantía.

<u>- Control adicional:</u>

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, y cuando lo especifique el presente Pliego, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000).

No obstante, lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectara en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, Índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

2.2.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1.

2.2.7. 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.

2.2.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo este homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 ó 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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 transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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 bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

- En bidones:

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidas de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

- En cisternas:

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas 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 cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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 de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

2.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

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 suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

— Nombre y dirección del comprador y del destino.

— Referencia del pedido.

— En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

— Referencia del albarán de la remesa.

— Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

— Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT- 137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

2.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

- Control de recepción:

Suministro en bidones:

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

— Carga de partículas, según la NLT-194.

— Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.

— Contenido de agua, según la NLT-137.

— Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones Suministro de cisternas:

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

— Carga de partículas, según la NLT-194.

— Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.

— Contenido de agua, según la NLT-137.

— Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones

- Control en el momento de empleo:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, en bloque, 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 NLT- 121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

— Carga de partículas, según la NLT-194.

— Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.

— Contenido de agua, según la NLT-137.

— Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

- Control adicional:

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, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante, lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

2.3.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

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 213.1 ó 213.2.

2.3.7. 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.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.3.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISTINTIVAS DE CALIDAD

cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.4. PINTURA A EMPLEAR EN MEZCLAS VIALES REFLEXIVAS

2.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

2.4.2. COMPOSICIÓN

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

2.4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve grados centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 s); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.4.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA SPRAY-PLÁSTICO

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 3262 parte 1.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 kg/l) aproximadamente.

2.4.3.2. PUNTO DE REBLANDECIMIENTO

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.

2.4.3.3. ESTABILIDAD AL CALOR

El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.

Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados (S + 50°C) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

2.4.3.4. SOLIDEZ A LA LUZ

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

2.4.3.5. RESISTENCIA AL FLUJO

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros (100 ±5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

2.4.3.6. RESISTENCIA AL IMPACTO

Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

2.4.3.7. RESISTENCI AL DESLIZAMIENTO

Realizado en ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de cuarenta y cinco (45).

2.5. AGUA PARA UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.5.1. DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable.

2.5.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.5.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas.

En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.5.4. RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad.

2.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

3. EXPLANACIONES

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno consisten en dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado; tal y como aparece en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.

- La extracción de tocones mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación. Y fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar.

- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.

- Disponer de todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc. Y eliminación de cualquier cerramiento rural como estacas, cercos… que estorben en la ejecución del a excavación de la obra.

- Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados en obra, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.2. ESCARIFICADO Y COMPACTADO DEL TERRENO

3.2.1. DEFINICIÓN

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La operación se llevará a cabo de forma que el tiempo entre el desbroce y esta unidad sea el mínimo posible.

Se realizará acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Escarificación:

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm).

En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

- Compactación:

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el apartado, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, sino conjunta. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.3. TALA DE ÁRBOLES

3.3.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destonconar 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.

3.3.2. 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 suelo tolerable, 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.

3.3.3. 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.

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.

3.4. DEMOLICIONES

3.4.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.

- Derribo, fragmentación desmontaje de construcciones.

- Retirada de los materiales.

3.4.2. CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.

- Demolición por fragmentación mecánica.

- Demolición con explosivos.

- Demolición por impacto de bola de gran masa.

- Desmontaje elemento a elemento.

-Demolición mixta.

- Demolición por otras técnicas.

3.4.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.

Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.

Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.

Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

Medidas de seguridad y salud. 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.

3.4.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.4.4.1. DERRIBO DE LAS CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños,

molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo. Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

3.4.4.2. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras. En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

3.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado. Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

3.5. ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

3.5.1. DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida. No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

3.5.2. 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.

3.5.2.1. ESCARIFICADO

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

3.5.2.2. RETIRADA DE PRODUCTOS

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a

propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

3.5.2.3. ADICIÓN DE NUEVOS MATERIALES Y COMPACTACIÓN

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme. Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.6. EXCAVACIÓN DE TERRENO EN ROCA

3.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

El terreno de tránsito será aquel donde los materiales estén formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.

La calificación de terreno de roca estará definida a efectos de este 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 sólidamente. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.

- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso tocones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

- Los saneamientos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.

- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias: Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sean ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

- Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondiente a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C.

10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.

- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.

- Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

- No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

3.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Primero se procederá a la excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar.

Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

Previa aprobación del Director de las Obras, la excavación en terreno de tránsito se hará mediante martillos y palas de neumáticos.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación de Cantabria y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Si el proyecto lo contempla o así lo exige la Dirección de la Obra, al pie de los taludes de desmonte en roca se definirá un último tramo de talud inferior al 1/1, sin berma entre éste y el anterior. Esta variación del talud responde a razones estéticas, para realizar un acondicionamiento medioambiental posterior.

Ante la imposibilidad de realizar un precorte en este último tramo, el triángulo generado por el talud teórico de este tramo, se ejecutará mediante destroza, limitando el espaciamiento y la carga, de tal manera que se creen escalones inscritos al talud (5 escalones de 1,5 m de ancho como mínimo) de modo que se permita un reperfilado posterior y se permita extender tierra vegetal, con espesores comprendidos entre 0,30 y 1,00 metros, hasta conseguir el talud teórico previsto.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

3.6.3. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

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 la 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.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos. Dichos perfiles serán perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobre excavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

Se considerará así mismo de abono, en los taludes de desmonte en roca, el rectángulo resultante de retranquear un metro (1 m) el talud teórico del último tramo que resulta más tumbado que el resto del talud.

