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

VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO

DETOUR IN ROAD N-621 POTES & OJEDO

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Aitor Larrea Gómez

Dirigido:
María Antonia Pérez Hernando
Eugenio Laso López-Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil
Mención:
Construcciones civiles

Santander, Junio de 2015

Palabras clave: Variante; N-621; Potes; Ojedo; Construcción; Carretera

Resumen:

El proyecto que se presenta es una variante de carretera nacional realizada en la Comarca de Liébana, dando servicio a las localidades de Potes y Ojedo y al tráfico circulante entre León y Cantabria a través de la N-621. Se realiza entre los P.K. 147 y 150 enlazándose a esta mediante dos glorietas de dos carriles. El objetivo primordial de esta variante es evitar que el tráfico mencionado circule a través de estas poblaciones y, por tanto, reducir su peligrosidad.

La variante proyectada constará de una sección de calzada única con dos carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros y bermas de 0,75 metros. Se realiza el trazado con una velocidad máxima de proyecto de 60 km/h a lo largo de toda su longitud, excepto en las glorietas en las que se reducirá a 40 km/h. De igual modo se proyecta la construcción de un túnel de 670 metros y de un viaducto de 320 metros.

Los estudios geológicos de la zona han desvelado que se el suelo está formado por una alternancia de areniscas y lutitas con conglomerados y calizas, denominada como Grupo Potes, y por suelos formados por gravas y arenas con porcentajes variables de finos. En cuanto a la climatología de la zona cabe destacar su carácter más seco y soleado que en las zonas que rodean a esta comarca, con una cantidad de lluvias menor, debido a su situación tras los Picos de Europa, formación que rodea la zona.

El tráfico que se espera circule por esta variante una vez sea puesta en servicio no es muy elevado en porcentaje y el número de vehículos pesados debido al cercano desfiladero de La Hermida que atraviesa la N-621.

La solución propuesta para la realización de la nueva variante discurre a lo largo de la ladera Este de los valles de los ríos Deva y Quiviesa y atraviesa el del río Bullón. Nace al NE de Ojedo, cerca del P.K. 150 de la N-621 en una glorieta de unión y discurre hasta la entrada del túnel que se encuentra en el P.K. 0+660. Tras la salida del túnel en el P.K. 1+330 se llega al valle del río Bullón, que debe ser salvado mediante un viaducto que se inicia en el P.K. 1+349 y termina en el P.K. 1+669. Tras la salida del viaducto nos encontramos con un descenso importante que se salva con una pendiente del 7%, máximo permitido por la normativa en situaciones excepcionales, para llegar a la glorieta que da fin a la variante en las cercanías del P.K. 147 de la N-621, al Sur de Potes.

El movimiento de tierras a realizar en esta obra es importante, con más de un millón de metros cúbicos de excavación en tierra y roca, sin tener en cuenta el túnel que no es estudiado en este proyecto. Para los desmontes se procederá a la realización de taludes 1:2, mientras que para los terraplenes serán 3:2. En las zonas en las que se prevean inestabilidades se incorporarán muros de escollera.

El drenaje de la variante consistirá en un sistema de cunetas de guarda de forma trapecial que evacúan el agua de escorrentía mediante bajantes cada 100 metros a arquetas situadas en los laterales de la calzada. Se dispondrán también cunetas laterales triangulares para recoger el agua de la calzada y desmontes. Toda esta agua recogida se

encauzará hacia las obras de drenaje transversal planteadas mediante colectores de diferentes diámetros.

La sección de firmes planteada es la correspondiente a una categoría de tráfico T31 y se realizará mediante un espesor de zahorra de 40 centímetros como sub-base y con tres capas de mezcla bituminosa, con un espesor total de 16 centímetros.

Para concluir con las obras se procederá a la colocación de la señalización y servicios restantes necesarios, y a la realización de una hidrosiembra seguida de una plantación sistemática para reducir los impactos ambientales de la nueva variante sobre el medio.

Para la correcta realización de las obras se redacta un plan de gestión de residuos de obligatorio cumplimiento, de un Estudio de Impacto Ambiental, tal y como ordena la Ley para este tipo de proyectos, y el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

La obra tiene un Presupuesto Base de Licitación de 32.227.658,74 euros y el plazo de ejecución de la misma es de aproximadamente 24 meses. A este presupuesto habrá que añadirle 45.000 euros estimados de los servicios afectados y 797.003,96 euros de expropiaciones necesarias.

Summary:

The chosen project is the study of a detour in a national road in Liebana, giving service to the villages of Potes and Ojedo, and to the traffic that travels between Leon and Cantabria along the N-621. It is constructed between the 150 and 147 mileposts and connecting both with two lane roundabouts. The objective of this bypass is the reduction of the traffic travelling across the main streets of Potes and Ojedo, reducing the danger that this means.

The detour will consist of an unique road of two lanes of 3,5m, hard shoulders of 1,5m and verges of 0,75m. The maximum velocity of project will be 60km/h along the full detour except in the roundabouts that will be 40 km/h. It is also studied the construction of a tunnel 670 meters long and a viaduct 320 meters long.

The geological studies of the area have revealed that the land is formed by an alternation of sandstones and limestones, denominated Potes Group, and by soils made of gravel and sand with varied percentages of clay. The climate of the area stands out because of its dryness and by being sunny, with less rain than the surroundings, because of its situation covered by the Picos de Europa, which encircles it. The expected traffic along this new detour is not high in number and percentage of heavy vehicles because of the gorge of La Hermida that is crossed by the N-621 road.

The considered solution for the new detour runs along the Eastern side of the Deva and Quiviesa valleys and across the Bullon valley. It is born Northeast of Ojedo near the 150 milestone of the N-621 in a roundabout until the kilometric point 0+660 where the tunnel starts. At the end of it, in the kilometric point 1+330, arrives at the Bullon valley that needs to be overcome with a viaduct starting at the kilometric point 1+349 and ending at the 1+669. After the end of it we find an important descent that needs to be overcome by a 7% gradient, the maximum that the normative allows, until arriving at the second roundabout, situated near the 147 milestone of the N-621 South of Potes.

The soil movement that needs to be done is important with more than a million of cubic meters of excavation in soil and rock, with haing into account the tunnel that is not

studied. For the clearances the slopes will be 1:2, while the embankments will have 3:2 slopes. In the areas where it is expected for them to be unstable ripraps will be incorporated.

The drainage of the detour will consist of a clearance ditch system of trapezium form that will evacuate the water with drainpipes situated each 100 meters to inspection pits in the edges of the road. Kerbs will also be placed to collect the water drained by the road and slopes. All this water will be carried until the cross drainage system by pipes with different diameters.

The considered road surface is the one corresponding to a T31 traffic category, and will consist of a 40 centimeter thick sub-base of shingle and 3 layers of bituminous concrete totaling 16 centimeters thick.

To conclude with the construction it will be proceed to the situation of the sign posts and services necessaries and the realization of a plantation to reduce the impact the detour will have in the ecosystem.

For the correct realization of the construction it is written a waste disposal plan, an Environmental Study and a Safety and Sanitary Study.

The construction has a base budget of 32.227.658, 74 Euros and an estimated deadline of 24 months. It is necessary to sum to this budget an estimated quantity of 45.000 Euros of affected services and 797.003,96 Euros of necessary expropriations.

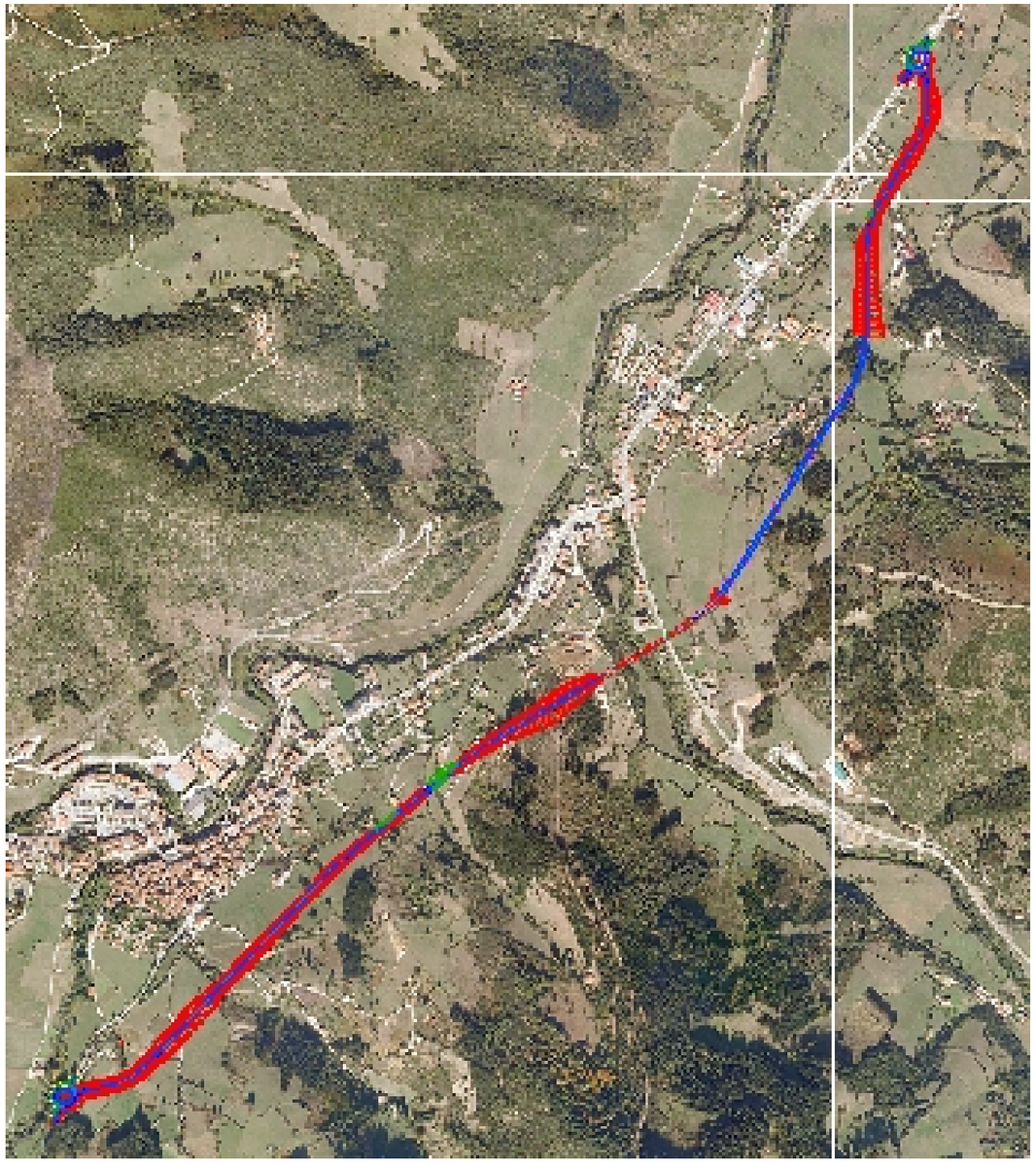


*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO**
TÍTULO en inglés	**DETOUR IN ROAD N-621 POTES & OJEDO**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**POTES**
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	**TRANSPORTES CARRETERAS**
AUTOR	**AITOR LARREA GÓMEZ**
PRESUPUESTO **P.B.L 32.227.658,74 €**	FECHA **JUNIO de 2015**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	**FECHA:**	**JUNIO 2015**
	Área de Proyectos de Ingeniería	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



AITOR LARREA GÓMEZ

ÍNDICE GENERAL

1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

1.1. MEMORIA

1.1.1.INTRODUCCIÓN

1.1.2.OBJETO DEL PROYECTO

1.1.3.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1.4.JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.1.5.PLANOS

1.1.6.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.1.7.PRESUPUESTO

1.1.8.DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1.ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES

1.2.2.ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA

1.2.3.ANEJO Nº3 – GEOLOGIA Y GEOTECNIA

1.2.4.ANEJO Nº4 – EFECTOS SÍSMICOS

1.2.5.ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1.2.6.ANEJO Nº6 – TRAZADO Y PLANEAMIENTO

1.2.7.ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1.2.8.ANEJO Nº8 – TRAZADO

1.2.9.ANEJO Nº9 – REPLANTEO

1.2.10. ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.11. ANEJO Nº11 – DRENAJE

1.2.12. ANEJO Nº12 – MUROS Y ESTRUCTURAS

1.2.13. ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS

1.2.14. ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1.2.15. ANEJO Nº15 – ILUMINACIÓN

1.2.16. ANEJO Nº16 – PLANTACIONES

1.2.17. ANEJO Nº17 – PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

1.2.18. ANEJO Nº18 – PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.2.19. ANEJO Nº19 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

1.2.20. ANEJO Nº20 – GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.21. ANEJO Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.2.22. ANEJO Nº22 – SOLUCIONES AL TRÁFICO

1.2.23. ANEJO Nº23 – AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

1.2.24. ANEJO Nº24 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

1.2.25. ANEJO Nº25 – PLAN DE OBRA

1.2.26. ANEJO Nº26 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.2.27. ANEJO Nº27 – REVISIÓN DE PRECIOS

1.2.28. ANEJO Nº28 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.2.29. ANEJO Nº29 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1.2.30. ANEJO Nº30 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.2.31. ANEJO Nº31 – ESTUDIO DE SEURIDAD Y SALUD

2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

1.1. ÍNDICE DE PLANOS

1.2. PLANOS DE SITUACIÓN

1.3. PLANOS DE EMPLAZAMIENTO

1.4. PLANOS DE CONJUNTO

1.5. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO

1.5.1.PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO

1.5.2.PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL

1.5.3.PLANOS DE PLANTA GENERAL

1.6. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES Y TIPO

1.6.1.PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES

1.6.2.PLANOS DE SECCIONES TIPO

1.7. PLANOS DE DRENAJE

1.7.1.PLANOS DE PLANTA DE DRENAJE

1.7.2.PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL DE DRENAJE

1.7.3.PLANOS DE DETALLES DE DRENAJE

1.8. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

1.8.1.PLANOS DE PLANTA DE SEÑALIZACIÓN

1.8.2.PLANOS DE DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
1.9. PLANOS DE GLORIETAS
1.9.1.PLANOS DE PLANTA DE GLORIETAS
1.9.2.PLANOS DE SEÑALIZACIÓN DE GLORIETAS
1.10. PLANOS DE PLANTACIONES
1.10.1. PLANOS DE PLANTA DE PLANTACIONES

3. DOCUMENTO Nº3 – PPTP

1.1. INTRODUCCIÓN
1.2. MATERIALES BÁSICOS
1.3. UNIDADES DE OBRA

4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

1.1. MEDICIONES
1.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
1.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
1.4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETO DEL PROYECTO 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

3.1. SITUACIÓN ACTUAL 3

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

3.1.2. CARTOGRAFÍA 3

3.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4

3.1.4. SISMICIDAD 4

3.1.5. CLIMATOLOGÍA 4

3.1.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 4

3.1.7. TRÁFICO 5

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5

3.2.1. TRAZADO 5

3.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 5

3.2.3. DRENAJE 6

3.2.4. FIRMES 6

3.2.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 6

3.2.6. ILUMINACIÓN 7

3.2.7. PLANTACIONES 7

3.2.8. PROCEDENCIA DE MATERIALES 7

3.2.9. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO 8

3.2.10. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 8

3.2.11. PLAN DE OBRA 8

3.2.12. GESTIÓN DE RESIDUOS 8

3.2.13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9

3.2.14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 9

3.2.15. PARTIDAS ALZADAS 9

3.2.16. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9

3.2.17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 9

3.2.18. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 10

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 10

4.1. TRAZADO Y PERFIL 10

4.2. FIRMES 10

4.3. TALUDES 10

5. PLANOS 11

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 11

7. PRESUPUES TO 11

7.1. MEDICIONES 11

7.2. CUADROS DE PRECIOS 11

7.3. PRESUPUESTO 11

8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 11

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del Proyecto es la definición de un corredor para la construcción de una variante en la N-621 rodeando las localidades de Potes y Ojedo (Cantabria).