En caso de que la última bancada de la excavación en roca se realice con un talud inferior al 1/1, mediante destroza y sin precorte, ésta se medirá con un metro de exceso respecto al talud teórico de proyecto. La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneamientos para pies, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.7. TERRAPLÉN CON SUELOS ADECUADOS

3.7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.

- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.

- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.

- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.

- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Se considerarán como suelos tolerables los que no pudiendo ser clasificados como suelos

seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2 %), según UNE 103204.

Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5 %), según NLT 115.

Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %), según NLT 114.

Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.

Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).

Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT-254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3 %), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

3.7.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).

- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).

- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).

3.7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con un compactador de neumáticos de 100cv con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo.

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 600 kg/cm2). Simultáneamente, la relación entre E2 y E1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

3.7.4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.

- Extension.

- Compactacion.

- Geometria.

3.7.4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- En el lugar de procedencia comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes ensayos.

Por cada 5.000 m3 de material:

1 Proctor normal

1 Granulométrico

1 Determinación de límites de Atterberg

Por cada 20.000 m3 de material:

1 CBR de laboratorio

1 Determinacion de materia organica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas. Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción- compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

3.7.4.2. CONTROL DE LA EXTENSIÓN

Se comprobará "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de las mediciones"grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos.

3.7.4.3. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

Dentro del tajo a controlar se define:

- Lote: Material que entra en 5.000 m2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

- Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. Siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

3.7.4.4. CONTROL GEOMÉTRICO

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicara la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

3.7.4.5. CONTROL DE ASIENTOS

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales triangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

3.7.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1: "M3 Relleno en terraplén suelo seleccionado".

3.8. SUELO SELECCIONADO TIPO 2 PARA LA CORONACIÓN

3.8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La coronación del terraplén consiste en extender y compactar suelo seleccionado procedente de la excavación.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2 %), según UNE 103204.

- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2 %), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax 100 mm).

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 15 %) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80 %).

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75 %).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25 %).

- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.

- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

3.8.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus setenta y cinco centímetros (75 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 75 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

La compactación se efectuará con un compactador de neumáticos de 100cv con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo.

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

3.8.3. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad, se realizarán la misma cantidad de ensayos que para el resto de la explanada, en cuanto a calidad de material se refiere. De la misma manera se realizará el control de extensión, de compactación, control geométrico y el control del asiento.

3.8.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles con los terraplenes de suelo tolerable y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1: "Terraplén procedente excavación".

3.9. PEDRAPLÉN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 331.- “Pedraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.9.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 del PG-3, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada. Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén

- Extensión de una tongada

- Humectación o desecación de una tongada

- Compactación del material por tongadas

Estas operaciones se repetirán tantas veces como sea preciso.

3.9.2. MATERIALES

- Procedencia:

La procedencia de los materiales pétreos que constituyan el pedraplén será de préstamos o cantera dada la baja cantidad de roca que tenemos en la obra.

- Granulometría:

Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

TAMIZ (mm)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
300	100
200	65-100
50	10-65
14	12,5-30

3.9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.9.3.1. CONTROL DE COMPACTACIÓN

En coronación (explanada), 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 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	E2
Ev1 (MPa)	>120

Además, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103% del ensayo Proctor Modificado. En todo caso, se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior a 120 MPa.

3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de excavación, dicho material, puesto a pie de obra, se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra correspondiente. La formación de los rellenos tipo pedraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de obra ejecutada, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos de Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del pedraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de pedraplén correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación 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 Obra, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

3.10. ACABADO Y REFINO DE TAUDES

3.10.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte.

3.10.2. EJECICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma.

Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

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.

3.10.3. MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

3.11. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS

3.11.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

3.11.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

• Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este 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 hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

• Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

• Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

3.11.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

GENERALIDADES

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

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.

DRENAJE

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada.

Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

PRÉSTAMOS Y CABALLEROS

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos,

a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

• Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

• Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

• Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

• Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.11.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

4. FIRMES Y PAVIMENTOS

4.1. ZAHORRAS

4.1.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

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 existente.

- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

4.1.2. MATERIALES

4.1.2.1. ÁRIDOS

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.

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.

4.1.2.2. 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 ‰).

4.1.2.3. ÁRIDO GRUESO

4.1.2.3.1. DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm

4.1.2.3.2. ANGULOSIDAD

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

4.1.2.3.3. FORMA

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).

4.1.2.3.4. RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

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.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	**T3, T4 y ARCENES**
30	35

4.1.2.3.5. LIMPIEZA

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.

4.1.2.4. ÁRIDO FINO

4.1.2.4.1. 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.

4.1.2.4.2. CALIDAD DE LOS FINOS

El equivalente de arena (SE4) (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 (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

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

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).

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 husos 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	31-54	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

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

4.1.4.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN

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).

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos.

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. EQUIPOS DE EXTENSIÓN

En el resto de los casos(T3 Y T4), 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. 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.

4.1.5.2. 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.

4.1.5.3. 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.

4.1.5.4. 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.

4.1.5.5. 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

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 DE SOPORTE

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

En nuestro caso el tráfico es T41 por lo que nuestro Ev2 debe ser de al menos 80 MPa.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

4.1.8. CONTROL DE CALIDAD

4.1.8.1. CONTROL DE EJECUCIÓN

4.1.8.1.1. FABRICACION

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.

4.1.8.1.2. 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

.

4.1.8.1.3. 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.

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).

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.

4.1.9. 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.

4.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

4.2.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “Riegos de imprimación” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.2.2. MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECI, del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas” siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

4.2.2.1. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante mínima, se hace más restrictiva que en el PG-3, para este Proyecto no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2) de ligante residual.

4.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente: Para limpiar la superficie a imprimar, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

4.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3. El ligante hidrocarbonado empleado 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 del ligante hidrocarbonado. 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.

4.3. REIGO DE ADHERENCIA

4.3.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.3.2. MATERIALES

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será ECR-1, desarrollada en el Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas" del PG-3.

- Dotación de los materiales:

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado ,200 g/m2, de ligante residual.

4.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente: Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

4.3.4. 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.

4.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

4.4.1. DEFINICIÓN

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.

4.4.2. MATERIALES

4.4.2.1. 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.

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.

4.4.2.2. 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.

4.4.2.3. 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).

4.4.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 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.

- 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 pre compactación 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.

4.4.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.4.4.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

4.4.4.2. 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.

4.4.4.3. TRAMO DE PRUEBA

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

4.4.4.4. CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS 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.

4.4.5. 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.

5. DRENAJE

5.1. CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN

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

5.1.2.1. 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, en este caso está dotada de una pendiente 4:1

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 (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, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO

5.2.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

5.2.2. 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.

5.2.3. 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 auto-lubricada, 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 pasa 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 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.

5.2.4. 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. CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN

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.

5.3.3.1. 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.

5.3.3.2. HORMIGÓN

Para los caños dispondremos hormigón vibroprensado; para los colectores en cambio se dispondrá hormigón vibroproyectado.

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.

5.3.4.1. 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.

5.3.4.2. 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 DO.

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. ADECUACIÓN AMBIENTAL

6.1. TIERRA VEGETAL

6.1.1. 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.

6.1.2. 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

En el proyecto se empleará como préstamo tierra vegetal cribada.

6.1.3. 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.

6.1.4. 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: en capa de espesor mínimo de 30 cm con acabado adecuado para facilitar el desarrollo de las plantaciones propuestas.

Se procederá también al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) 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.

6.2. HIDROSIEMBRA

6.2.1. 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.

Se empleará 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.

6.2.2. MATERIALES

6.2.2.1. 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.

6.2.2.2. 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.

6.2.2.3 FERTILIZANTES

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo “Abono”.

6.2.2.4. 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.

6.2.2.5. 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 /m2.

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido encloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

6.2.3. 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.

6.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) 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.

6.3. 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.

6.3.1. 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.

6.3.2. MATERIALES

6.3.2.1. 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.

6.3.2.2. 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.

6.3.2.3. 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”.

6.3.2.4. TIERRA

La tierra suministra cumplirá lo especificado en el Artículo "Tierra vegetal" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.3.3. PROCESO DE EJECUCIÓN

6.3.3.1. 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.

6.3.3.2. 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.

6.3.3.3. 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.

6.3.3.4. DIMENSIÓN MÍNIMA DEL AGUJERO DE PLANTACIÓN

<u>- Árboles:</u>

Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón

Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

<u>- Arbustos:</u>

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, las 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.

6.3.3.5. 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.

6.3.3.6. 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.

6.3.3.7. 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.

6.3.3.8. 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.

6.3.4. 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.

6.4. ABONO ORGÁNICO

Empleado para el desarrollo de la vegetación incorporada para disminuir el impacto ambiental en el proyecto. Los abonos más habituales pueden ser: Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

6.4.1. DEFINICIÓN

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras.

6.4.2. MATERIALES

6.4.2.1. ESTIÉRCOL

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.

- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).

- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.

- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.

- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.

- La densidad mínima será de 0,75.

- Relación carbono nitrógeno 7,2.

- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

6.4.2.2. COMPOST

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15).

- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.

- El compost previsto para la hidrosiembra tendrá un elevado contenido en arcilla y limo.

6.4.2.3. LODOS DE DEPURACIÓN

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.

- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.

- Exento de metales pesados.

6.4.2.4. TURBA

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros.

- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).

- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.

- Nitrógeno total > 0,05%

- Humedad máxima 55%

- Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el 200% de agua, sobre la base de su peso seco.

6.4.2.5. MANTILLO

Las características del mantillo serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.

- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

6.4.2.6. CORTEZA

Las características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.

- Densidad aparente de 0,25-0,30.

- pH en agua de 6 ± 0,5.

- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

6.4.3. CONDICIONES

Las características técnicas del sustrato artificial serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagrum.

- Compost de corteza de conífera.

- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).

- Estabilizador de origen orgánico.

- Abono mineral de lenta liberación.

- Fibras de poliéster.

- Retenedor de humedad.

6.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

El abono orgánico que servirá de soporte a la hidrosiembra y necesario para la revegetación con las consecuentes plantaciones, incluido su transporte, colocación y extendido se abonará exclusivamente por metros cúbicos colocados en obra.

7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

7.1. 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.

7.1.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

7.1.2. TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

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.

7.1.3. 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.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.1.4. EJECUCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

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.

7.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

7.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás

legislación vigente en la materia.

7.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. El precio incluye las esferas de vidrio.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

7.2. SEÑALES VERTICALES 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 su última versión actualizada Marzo 2014), 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.

7.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles 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 inscritas leyendas y/o pictogramas. Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario.

- 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.

7.2.2. 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, al pertenecer a una carretera convencional, tendrán retrorreflectancia clase RA2, salvo las señales de empleo temporal que podrán ser de clase RA1 y las señales próximas a zonas de conflicto, en caso del proyecto, a la glorieta (clase RA3).

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 la clase de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.

- Marca N de calidad.

- Logotipo del fabricante.

- Número de lote de fabricación de la lámina.

7.2.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

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 el PG3.

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.

7.2.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre Planos.

7.2.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra.

Clave de la obra.

Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).

Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

7.3. 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.

7.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo.