Este corredor, con una longitud total de casi 3230 metros, tiene su origen al NE de la localidad de Ojedo donde conecta con la actual N-621 mediante una glorieta de dos carriles, posteriormente entrando en un túnel de 670 metros de longitud entre los P.K. 0+660 y P.K. 1+330 para atravesar las montañas. A la salida del túnel en mina se encuentra el valle del río Bullón el cual se salva gracias a un viaducto de 320 metros de longitud entre los P.K. 1+349 y P.K. 1+669. Una vez atravesado el viaducto encontramos un importante desnivel que se salva con una pendiente del 7% para finalmente, mediante otra glorieta, unirse a la actual N-621 al Sur de la Localidad de Potes. El corredor constará de una sección de calzada única con dos carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros y bermas de 0,75 metros.

El trazado se realizará con una velocidad máxima de proyecto de 60 km/h.

2. OBJETO DEL PROYECTO

La nueva variante en la N-621 se plantea como una solución ante el tráfico circulante por la travesía de la localidad de Potes, que afecta negativamente a esta.

Actualmente el tráfico proveniente de la ciudad de Cantabria y que se dirige dirección a León, y viceversa, y el que se dirige a las localidades o lugares de interés cercanos a Potes, siempre que lo haga por la N-621, debe atravesar esta localidad, lo que provoca que por la travesía de una población relativamente pequeña, como es el caso de Potes, tenga una IMD importante recorriéndola. La nueva variante se plantea para ofrecer un camino alternativo al tráfico que circula entre las provincias de Cantabria y León, reduciendo los tiempos de recorrido para los conductores y el impacto que tiene este tipo de tráfico en las poblaciones.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. SITUACIÓN ACTUAL

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La nueva variante discurre por la ladera Este de los valles del río Deva y del río Quiviesa y atraviesa el valle del río Bullón, dejando a su derecha las localidades de Potes y Ojedo en sentido creciente de los P.K. Posee una longitud total de 3230 metros, de los cuales 670 metros son en túnel y 320 en viaducto.

Su origen se encuentra en el NE de Ojedo y su final al Sur de Potes, donde se une a la N-621 mediante sendas glorietas de unión de dos carriles. Una vez superada la glorieta se entra en una pequeña inclinación de subida que da pie a la entrada al túnel en mina. Este tiene una longitud total de 670 metros entre los P.K. 0+660 y P.K. 1+330 y cuya función es la de evitar desmontes de gran envergadura. Tras la salida del túnel se entra en el valle del río Bullón casi perpendicular a este por lo que es necesario salvarlo mediante la construcción de un viaducto de 320 metros de longitud entre los P.K. 1+349 y P.K. 1+669. Tras atravesar el valle es necesario realizar un descenso de importante magnitud en un espacio reducido para poder volver a conectar con la N-621, por lo que se proyecta la creación de una pendiente del 7% que es el máximo permitido por la norma en situaciones excepcionales. Tras salvar esta pendiente encontramos la glorieta de conexión con la N-621.

La sección de la variante será de calzada única y constará de dos carriles de 3,5 metros de anchura, arcenes de 1,5 metros de anchura y bermas de 0,75 metros de anchura. Los taludes proyectados son de 1:2 en desmonte y de 3:2 en terraplén.

3.1.2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada es la correspondiente a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007 BTA2007, realizado por el Gobierno de Cantabria. De igual modo se han obtenido las representaciones ortográficas correspondientes a las hojas cartográficas utilizadas.

Las hojas cartográficas utilizadas son las siguientes:

- Hoja 0056-6-8
- Hoja 0056-7-8
- Hoja 0081-6-1

- Hoja 0081-6-2
- Hoja 0081-7-1
- Hoja 0081-7-2

3.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El área de estudio se encuentra dentro de la Zona Cantábrica y representa la zona más externa de la rama Norte del segmento Ibérico de la Cordillera Hercínica, dentro de la denominada Unidad de Pisuerga-Carrión. Esta zona se encuentra delimitada al Norte por la Unidad de Picos de Europa, al Oeste por la Unidad de Ponga, al Sur por la Unidad del Esla-Valsurvio, y al Este por Rocas Meso-Terciarias.

El substrato rocoso está representado por materiales del Grupo Potes, constituida por una alternancia centimétrica a decimétrica de areniscas y lutitas con intercalaciones métricas a decamétricas de conglomerados polimícticos, así como con niveles de calizas y brechas calcáreas, aunque estas se encuentran a elevaciones superiores a las de la zona de estudio.

Dentro de este grupo se encuentran todos los depósitos cuaternarios recientes que se encuentran recubriendo el substrato rocoso de manera irregular a lo largo de la zona.

Los aluviales actuales están compuestos por gravas y bolos heterométricos y poligénicos, siendo mayoritarios los de naturaleza calcárea y cuarcítica. Son por lo general de espesor reducido. En la llanura de inundación puede observarse una zona superficial de fracciones finas asociada a los desbordamientos estacionales de los ríos. Por debajo de esta zona se encuentran las gravas englobadas en una matriza de tipo arenosa con volumen de finos variable.

Las terrazas están constituidas por gravas de naturaleza calcárea y cuarcítica con porcentajes variables de arena y finos de color ocre, rojizo o grisáceo, teniendo una compacidad medianamente densa a densa. Algunas de estas terrazas aluviales son de espesor importante como se ha podido apreciar en algunas de las calicatas o sondeos realizados y están recubiertos por depósitos coluviales.

Por lo general la meteorización del substrato rocoso es más reducida en los niveles de suelo de arenisca, no superando por lo general el grado III, mientras que en los de lutitas es de un grado mayor, grado IV o superior en los primeros 1 a 3 metros de profundidad aunque en algunos casos esta profundidad es mayor. Los valores de R.Q.D. obtenidos en los sondeos son del 0% para los 2 primeros metros de profundidad, aumentando hasta el 50% a partir de esta profundidad.

3.1.4. SISMICIDAD

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

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

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

3.1.5. CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona puede clasificarse como seco y soleado de rasgos mediterráneos. Las lluvias son de menor magnitud que en el resto de la Comunidad, siendo irregulares a lo largo del año, y dándose en su mayoría en otoño, invierno y primavera. La mayoría de días en los que se producen precipitaciones son de un valor entre 1 y 10mm.

La temperatura ambiental es variable a lo largo del año, con inviernos no muy fríos y veranos cálidos, con temperaturas medias entre los 6,7°C y los 20°C. Destaca la gran cantidad de días con valores de temperatura inferior a 0°C y la posibilidad de precipitaciones en forma de nieve por este motivo.

3.1.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se ha procurado que el trazado de la nueva variante transcurra principalmente sobre suelo rústico para no afectar negativamente a las localidades de Potes y Ojedo y permitir su futuro desarrollo. Este trazado afecta a tres términos municipales: Potes, Cillórigo de Liébana y Cabezón de Liébana; de los cuales el más afectado es el de Potes. En cuanto a Cabezón de Liébana el impacto sobre sus territorios es mínimo al ser de muy pequeña extensión el área afectada.

En el siguiente cuadro se muestran los términos municipales afectados así como la normativa vigente y de aprobación inicial que existente en ellos:

Municipio	Planeamiento	Aprobación	B.O.C.	Notas
Potes	Vigente P.G.O.U	20/01/2005	09/05/2005	----------
	Aprobación inicial(-)	----------	----------	----------
Cillórigo de Liébana	Vigente D.G.S.U adaptado	28/01/1985	22/02/1985	
Cabezón de Liébana	Vigente P.G.O.U	31/05/2013	28/08/2013	----------
	Aprobación inicial (-)	----------	----------	----------

3.1.7. TRÁFICO

Se centra en el estudio de la demanda actual del tráfico en la zona donde se ejecutará el proyecto, es decir, la carretera N-621. A partir de dicha demanda de tráfico actual se calculará la demanda en el momento de puesta en servicio de la obra.