7.3.2. 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

Los captafaros también se clasificarán según la naturaleza del retrorreflector, en: código 1 (retrorreflector de vidrio), código 2 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica) o código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión).

En el proyecto:

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.

7.3.3. EJECUCIÓN

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

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.

Los captafaros se fijarán a la superficie del pavimento mediante adhesivo, que se aplicará tanto a dicha superficie como a la base del captafaro.

Se colocará un captafaro cada 100 metros, en cada sentido de la carretera.

Una vez colocados en su posición definitiva, se protegerán del tráfico durante 20-40 minutos.

7.3.4. 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.

7.3.5. 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.

7.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

7.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: paneles direccionales, hitos de arista e hitos de vértice.

7.4.2. MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

Por su parte, en la fabricación de hitos de arista e hitos de vértice se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista e hitos de vértice cumplirán lo especificado en las UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales, hitos de arista e hitos de vértice serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados se clasificarán como:

- De clase de retrorreflexión RA2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión oactivable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- De clase de retrorreflexión RA3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m-2 para el color blanco.

En el proyecto se emplearán elementos con clase de retrorreflexión RA2, salvo en las zonas próximas a la glorieta, que serán de clase RA3.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

7.4.3. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

- Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

- Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa

del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

7.4.4. CONTROL DE CALIDAD

A grandes rasgos seguirán las mismas fases de control de calidad que en el caso de los elementos de señalización vertical y paneles reflexivos.

7.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

7.5. BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICAS

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.

7.5.3. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

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.

7.5.2. 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/o galvanización 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.

7.5.3. 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.

7.5.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.5.5. 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.

8. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas incluidas en este proyecto son de abono íntegro, considerándose su devengo formalizado cuando se haya realizado a satisfacción de la Dirección de Obra y sean funcionales y se entreguen con una factura decorosa.

Las partidas alzadas de abono íntegro que se contemplan este proyecto son:

- Partida alzada destinada a la limpieza y terminación de las obras

- Partida alzada de viaducto.

8.1. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Conforme a lo establecido por la Orden Circular 15/2003, donde se aprobó la Instrucción 8.3 IC, sobre "Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", se incluye la correspondiente partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en la citada Orden Circular.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Será necesaria la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

8.1.1 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará mediante Partida Alzada de Abono Integro, dentro de la liquidación de la obra, una vez que se haya comprobado, y que se haya recogido en la correspondiente acta que se ha hecho la limpieza y terminación correcta de ella.

- 950.N01 pa. Partida alzada de abono integro para la limpieza y terminación de las obras. Esta unidad se abonará una vez esté concluida en su totalidad, es decir al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

9. ESTRUCTURAS

9.1. VIADUCTOS

La estructura de los viaductos se proyectará y efectuará externamente conforme a la sección tipo especificada, luego su medición y abono se efectuarán en forma de partida alzada considerando el precio de los metros cuadrados en planta de viaducto.

10. SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

10.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1.1. DEFINICIÓN

La presente partida alzada se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como

ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente. Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

10.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

10.1.3. UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación la correspondiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

Son de aplicación las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de Octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la C.A. de Cantabria, las cuáles serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este artículo del presente Pliego.

11.1. DEFINICIÓN

- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra del que se desee desprenderse.

- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias.

- Se considera eliminación a todo procedimiento dirigido bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial. Sin poner en peligro vidas o medio ambiente.

11.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

- RCD homogéneos: No peligrosos (inertes o no), se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- RCD heterogéneos: No peligrosos (inertes o no), se presentan mezclados entre sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

11.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

11.3.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- El contratista principal habrá de definir el Plan de gestión de residuos en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban.

- Este plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión incluido en el proyecto.

- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este plan y serán coordinados por el contratista principal.

- El plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

- El contratista estará obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

11.3.2. CONDICIONES GENERALES

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente.

- Se deberá documentar todas las entregas de residuos.

- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de residuos.

- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos al gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

- Iniciativas para reducir, reciclar y reutilizar serán coordinadas propiamente.

- Los elementos contaminados y/o peligrosos se retirarán lo más pronto posible.

- Se separarán los residuos para que no se mezclen de acuerdo al Estudio y al Plan de gestión.

- Se emplearán contenedores adecuados cuando sea necesario el almacenamiento.

- Se dispondrá de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la obra.

- Todo el personal conocerá sus obligaciones en este aspecto.

11.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

- El contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad.

Si es preciso el almacenamiento se cumplirá lo siguiente:

- Deberán estar etiquetados para el conocimiento de los trabajadores.

- En la etiqueta debe figurar: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

- La información de las etiquetas deberá ser clara y comprensible.

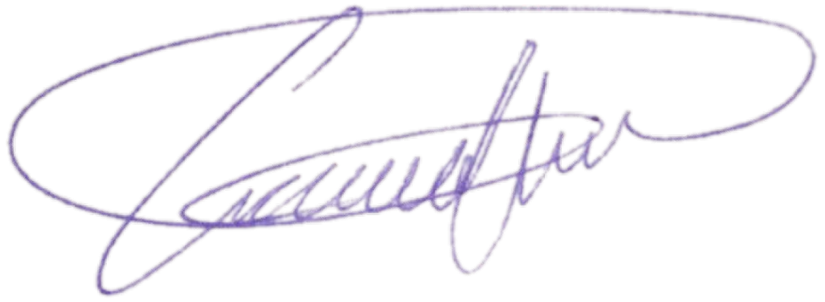
- Etiquetas de gran formato y resistentes al agua.

11.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por m3 realmente gestionado.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo, transporte, estudios, permisos, coste del gestor autorizado, etc.