La demanda de tráfico pesado se utilizará para determinar la categoría de tráfico pesado, la cual condiciona el dimensionamiento de los firmes necesarios y, por lo tanto, de la sección transversal que colocaremos a lo largo del tramo de proyecto.

Se estimó para el año 2016 una IMD de 3049 vehículos/día con un porcentaje de vehículos pesados del 5%, que con un reparto de 65/35 entre ambos carriles, resulta en 100 vehículos pesados y por tanto en una categoría T31.

Tras fijar el año horizonte en 20 años según la normativa, se procede al cálculo del nivel de servicio proporcionado por la variante. Para ello se utilizarán los valores de tráfico que nos dejen del lado de la seguridad. Siguiendo el Manual de Capacidad para el cálculo del nivel de servicio se llega finalmente a los resultados. En este caso y para las características de la variante mencionadas con anterioridad se obtiene que en el peor de los escenarios estudiados el Nivel de Servicio es el D, válido pues la normativa exige un nivel mínimo de E.

Finalmente se calcula el año en el que se alcanza la capacidad de la variante (nivel F), resultando para el peor de los casos estudiados en el año 2055 en el carril más desfavorable.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente estudio se desarrollan, al nivel de proyecto de construcción, las obras que será preciso realizar sobre la base de las consideraciones recogidas en el Pliego de Condiciones Técnicas para su redacción.

3.2.1. TRAZADO

TRAZADO EN PLANTA

El trazado seleccionado se realizó empleando la configuración Clotoide-Circulo-Clotoide en los tramos curvos, intentando que estos fuesen lo más suaves posibles para comodidad del conductor; el trazado del túnel y del puente sobre el río se decidió hacer recto, con el fin de evitar curvas que dificultasen la ejecución de la obra del puente y abaratar el coste de construcción haciéndolo lo más corto posible.

Para el trazado se escogió como velocidad máxima de proyecto los 60 km/h, y se siguió la Instrucción de Carreteras 3.1-I.C. de Trazado.

Además en las conexiones con la N-621 se decidió realizar sendas glorietas para una mayor comodidad en la inserción de ambas carreteras.

TRAZADO EN ALZADO

En este caso del trazado en alzado tenemos dos acuerdos verticales de manera que se intenta llegar al nivel donde estará situado el puente, para minimizar los costes de este. Se trata de dos acuerdos cóncavos, para alcanzar de manera progresiva, y sin grandes desniveles la cota del terreno.

3.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando los taludes de desmonte (2:1) y terraplén (3:2), el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

- Desmonte (m^3): 1053226,34
- Terraplén (m^3): 20611,077

Los motivos por los que el volumen de desmonte y terraplén están tan descompensados se han explicado en el Anejo 21 - Justificación de la Solución Adoptada.

3.2.3. DRENAJE

En este anejo se dimensionarán las obras de drenaje longitudinal y transversal aplicando la Instrucción de drenaje vigente, es decir la norma 5.2. I.C. de drenaje superficial en carreteras para dimensionar el tramo.

En lo que se refiere al drenaje longitudinal, han de construirse cunetas de guarda en los desmontes y laterales de la calzada. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de las cunetas a construir y los caudales máximos previsibles, según la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", con un periodo de retorno de 25 años, que corresponde a una IMD mayor de 2000. De igual manera se dispondrán bajantes cada 100 metros para permitir la evacuación de las aguas de las cunetas de guarda, y arquetas cada 50 metros como recomienda la normativa.

El periodo de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida para el drenaje transversal es en todos los casos de 100 años, según la Instrucción 5.2-IC. Debido a la dificultad de inclusión de las ODT en el trazado de la variante se han diseñado tan solo 2 en el cuerpo de la variante y otras 2 en las glorietas, a las cuales se lleva el agua de escorrentía mediante el sistema diseñado para el drenaje longitudinal.

3.2.4. FIRMES

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme” de Diciembre de 2003 y Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo de 2004 “Firmes y Pavimentos. Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3”.

Atendiendo a la Normativa 6.1C “Secciones de firmes”, considerando una explanada de tipo E2, formada por 55cm de suelo seleccionado tipo 2, y una categoría de tráfico T.31 se elige una sección de firme bituminoso denominada 3121, que consiste en:

- 16 cm de mezcla bituminosa en caliente. Esta capa se deberá subdividir en tres capas diferentes de mezclas bituminosas:
  - Una capa de base de 7 cm de espesor de tipo según el PG-3, AC 32 base 50/70 G Caliza con una densidad de 2,54t/m^3.
  - Una capa intermedia de 6 cm de tipo según el PG-3, AC 22 bin 50/70 S Caliza con una densidad de 2,34t/m^3.
  - Una capa de rodadura de 3 cm de espesor de tipo según el PG-3, BBTM 11A 50/70 Ofita con una densidad de 2.15t/m^3
- 40cm de base granular de zahorra artificial.

Los riegos de adherencia e imprimación serán:

- Un riego de imprimación entre la capa de base granular y la capa intermedia de mezcla bituminosa de tipo C60BF5 IMP (ECI) con una dotación de 1kg/m^2.
- Un riego de adherencia entre ambas capas de mezcla bituminosa de tipo C60B4 ADH (ECR-1), con una dotación superior a los 0,5kg/m^2.

3.2.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

En cumplimiento de la legislación vigente a tal efecto, se incluyen en el presente Proyecto todos los elementos complementarios necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Este anejo se refiere a los apartados de "Señalización horizontal", "Señalización Vertical", “Balizamiento” y "Barreras de seguridad".

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones de la norma 8.2-I.C. “Marcas Viales”. Los tipos de marcas viales que se utilizarán serán:

- M-2.2: línea continua de 10cm de ancho para la separación de los carriles en calzadas de doble sentido a lo largo de todo el trazado, para de ese modo mostrar la prohibición de adelantamiento.
- M-2.6: línea continua de 15cm de ancho, puesto que el arcén es de 1,5m de anchura, en ambos lados de la calzada para su delimitación.
- M-4.1: líneas transversales continuas de 40cm a la entrada a las glorietas, acompañadas de las inscripciones de “CEDA EL PASO” (M-6.5) de 1,2x3,6m.

- M-5.2: flechas de dirección en las entradas y salidas de las glorietas, siendo esporádicas en el resto del trazado.
- M-7.2A: líneas de cebreado para las isletas.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la disposición de la señalización vertical se han seguido las instrucciones de la norma 8.1-I.C. "Señalización Vertical". Los tipos de señalización vertical a utilizar son:

- R-301: velocidad máxima de 60km/h.
- R-301: velocidad máxima de 40km/h.
- R-1: ceda el paso.
- R-101: entrada prohibida.
- R-401a: paso obligatorio.
- R-402: intersección de sentido giratorio obligatorio.
- P-4: intersección con circulación giratoria.
- R-305: adelantamiento prohibido.
- R-413: alumbrado de corto alcance.
- S-200: preseñalización de glorieta.
- S-300: poblaciones de un itinerario por carretera convencional
- P-29: viento transversal

BALIZAMIENTO

La normativa a considerar en este caso es la O.C. 309/1990 "CyE sobre hitos de arista". A lo largo de toda la longitud de la carretera proyectada se utilizarán hitos de Tipo I según norma, con una altura sobre el pavimento de 1,05 metros, colocándolos cada hectómetro de la carretera, entre los cuales se colocarán hitos de arista en función de la curva a señalizar. Se utilizarán además hitos kilométricos situados en función de los PK's.

DEFENSAS

Las defensas proyectadas se han calculado siguiendo la norma O.C. 35/2014 "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos". A continuación se muestran los tipos de sistemas de contención de vehículos a colocar:

- Pretil metálico de nivel H2 PMC2/10b a lo largo del puente proyectado.
- Barrera de protección de nivel N2 BMSNA2/120b para la protección de motoristas en las zonas exteriores de las curvas con radio menor a 250 metros.
- Barrera de protección de nivel N2 BMSNA4/C en las zonas a proteger en las cuales no se coloquen los tipos anteriormente citados.

3.2.6. ILUMINACIÓN

En la variante estudiada en el presente anejo no se estudia la colocación de un sistema de alumbrado en ninguno de sus puntos debido a los siguientes puntos y en relación a la Orden Circular 36/2015 Tomo I al tratarse de una carretera convencional y las glorietas no presentar peligrosidad elevada.

Para la iluminación del túnel proyectado se utilizará la Orden Circular 36/2015 Tomo II, siendo de obligatorio cumplimiento.

3.2.7. PLANTACIONES

Los procedimientos que se seguirán para la realización de las plantaciones requeridas para la recuperación paisajística y natural de la zona de proyecto son:

- Revegetación de taludes y desmontes mediante la realización de una hidrosiembra: con anterioridad a la siembra se procederá a la colocación de una capa de aproximadamente 15 centímetros de tierra vegetal, que habría sido recogida con anterioridad en el inicio de las obras y almacenada para su uso y se realizará con una mezcla de semillas autóctonas de escaso tamaño.
- Plantaciones de especies de arbustos y árboles para constituir pantallas visuales: para la realización de estas plantaciones se ha optado por especies de árboles y arbustos autóctonos, que se plantarán sobre las superficies de los desmontes tras la colocación de la capa fértil vegetal y la realización de la hidrosiembra. Estas especies serán: madroños, espinos albares o carrascas.

3.2.8. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Para el tramo de estudio se ha proyectado la ejecución de desmontes y de terraplenes. El material obtenido en la excavación de los desmontes será utilizado para la ejecución de los terraplenes. Sin embargo, como la cantidad de material excavado es superior a la cantidad requerida para los terraplenes, debemos disponer de un vertedero al que llevar el material sobrante.

El material extraído está formado por areniscas, lutitas, conglomerados polimícticos y calizas y brechas calcáreas. El material calificado como adecuado serán las areniscas, lutitas, conglomerados y calizas.

Todos los materiales utilizados en el firme (zahorras) y en los demás compuestos que precisan de estos serán adquiridos de CANTERAS DE SANTANDER SA. El material será de tipo calizo y del tamaño necesario, ya que cuentan con los medios adecuados para dimensionar el material extraído.

Las mezclas bituminosas utilizadas en esta obra procederán de las plantas de aglomerado asfáltico pertenecientes a CEALTRA SA, con enclave en Llanes.

Los materiales extraídos en la excavación de desmontes que no son aptos para su utilización en la ejecución de terraplenes así como el material procedente del saneo del fondo de los terraplenes serán enviados a un vertedero que se encuentre en las proximidades de la obra.

3.2.9. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

Según la Ley 5/96, 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 de tres metros de anchura a cada lado de esta, medidos en horizontal y perpendicularmente al eje desde la arista exterior de la explanación. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte, terraplén o, en su caso, de los parámetros exteriores de las obra de fábrica y sus cimentaciones, con el terreno natural.

La zona de protección consistirá en una franja de terreno a cada lado de la carretera, delimitada interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de dieciocho metros, medidos en horizontal, perpendicularmente al eje de la carretera y desde las citadas aristas.

3.2.10. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Se expropia el pleno domino de las superficies que sean ocupadas por la explanación de la carretera proyectada, sus elementos funcionales e instalaciones permanentes. En total se habrá de expropiar una superficie rústica total de 91161,99m^2 y una expropiación de viviendas de 773,55m^2, con un coste total de 797003,96€.

Debido a la imposibilidad de conocer con exactitud los servicios afectados que se encuentran a lo largo de la traza proyectada, por falta de datos sobre su localización, se ha procedido a la estimación económica únicamente de las obras que se deberían realizar para la derivación de servicios sin afectar a las comunidades vecinas.

3.2.11. PLAN DE OBRA

Se trata de dar, a título informativo, un posible programa de trabajos en el que se incluyan las diferentes actividades a realizar y la duración de cada una de ellas. La duración total será de 24 meses.

3.2.12. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos se realizó en base al 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. La estimación de residuos se realizará en función de las categorías señaladas en el apartado anterior.

En base a estas mediciones, incluidas también en el presupuesto del presente proyecto, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo generado en la obra, todo ello recogido en el siguiente cuadro:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m^3)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m^3)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1194377,07	2,00	2.388.754,14	6,6354%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**6,6354%**
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	7.664,65	10,00	76.646,50	0,2129%
RCDs Naturaleza no Pétrea	1.136,78	10,00	11.367,84	0,0316%
RCDs Potencialmente peligrosos	1.113,88	10,00	11.138,80	0,0309%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				**0,2754%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	-232,88	-0,0006%

B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	36.000,00	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**2.523.665,26**	**7,0102%**

3.2.13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La normativa por la cual se rigen las clasificaciones es el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. A modo de resumen, la clasificación exigida finalmente queda de la siguiente forma:

- Grupo G, subgrupo 4 “f”.
- Grupo A, subgrupo 1 “f”.
- Grupo A, subgrupo 5 “f”.
- Grupo B, subgrupo 3 “f.

3.2.14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se calculan los precios relativos a la mano de obra, la maquinaria y los materiales. Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente y “la base de precios de la construcción de Cantabria 2014-2015”.

3.2.15. PARTIDAS ALZADAS

Dentro de este proyecto se estudia la composición de varias partidas alzadas de abono íntegro:

- Partida alzada de abono íntegro para la señalización de obra: en esta partida se incluye toda la señalización necesaria que se deberá colocar en la carretera N-621 y alrededores indicando la existencia de las obras que estudia este proyecto, así como la posible necesidad de la contratación de señalistas.
- Partida alzada de abono íntegro para limpieza de la obra finalizada: en esta partida se incluyen todas las operaciones de limpieza que serán necesarias realizar tras la finalización de las obras para que la zona de obras quede totalmente limpia y libre de residuos de cualquier tipo.

3.2.16. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, establece la obligatoriedad de someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, entre otros proyectos recogidos en su Anexo I, la construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado.

Se trata en este caso de una zona de montaña situada en el valle del río Deva y Quiviesa, cerca de los Picos de Europa, en la Comarca de Liébana. La zona se caracteriza por la presencia de diferentes especies de protección especial, si bien no se espera encontrar ninguna de ellas en la zona de obra debido a su cercanía a las poblaciones de Potes y Ojedo.

Se recogen las medidas preventivas y correctoras a aplicar en la obra. Entre ellas se incluyen las incluidas en la Declaración de Impacto Ambiental y en el Estudio de Impacto Ambiental:

- medidas ambientales preventivas de carácter general
- medidas ambientales durante la fase de diseño
- medidas preventivas específicas
- medidas para la protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas
- medidas para la protección de la atmósfera
- medidas para la prevención del ruido
- medidas para la protección de la geomorfología y los procesos geológicos
- medidas para la protección de los suelos
- medidas para la protección de la vegetación
- medidas para la protección de la fauna
- medidas para la gestión de residuos
- medidas para la protección del medio social
- medidas para la protección del patrimonio arqueológico
- medidas para la restauración

3.2.17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el Anejo 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 para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra. El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud resulta ser de 78603,94€, a nivel de ejecución material.

3.2.18. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº 4 del Proyecto, asciende a la cantidad de 22.381.872,87€.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

13,00 % Gastos generales	2.909.643,47
6,00 % Beneficio industrial	1.342.912,37
Suma.....	4.252.555,84
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**26.634.428,71**
21% IVA	5.593.230,03
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**32.227.658,74**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en su caso.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	32.227.658,74
EXPROPIACIONES	797.003,96
SERVICIOS AFECTADOS	45.000,00
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**33.069.662,70**

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. TRAZADO Y PERFIL

Los motivos por los que se ha escogido este trazado son:

- Se elige la ladera Este para reducir el número de viaductos a construir.
- Se elige el trazado de un túnel para reducir el movimiento de tierras a llevar a cabo en caso contrario.