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

*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	**TRABAJO FIN DE GRADO** **INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA CA-455**
TÍTULO en inglés	**IMPROVING LAYOUT AND EXPANDING THE PLATFORM CA-455**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**BAREYO**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	
AUTOR	**CARLOS LÓPEZ GARCÍA**
PRESUPUESTO **P.B.L 4.003.916,44 €**	FECHA **JULIO de 2016**

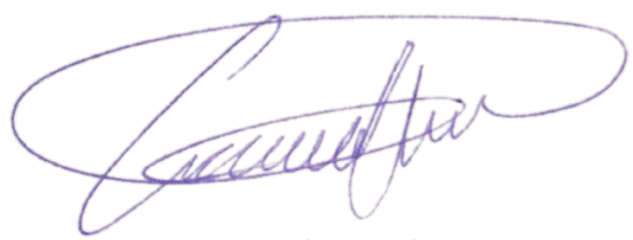
DOCUMENTO Nº3 – PRESUPUESTO

PARTE 1 – MEDICIONES

1	**EXPLANACIONES**					
1.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
1.1.1	**M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**					
	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
	PK 0+000 A 0+140		140,00	6,00	1,00	840,00
	PK 0+700 A 1+840		1.140,00	6,00	1,00	6.840,00
	PK 2+530 A 2+730		200,00	6,00	1,00	1.200,00
						8.880,00
1.1.2	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**					
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
	SUPERFICIE DE LA OBRA		70.238,54			70.238,54
						70.238,54
1.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
1.2.1	**EXCAVACIONES**					
1.2.1.1	**M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.**					
	M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES		95.881,90			95.881,90
						95.881,90
1.2.2	**RELLENOS**					
1.2.2.1	**M3 TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO**					
	M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.					
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES		64.090,09			64.090,09
						64.090,09
1.3	**TERMINACIÓN**					
1.3.1	**M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES**					
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.					
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES		35.549,33			35.549,33
						35.549,33
2	**DRENAJE**					
2.1	**DRENAJE LONGITUDINAL**					
2.1.1	**CUNETAS**					
2.1.1.1	**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.					
	DCH. PK 0+000 A 0+150		150,00			150,00
	PK 0+510 A 0+600	2	90,00			180,00
	PK 0+720 A 1+280	2	560,00			1.120,00
	PK 1+410 A 2+100	2	690,00			1.380,00
	PK 2+500 A 2+763	2	263,00			526,00
						3.356,00
2.1.2	**ARQUETAS**					
2.1.2.1	**UD ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR**					
	UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.					
	ARQUETAS NECESARIAS CADA 100M	48				48,00
2.1.3	**COLECTORES**					
2.1.3.1	**ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG**					
	ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.					
	PK 0+485 A 0+700	2	215,00			430,00
	PK 0+700 A 1+180	2	480,00			960,00
	PK 1+180 A 2+325	2	1.145,00			2.290,00
	PK 2+325 A 2+763	2	438,00			876,00
						4.556,00
2.1.4	**DRENES**					
2.1.4.1	**ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO**					
	ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.					
	MISMA LONGITUD QUE LAS CUNETAS		3.356,00			3.356,00
						3.356,00
2.2	**DRENAJE TRANSVERSAL**					
2.2.1	**ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR**					
	ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.					
	TENEMOS 4 CAÑOS DE LONGITUD TOTAL DE UNOS 42,34 METROS		42,34			42,34
						42,34
3	**ESTRUCTURAS**					
3.1	**MURO DE ESCOLLERA**					
3.1.1	**MURO DE ESCOLLERA HECHO**					
						1,00
3.2	**VIADUCTO**					
3.2.1	**M2 VIADUCTO CONSTRUIDO POR M2**					
	COSTE POR M2 A PARTIR DE LA PARTIDA ALZADA		89,00	8,00	1,00	712,00
						712,00
4	**FIRMES**					
4.1	**CAPAS GRANULARES**					
4.1.1	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**					
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.					
	ZAHORRA DE TODA LA LONGITUD DE LA OBRA		3.973,29	8,00	0,60	19.071,79
						19.071,79
4.2	**MEZCLAS BITUMINOSAS**					
4.2.1	**m3 MBC, en capa de rodadura.**					
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.					
	SEGUN MEDIDAD AUXILIARES		3.973,290	8,000	0,040	1.271,453
						1.271,45
4.2.2	**m3 MBC, en capa intermedia.**					
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.					
	SEGUN MEDIOS AUXILIARES		3.973,290	8,000	0,060	1.907,179