Los motivos por los que se escoge el perfil longitudinal son:

- Para que la carretera N-621 actual no sufra variaciones en su trazado.
- Para reducir la peligrosidad en las glorietas se decide realizarlas horizontales y con ramales horizontales.
- Para reducir los movimientos de tierras en la parte final del trazado se plantea una pendiente elevada del 7%.

4.2. FIRMES

Se escoge la sección de firmes con zahorra debido a los siguientes motivos:

- Fomentar la economía local que destaca por la buena piedra caliza disponible.
- Permitir una mejor unión entre los firmes de la carretera actual y la variante proyectada.

Se escogen tres capas de firme diferentes en vez de dos por los siguientes motivos:

- Permitir una mejor continuidad en la granulometría de las capas.
- Se plantea una capa de rodadura mediante mezcla discontinua debido al poco espesor de esta.

4.3. TALUDES

Se escoge un talud 1:2 en desmontes ya que en la excavación en roca es estable y no se prevé la aparición de inestabilidades. En caso contrario se deberían solucionar con muros de escollera.

Se escoge un talud 3:2 para los terraplenes al ser el aconsejado en este tipo de casos, permitiendo una correcta estabilidad y la realización de la hidrosiembra.

5. PLANOS

En el documento Nº 2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento Nº3 se redacta el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares donde se recogen las unidades de obra que conforman la obra.

En la descripción de cada unidad de obra, se detalla las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, la medición y la forma de abonar dichas unidades de obra.

7. PRESUPUES TO

7.1. MEDICIONES

Se incluyen las mediciones de las unidades que componen el presente proyecto, agrupadas correctamente en correspondencia con los presupuestos parciales.

7.2. CUADROS DE PRECIOS

Se incluyen los cuadros de precios nº 1 y nº 2, de las unidades de obra correspondientes a este proyecto, con los fines que corresponden a cada uno de ellos.

7.3. PRESUPUESTO

Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos mediante la aplicación a la medición de cada una de las unidades que los componen y su correspondiente precio extraído del cuadro de precios nº 1. Dichos presupuestos parciales, junto con la partida de seguridad y salud, proporcionan el presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 22.381.872,87€.

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13 % en concepto de gastos generales y un 6 % en concepto de beneficio industrial del Contratista. Todo ello, incrementado con el correspondiente IVA del 21 %, nos proporciona un presupuesto base de licitación de 32.227.658,74 €.

8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos que constituyen este proyecto son los siguientes:

1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA
   - 1.1. MEMORIA
     - 1.1.1. INTRODUCCIÓN
     - 1.1.2.OBJETO DEL PROYECTO
     - 1.1.3.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
     - 1.1.4.JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
     - 1.1.5.PLANOS
     - 1.1.6.PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
     - 1.1.7.PRESUPUESTO
     - 1.1.8.DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
   - 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
     - 1.2.1.ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES
     - 1.2.2.ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA
     - 1.2.3.ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
     - 1.2.4.ANEJO Nº4 – EFECTOS SÍSMICOS
     - 1.2.5.ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
     - 1.2.6.ANEJO Nº6 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO
     - 1.2.7.ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
     - 1.2.8.ANEJO Nº8 – TRAZADO
     - 1.2.9.ANEJO Nº9 – REPLANTEO
     - 1.2.10. ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS
     - 1.2.11. ANEJO Nº11 – DRENAJE
     - 1.2.12. ANEJO Nº12 – MUROS Y ESTRUCTURAS
     - 1.2.13. ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS

1.2.14. ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
1.2.15. ANEJO Nº15 – ILUMINACIÓN
1.2.16. ANEJO Nº16 – PLANTACIONES
1.2.17. ANEJO Nº17 – PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS
1.2.18. ANEJO Nº18 – PROCEDENCIA DE MATERIALES
1.2.19. ANEJO Nº19 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
1.2.20. ANEJO Nº20 – GESTIÓN DE RESIDUOS
1.2.21. ANEJO Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
1.2.22. ANEJO Nº22 – SOLUCIONES AL TRÁFICO
1.2.23. ANEJO Nº23 – AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO
1.2.24. ANEJO Nº24 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
1.2.25. ANEJO Nº25 – PLAN DE OBRA
1.2.26. ANEJO Nº26 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
1.2.27. ANEJO Nº27 – REVISIÓN DE PRECIOS
1.2.28. ANEJO Nº28 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.2.29. ANEJO Nº29 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
1.2.30. ANEJO Nº30 – ESRUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
1.2.31. ANEJO Nº31 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS
2.1. ÍNDICE DE PLANOS
2.2. PLANOS DE SITUACIÓN
2.3. PLANOS DE EMPLAZAMIENTO
2.4. PLANOS DE CONJUNTO
2.5. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
2.5.1. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
2.5.2. PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL
2.5.3.PLANOS DE PLANTA GENERAL
2.6. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES Y TIPO
2.6.1.PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSAL
2.6.2.PLANOS DE SECCIÓN TIPO
2.7. PLANOS DE DRENAJE
2.7.1. PLANOS DE PLANTA DE DRENAJE
2.7.2.PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL DE DRENAJE
2.7.3.PLANOS DE DETALLES DE DRENAJE
2.8. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN
2.8.1.PLANOS DE PLANTA DE SEÑALIZACIÓN
2.8.2.PLANOS DE DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
2.9. PLANOS DE GLORIETAS
2.9.1.PLANOS DE PLANTA DE GLORIETAS
2.9.2.PLANOS DE SEÑALIZACIÓN DE GLORIETAS
2.10. PLANOS DE PLANTACIONES
2.10.1. PLANOS DE PLANTA DE PLANTACIONES

3. DOCUMENTO Nº3 – PPTP
3.1. INTRODUCCIÓN
3.2. MATERIALES BÁSICOS
3.3. UNIDADES DE OBRA

4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO
4.1. MEDICIONES
4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4.4. PRESUPUESTO

EL AUTOR DEL PROYECTO:



ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES Y SITUACIÓN

Contenido

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2

1.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS 2

1.2. DOCUMENTOS PREVIOS AL PROYECTO 2

2. ESTUDIO de la zona: LA COMARCA DE LIÉBANA 2

2.1. SITUACIÓN DE LA COMARCA 2

2.2. Distribución y LOCALIDADES DE LA COMARCA 2

2.3. TURISMO Y NATURALEZA 2

2.4. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO 3

2.5. ECONOMÍA 3

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El objeto del presente Proyecto es la definición de un corredor para la construcción de una variante en la N-621 rodeando las localidades de Potes y Ojedo (Cantabria).

Este corredor tiene su origen al NE de la localidad de Ojedo, donde conecta con la actual N-621 mediante una glorieta de dos carriles, entrando posteriormente en un túnel de 670 metros de longitud entre los P.K. 0+660 y P.K. 1+330 para atravesar las montañas. A la salida del túnel en mina se encuentra el valle del río Bullón, que se salva gracias a un viaducto de 320 metros de longitud entre los P.K. 1+349 y P.K. 1+669. Una vez atravesado el viaducto nos encontramos un importante desnivel que se salva con una pendiente del 7%, para finalmente, mediante otra glorieta, unirse a la actual N-621 al Sur de la localidad de Potes. El corredor constará de una sección de calzada única con dos carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros y bermas de 0,75 metros.

El trazado se realizará con una velocidad máxima de proyecto de 60 km/h.

1.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS

La variante se plantea como solución al tráfico actual que circula a lo largo de la travesía principal de Potes.

Actualmente, el tráfico que circula entre Santander y León a través del desfiladero de La Hermida tiene que atravesar, obligatoriamente, la localidad de Potes utilizando la N-621 que se convierte en una travesía. Esto implica un alto grado de peligrosidad para peatones y conductores.