					1.907,18
4.3	**RIEGOS**				
4.3.1	**M2 EMULSION ECI IMPRIMACION**				
	M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.				
	SEGUN MEDIDAS AUXILIARES	3.973,29	8,00		31.786,32
					31.786,32
4.3.2	**M2 EMULSION ECR-0 CURADO Y ADHEREN.**				
	M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.				
	SEGUN MEDIOS AUXILIARES	3.973,29	8,00	1,00	31.786,32
					31.786,32
5	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**				
5.1	**MARCAS VIALES**				
5.1.1	**m Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.**				
	Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.				
	CENTRO	3.973,290	1,000	1,000	3.973,290
					3.973,29
5.1.2	**m Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.**				
	Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.				
	LATERALES	3.973,290	1,000	1,000	3.973,290
					3.973,29
5.2	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**				
5.2.1	**m Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**				
	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.				
	PRETILES DE LAS SEÑALES	31		2,000	62,000
					62,00
5.2.2	**UD SEÑAL OCTOGONAL 90**				
	UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
	SEÑALES R-2	2			2,00
					2,00
5.2.3	**UD SEÑAL TRIANGULAR 135**				
	UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
	SEÑALES P-1a, P-16a/b, P-4	9			9,00
					9,00
5.2.4	**UD SEÑAL CIRCULAR 90**				
	UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
	SEÑALES R-301b, R-401a, R-402, R-101, R-1	18			18,00
					18,00
5.2.5	**m2 Cartel aluminio, nivel 2; S<=1,5 m2**				
	Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia nivel 2.				
	SEÑAL S-200	1			1,000
					1,00
5.3	**DEFENSAS**				
5.3.1	**ML BARRERA SEGURID. 2 PERF. D. ONDA**				
	ML. Barrera de seguridad formada por dos perfiles doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.				
	BARRERAS A LO LARGO DE TODA LA ALINEACION PRINCIPAL	2.763,00			2.763,00
					2.763,00
6	**RECUPERCIÓN PAISAJÍSTICA Y REVEGETACIÓN**				
6.1	**HIDROSIEMBRA**				
6.1.2	**m2 Hidrosiembra herbácea.**				
	Hidrosiembra herbácea.				
	MEDIANTE MEDICIONES AUXILIARES	37.601,860	1,000		37.601,860
					37.601,86
6.2	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**				
6.2.1	**mes Seguimiento medioambiental normal.**				
	Seguimiento medioambiental normal.				
					40,00
7	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
7.1	**t Tratamiento RCD heterogéneo**				
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.				
	MEDIOS AUXILIARES	505			505,000
					505,00
8	**PARTIDAS ALZADAS**				
8.1	**Pa SEÑALIZACIÓN EN OBRA**				
					1,00
8.2	**Pa LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA**				
					1,00
9	**SEGURIDAD Y SALUD**				

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

PARTE 2 – CUADRO DE PRECIOS Nº1

0001 1.1.1 M2 M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
7,34
SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0002 1.1.2 M2 M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
0,70
CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0003 1.2.1.1 M3 M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
2,49
DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0004 1.2.2.1 M3 M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.
5,33
CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

0005 1.3.1 M2 M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.
1,18
UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

0006 2.1.1.1 ML 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.
14,55
CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0007 2.1.2.1 UD UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.
367,94
TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0008 2.1.3.1 ML ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.
34,61
TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

0009 2.1.4.1 ML ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.
16,59
DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0010 2.2.1 ML ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado
103,30
CIENTO TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

0011 3.1.1 i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.
20.000,00
VEINTE MIL EUROS

0012 3.2.1 M2
1.000,00
MIL EUROS

0013 4.1.1 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.
16,93
DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

0014 4.2.1 m3 Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.
72,99
SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0015 4.2.2 m3 Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.
53,22
CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

0016 4.3.1 M2 M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.
0,36
CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0017 4.3.2 M2 M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.
0,36
CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0018 5.1.1 m Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.
5,40
CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

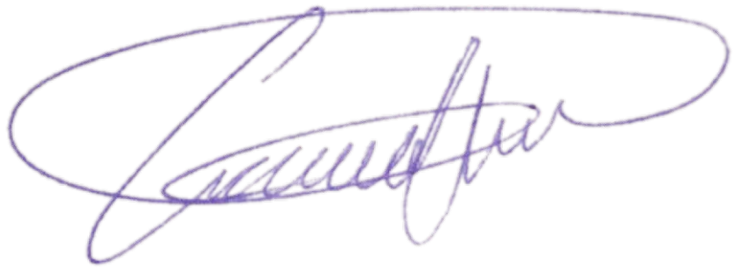
0019 5.1.2 m Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.
7,87
SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0020 5.2.1 m Perfil IPN-120 de acero galvanizado.
19,75
DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0021 5.2.2 UD UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
226,49
DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0022 5.2.3 UD UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente
219,84

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

			colocada.		
				DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0023	5.2.4	UD	UD. Señal reflectante circular D=90 cm.,		
	213,25		i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
				DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0024	5.2.5	m2	Cartel vertical de circulación de superficie <=		
	547,16		1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia nivel 2.		
				QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0025	5.3.1	ML	ML. Barrera de seguridad formada por dos		
	51,12		perfiles doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.		
				CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0026	6.1.2	m2	Hidrosiembra herbácea.		
	0,67				
				CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0027	6.2.1	mes	Seguimiento medioambiental normal.		
	2.036,38				
				DOS MIL TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0028	7.1	t	Tratamiento de residuo de construcción y		
	56,84		demolición heterogéneo.		
				CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0029	8.1	Pa			20.000,00
				VEINTE MIL EUROS	
0030	8.2	Pa			18.000,00
				DIECIOCHO MIL EUROS	

PARTE 3 – CUADRO DE PRECIOS Nº2

0001 1.1.1 M2 M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0,85
Maquinaria	6,08
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	**7,34**

0002 1.1.2 M2 M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Maquinaria	0,66
Resto de obra y materiales	0,04
TOTAL PARTIDA	**0,70**

0003 1.2.1.1 M3 M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	1,04
Maquinaria	1,31
Resto de obra y materiales	0,14
TOTAL PARTIDA	**2,49**

0004 1.2.2.1 M3 M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	0,77
Maquinaria	1,79
Resto de obra y materiales	2,77
TOTAL PARTIDA	**5,33**

0005 1.3.1 M2 M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Mano de obra	0,34
Maquinaria	0,77
Resto de obra y materiales	0,07
TOTAL PARTIDA	**1,18**

0006 2.1.1.1 ML 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	13,95
TOTAL PARTIDA	**14,55**

0007 2.1.2.1 UD UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.

Mano de obra	94,18
Resto de obra y materiales	273,76
TOTAL PARTIDA	**367,94**

0008 2.1.3.1 ML ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	5,73
Resto de obra y materiales	28,88
TOTAL PARTIDA	**34,61**

0009 2.1.4.1 ML ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

Mano de obra	6,96
Resto de obra y materiales	9,63
TOTAL PARTIDA	**16,59**

0010 2.2.1 ML ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Mano de obra	3,98
Maquinaria	2,66
Resto de obra y materiales	96,66
TOTAL PARTIDA	**103,30**

0011 3.1.1

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	20.000,00
TOTAL PARTIDA	**20.000,00**

0012 3.2.1 M2

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	1.000,00
TOTAL PARTIDA	**1.000,00**

0013 4.1.1 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	0,94
Maquinaria	3,00
Resto de obra y materiales	12,99
TOTAL PARTIDA	**16,93**

0014 4.2.1 m3 Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.

Mano de obra	4,25
Maquinaria	26,12
Resto de obra y materiales	42,62
TOTAL PARTIDA	**72,99**

0015 4.2.2 m3 Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

Mano de obra	4,00
Maquinaria	24,93
Resto de obra y materiales	24,29
TOTAL PARTIDA	**53,22**

0016 4.3.1 M2 M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la

superficie.

Mano de obra			0,04
Maquinaria			0,06
Resto de obra y materiales			0,26
TOTAL PARTIDA			**0,36**

0017 4.3.2 M2 M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra			0,04
Maquinaria			0,06
Resto de obra y materiales			0,26
TOTAL PARTIDA			**0,36**

0018 5.1.1 m Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.

Mano de obra			0,78
Resto de obra y materiales			4,62
TOTAL PARTIDA			**5,40**

0019 5.1.2 m Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.

Mano de obra			0,95
Resto de obra y materiales			6,92
TOTAL PARTIDA			**7,87**

0020 5.2.1 m Perfil IPN-120 de acero galvanizado.

Mano de obra			2,69
Maquinaria			1,50
Resto de obra y materiales			15,56
TOTAL PARTIDA			**19,75**

0021 5.2.2 UD UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra			30,77
Maquinaria			17,59
Resto de obra y materiales			178,13
TOTAL PARTIDA			**226,49**

0022 5.2.3 UD UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra			30,77
Maquinaria			17,59
Resto de obra y materiales			171,48
TOTAL PARTIDA			**219,84**

0023 5.2.4 UD UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra			30,77
Maquinaria			17,59
Resto de obra y materiales			164,89
TOTAL PARTIDA			**213,25**

0024 5.2.5 m2 Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia nivel 2.

Mano de obra			3,67
Resto de obra y materiales			543,49
TOTAL PARTIDA			**547,16**

0025 5.3.1 ML ML. Barrera de seguridad formada por dos perfiles doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.

Mano de obra			12,47
Maquinaria			4,89
Resto de obra y materiales			33,76
TOTAL PARTIDA			**51,12**

0026 6.1.2 m2 Hidrosiembra herbácea.

Mano de obra			0,03
Maquinaria			0,10
Resto de obra y materiales			0,54
TOTAL PARTIDA			**0,67**

0027 6.2.1 mes Seguimiento medioambiental normal.

Maquinaria			1.921,11
Resto de obra y materiales			115,27
TOTAL PARTIDA			**2.036,38**

0028 7.1 t Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.

Sin descomposición			
Resto de obra y materiales			56,84
TOTAL PARTIDA			**56,84**

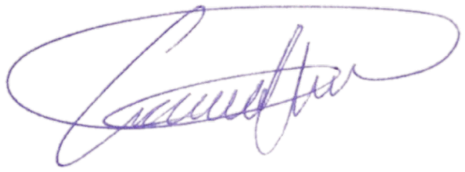
0029 8.1 Pa

Sin descomposición			
Resto de obra y materiales			20.000,00
TOTAL PARTIDA			**20.000,00**

0030 8.2 Pa

Sin descomposición			
Resto de obra y materiales			18.000,00
TOTAL PARTIDA			**18.000,00**