1.2. DOCUMENTOS PREVIOS AL PROYECTO

Como documentación anterior a la redacción de este proyecto podemos encontrar el “Estudio Informativo de la Variante de Potes en la N-621”, que fue publicada en Julio de 2007 por el Ministerio de Fomento. En él se procedía al estudio de diferentes alternativas mediante las cuales se podría dar solución al problema que provoca la redacción de este proyecto.

2. ESTUDIO DE LA ZONA: LA COMARCA DE LIÉBANA

2.1. SITUACIÓN DE LA COMARCA

El valle de Liébana está situado en Cantabria, delimitado por la Cordillera Cantábrica y los Picos de Europa, con parte de su territorio en la Reserva Nacional del Saja y en el Parque Nacional de los Picos de Europa. En la articulación de estos dos altísimos macizos se ubica el bello valle de Liébana, que en el fondo se mueve entre los 100 metros de altura sobre el nivel del mar de la Hermida y los 300 de Potes, su capital.

La salida natural del valle es el desfiladero de La Hermida, una impresionante garganta de 20 kilómetros que ha ido excavando en las rocas calizas de los Picos de Europa el río Deva, que desemboca en el mar Cantábrico por la localidad de Unquera. Los otros accesos del Valle de Liébana son el Puerto de San Glorio, que une Cantabria y León, y el Puerto de Piedras Luengas, que une Cantabria y Palencia.

2.2. DISTRIBUCIÓN Y LOCALIDADES DE LA COMARCA

La Comarca de Liébana está dividida en varios valles, concretamente los de Camaleño, Vega de Liébana, Pesaguero y Cillorigo. Queda otro municipio en Liébana, Tresviso, situado fuera del valle, en las alturas de los Picos de Europa.

De los valles, el más poblado es el de Camaleño, en cuyo extremo superior se encuentra Fuente Dé, lugar donde un teleférico salva casi mil metros de desnivel hasta el mirador del Cable, visita obligada para cualquiera que quiera sentir de cerca la grandiosidad de los Picos de Europa.

Los pueblos lebaniegos son todos de una belleza singular, todos ellos gozan de paisajes y entornos grandiosos, y en ellos se conserva toda la tradición de la arquitectura popular de la zona. Así, Potes, la capital de Liébana, está declarado como Conjunto Histórico Monumental y las localidades de Mogrovejo, en el valle de Camaleño, y Dobres y el barrio de Cucayo, en el valle de Vega de Liébana, son conjuntos históricos rurales.

2.3. TURISMO Y NATURALEZA

Liébana es uno de los destinos vacacionales más afamados de Cantabria, y un ejemplo de desarrollo del turismo interior. Por su situación, rodeada por altas montañas en todo su perímetro, la zona está favorecida por un microclima benévolo y un gran valor paisajístico. Lugar tradicional para el turismo rural, uno de sus atractivos

importantes es el carácter auténtico que han sabido conservar sus núcleos de población rural, en los que el estilo arquitectónico popular es muy definido, marcado por el importante papel estructural y ornamental de la madera de roble.

Liébana es un lugar excelente para la observación y disfrute de la naturaleza. Cuenta con grandes extensiones de bosque de roble, encina y haya, y algunas manchas de especies menos habituales, como el alcornoque, únicas en Cantabria. Con una docena de cumbres que se elevan entre los 2.000 y los 2.600 metros sobre el nivel del mar, en el Parque Nacional de los Picos de Europa y sus alrededores se encuentra el hábitat de diversas especies muy escasas, como el rebeco, el águila real, el urogallo o el oso. Los ríos lebaniegos, por su parte, tienen una gran fama truchera. Las pistas forestales, los caminos vecinales y una buena cantidad de senderos, algunos de ellos señalados de cara a los visitantes, son una invitación permanente al paseo y la caminata, en medio de una naturaleza que resulta exuberante en todas las épocas del año.

La comarca es zona de montañeros, y las rutas a pie o sobre esquíes en los Picos de Europa son bien conocidos por todos los aficionados a la montaña. Además, en los últimos años se ha desarrollado la práctica de diferentes deportes que se benefician de las excelentes condiciones del terreno. Liébana puede recorrerse a pie, en bicicleta, a caballo, o sobre vehículos todo terreno, y en diversos puntos se pueden contratar excursiones por cualquiera de estos medios. También son cada vez más practicadas y accesibles nuevas modalidades deportivas como el parapente y el descenso de cañones fluviales.

2.4. PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

El patrimonio histórico-artístico cuenta con elementos de gran interés, como la iglesia mozárabe de Lebeña, del siglo X, y el monasterio románico de Piasca, correspondiente al siglo XI. En el monasterio de Santo Toribio de Liébana, a 3 kilómetros de Potes, se encuentra la reliquia del Lignum Crucis, el fragmento de mayor tamaño que se conserva de la Cruz de Jesucristo. Situado en el monte Viorna, el monasterio fue fundado en el siglo VI, aunque la actual iglesia corresponde al siglo XIII, y ha sufrido importantes ampliaciones. En este lugar, en el siglo VIII, vivió y escribió su obra Beato de Liébana, autor de los "Comentarios al apocalipsis", importantísima obra alto medieval en la que se condensa una importante muestra del pensamiento de la época, y una auténtica joya artística por sus ilustraciones policromas. Santo Toribio de Liébana comparte con Roma, Jerusalén y Santiago de Compostela, el privilegio del Año Jubilar: cuando la festividad del santo, 16 de abril, cae en domingo, se abre solemnemente la puerta del Perdón del monasterio y se inaugura el Año Santo Lebaniego, concediéndose el jubileo (exención de todos los pecados cometidos) a todos aquellos que pasen y peregrinen al monasterio.

2.5. ECONOMÍA

La economía de la comarca, hasta hace algo más de una década, se basaba principalmente en el sector primario, destacando la ganadería y productos derivados de esta, aunque también podemos encontrar diferentes cultivos de los que sobreviven hoy en día algunos viñedos y huertas tradicionales. Caben destacar entre los productos tradicionales de la comarca: diversos tipos de embutidos, licores como el aguardiente de orujo o el orujo de hierbas y quesos como el de Tresviso. También destaca la presencia de gran cantidad de artesanías tradicionales utilizando materiales como la madera o la cerámica.

Sin embargo en las dos últimas décadas se ha producido una variación económica que ha provocado un enfoque diferente hacia el tercer sector, sobre todo en el turismo. A lo largo de toda la comarca han ido apareciendo gran cantidad de establecimientos rurales que ofrecen a los turistas un lugar en las montañas en el que alejarse de los bullicios de la ciudad. Esto ha provocado una disminución en las actividades del sector primario y en las artesanías, aunque los turistas potencian el consumo de los diferentes productos artesanales típicos de la comarca.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA 2

2.1. CARTOGRAFÍA COMPLETA 3

2.2. REPRESENTACIONES ORTOGRÁFICAS 4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es presentar la cartografía utilizada para el modelado del terreno utilizado a la hora de diseñar la variante estudiada en este proyecto. Esta cartografía, junto con las representaciones ortográficas correspondientes a ella, ha servido también como base a la hora de escoger el trazado de la variante y para su diseño y cálculo.

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

La cartografía utilizada es la correspondiente a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007 BTA2007, realizado por el Gobierno de Cantabria. De igual modo se han obtenido las representaciones ortográficas correspondientes a las hojas cartográficas utilizadas.