JULIO 2016



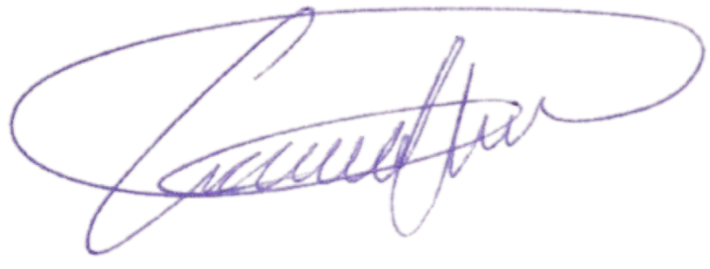
CARLOS LÓPEZ GARCÍA

PARTE 4 – PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

1	EXPLANACIONES			
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES			
1.1.1	M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	8.880,00	7,34	65.179,20
	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
1.1.2	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	70.238,54	0,70	49.166,98
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
	TOTAL 1.1			114.346,18
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.2.1	EXCAVACIONES			
1.2.1.1	M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.	95.881,90	2,49	238.745,93
	M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
	TOTAL 1.2.1			238.745,93
1.2.2	RELLENOS			
1.2.2.1	M3 TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO	64.090,09	5,33	341.600,18
	M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.			
	TOTAL 1.2.2			341.600,18
	TOTAL 1.2			580.346,11
1.3	TERMINACIÓN			
1.3.1	M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES	35.549,33	1,18	41.948,21
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.			
	TOTAL 1.3			41.948,21
	TOTAL 1			736.640,50
2	DRENAJE			
2.1	DRENAJE LONGITUDINAL			
2.1.1	CUNETAS			
2.1.1.1	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	3.356,00	14,55	48.829,80
	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.			
	TOTAL 2.1.1			48.829,80
2.1.2	ARQUETAS			
2.1.2.1	UD ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR	48,00	367,94	17.661,12
	UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.			
	TOTAL 2.1.2			17.661,12
2.1.3	COLECTORES			
2.1.3.1	ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	4.556,00	34,61	157.683,16
	ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.			
	TOTAL 2.1.3			157.683,16
2.1.4	DRENES			
2.1.4.1	ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO	3.356,00	16,59	55.676,04
	ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.			
	TOTAL 2.1.4			55.676,04
	TOTAL 2.1			279.850,12
2.2	DRENAJE TRANSVERSAL			
2.2.1	ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR	42,34	103,30	4.373,72
	ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.			
	TOTAL 2.2			4.373,72
	TOTAL 2			284.223,84
3	ESTRUCTURAS			
3.1	MURO DE ESCOLLERA			
3.1.1	MURO DE ESCOLLERA HECHO	1,00	20.000,00	20.000,00
	TOTAL 3.1			20.000,00
3.2	VIADUCTO			
3.2.1	M2 VIADUCTO CONSTRUIDO POR M2	712,00	1.000,00	712.000,00
	TOTAL 3.2			712.000,00
	TOTAL 3			732.000,00
4	FIRMES			
4.1	CAPAS GRANULARES			
4.1.1	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	19.071,79	16,93	322.885,40
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
	TOTAL 4.1			322.885,40
4.2	MEZCLAS BITUMINOSAS			
4.2.1	m3 MBC, en capa de rodadura.	1.271,45	72,99	92.803,14
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.			

4.2.2	m3	MBC, en capa intermedia.	1.907,18	53,22	101.500,12
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.			
		TOTAL 4.2			**194.303,26**
4.3		**RIEGOS**			
4.3.1	M2	EMULSION ECI IMPRIMACION	31.786,32	0,36	11.443,08
		M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.			
4.3.2	M2	EMULSION ECR-0 CURADO Y ADHEREN.	31.786,32	0,36	11.443,08
		M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.			
		TOTAL 4.3			**22.886,16**
		TOTAL 4			**540.074,82**
5		**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
5.1		**MARCAS VIALES**			
5.1.1	m	Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.	3.973,29	5,40	21.455,77
		Marca vial prefabricada de 10 cm de anchura.			
5.1.2	m	Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.	3.973,29	7,87	31.269,79
		Marca vial prefabricada de 15 cm de anchura.			
		TOTAL 5.1			**52.725,56**
5.2		**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
5.2.1	m	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	62,00	19,75	1.224,50
		Perfil IPN-120 de acero galvanizado.			
5.2.2	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90	2,00	226,49	452,98
		UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
5.2.3	UD	SEÑAL TRIANGULAR 135	9,00	219,84	1.978,56
		UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
5.2.4	UD	SEÑAL CIRCULAR 90	18,00	213,25	3.838,50
		UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
5.2.5	m2	Cartel aluminio, nivel 2; S<=1,5 m2	1,00	547,16	547,16
		Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia nivel 2.			
		TOTAL 5.2			**8.041,70**
5.3		**DEFENSAS**			
5.3.1	ML	BARRERA SEGURID. 2 PERF. D. ONDA	2.763,00	51,12	141.244,56
		ML. Barrera de seguridad formada por dos perfiles doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.			
		TOTAL 5.3			**141.244,56**
		TOTAL 5			**202.011,82**
6		**RECUPERCIÓN PAISAJÍSTICA Y REVEGETACIÓN**			
6.1		**HIDROSIEMBRA**			
6.1.2	m2	Hidrosiembra herbácea.	37.601,86	0,67	25.193,25
		Hidrosiembra herbácea.			
		TOTAL 6.1			**25.193,25**
6.2		**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**			
6.2.1	mes	Seguimiento medioambiental normal.	40,00	2.036,38	81.455,20
		Seguimiento medioambiental normal.			
		TOTAL 6.2			**81.455,20**
		TOTAL 6			**106.648,45**
7		**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
7.1	t	Tratamiento RCD heterogéneo	505,00	56,84	28.704,20
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.			
		TOTAL 7			**28.704,20**
8		**PARTIDAS ALZADAS**			
8.1	Pa	SEÑALIZACIÓN EN OBRA	1,00	20.000,00	20.000,00
8.2	Pa	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA	1,00	18.000,00	18.000,00
		TOTAL 8			**38.000,00**
9		**SEGURIDAD Y SALUD**			
		TOTAL 9			**112.387,00**
		TOTAL			**2.780.690,63**

JULIO 2016



CARLOS LÓPEZ GARCÍA

PARTE 5 – RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	EXPLANACIONES	736.640,50	26,49
2	DRENAJE	284.223,84	10,22
3	ESTRUCTURAS	732.000,00	26,32
4	FIRMES	540.074,82	19,42
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	202.011,82	7,26
6	RECUPERCIÓN PAISAJÍSTICA Y REVEGETACIÓN	106.648,45	3,84
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	28.704,20	1,03
8	PARTIDAS ALZADAS	38.000,00	1,37
9	SEGURIDAD Y SALUD	112.387,00	4,04

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**2.780.690,63**
13,00 % Gastos generales	361.489,78	
6,00 % Beneficio industrial	166.841,44	
Suma		528.331,22
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**3.309.021,85**
21% IVA		694.894,59
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**4.003.916,44**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES TRES MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, 1 de enero 2016.

JULIO 2016

CARLOS LÓPEZ GARCÍA