Las hojas de cartografía utilizadas son las siguientes:

- Hoja 0056-6-8
- Hoja 0056-7-8
- Hoja 0081-6-1
- Hoja 0081-6-2
- Hoja 0081-7-1
- Hoja 0081-7-2

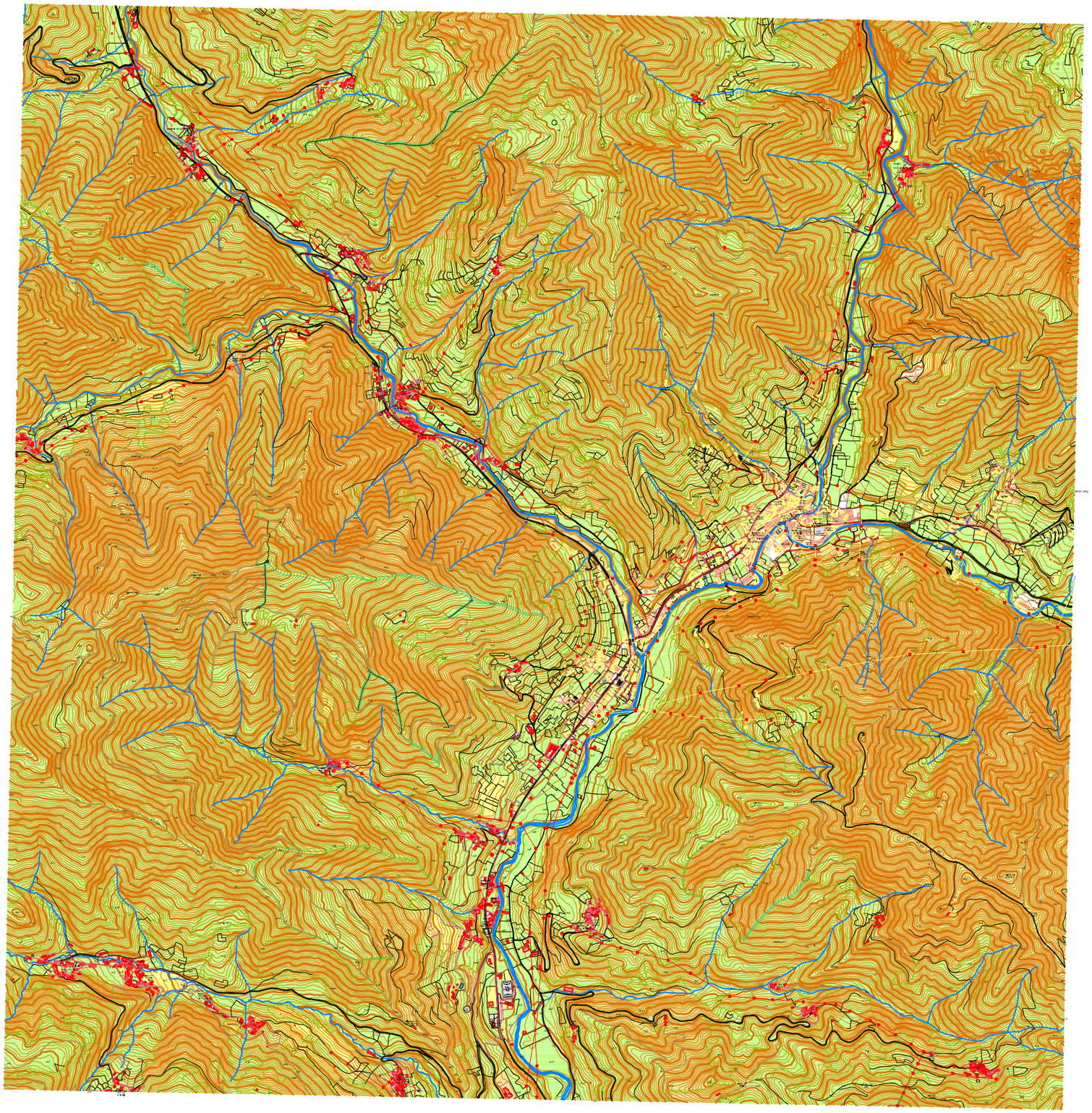
Las ortografías utilizadas son las siguientes:

- Ortografía 0056-0608
- Ortografía 0056-0708
- Ortografía 0081-0601
- Ortografía 0081-0602
- Ortografía 0081-0701
- Ortografía 0081-0702

A continuación se muestran las hojas cartográficas individual y conjuntamente, al igual que todas ellas con las ortografías unidas.

2.1. CARTOGRAFÍA COMPLETA

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

2.2. REPRESENTACIONES ORTOGRÁFICAS

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DEL TRABAJO 2
2. GEOLOGÍA 2
2.1. MARCO GEOLóGICO GENERAL 2
2.2. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS 2
2.2.1. SUBSTRATO ROCOSO: CARBONÍFERO 2
2.2.2. DEPÓSITOS CUATERNARIOS 3
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS 3
2.4. GEOMORFOLOGÍA 3
2.5. HIDROGEOLOGÍA 4
2.6. TECTÓNICA 4
3. GEOTECNIA 4
3.1. SUBSTRATO ROCOSO 4
3.2. RECUBRIMIENTO DE SUELOS 5
3.2.1. SUELOS DE ORIGEN ALUVIAL 5
3.2.2. SUELOS DE ORIGEN COLUVIAL 5
3.2.3. CONOS DE DEYECCIÓN 6
3.2.4. MASAS DESLIZADAS Y ZONAS POTENCIALMENTE INESTABLES 6
4. APÉNDICES 7
4.1. MAPA GEOLÓGICO 7

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE DEL TRABAJO

El objetivo de este anejo es presentar los resultados y conclusiones obtenidas en el Estudio Geológico y Geotécnico realizado sobre el tramo considerado, al igual que el análisis de las características geotécnicas del terreno.

Para la realización del estudio se han tomado como base las Hojas del Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50000, números 56 y 81. A partir de estas hojas y de unos reconocimientos iniciales se ha realizado un plano geológico a escala 1:5000, que se presenta más adelante.

Durante el reconocimiento de campo se ha realizado la caracterización geomecánica del macizo rocoso en 68 puntos de observación en los que se han tomado datos sobre la litología, el grado de meteorización y distintas características relativas a los planos de discontinuidad. A todo esto se le suma una campaña de investigación geotécnica consistente en:

- La apertura de 10 calicatas en los 3 a 5 metros superficiales, de algunas de las cuales se han tomado muestras alteradas para su ensayo en laboratorio.
- La perforación de 3 sondeos para determinar el contacto suelo roca en el caso de los sondeos 2 y 3, y para determinar un plano de deslizamiento en el sondeo 1. En el interior de los sondeos se ha realizado la extracción de muestras inalteradas por hinca a percusión de un tomamuestras de pared gruesa. De igual modo, se han realizado ensayos de penetración estándar S.P.T. por hinca a percusión de un tomamuestras de pared partida, obteniendo muestras alteradas. Ambas acciones permiten obtener una idea de la consistencia o compacidad del terreno a la cota que se realizan.

Los ensayos de laboratorio llevados a cabo sobre las muestras recogidas en la investigación han sido:

- Granulometrías por tamizado.
- Determinación de los límites de Atterberg.
- Determinación de la humedad natural.
- Determinación de la densidad seca.

2. GEOLOGÍA

2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

El área de estudio se encuentra dentro de la Zona Cantábrica y representa la zona más externa de la rama Norte del segmento Ibérico de la Cordillera Hercínica, dentro de la denominada Unidad de Pisuerga-Carrión. Esta zona se encuentra delimitada al Norte por la Unidad de Picos de Europa, al Oeste por la Unidad de Ponga, al Sur por la Unidad del Esla-Valsurvio, y al Este por Rocas Meso-Terciarias.

La Unidad de Pisuerga-Carrión está caracterizada por una sucesión Devónica compleja, con facies diferentes al resto de unidades, y por una sucesión de materiales del Carbonífero inferior similares al resto de los encontrados en la Zona Cantábrica. Estos materiales se encuentran rodeados por facies del Carbonífero medio y superior que se apoyan de forma discordante sobre el Devónico o el Carbonífero inferior.

La historia geológica existente propicia la orientación de las principales estructuras, predominando las direcciones E-W y NW-SE, características de la Zona Cantábrica.

Desde el punto de vista litológico predomina una serie denominada Grupo Potes, formada por la alternancia de areniscas y lutitas con conglomerados polimícticos y calizas. Recubriendo el substrato rocoso se encuentran depósitos de aluviales y terrazas, junto con depósitos coluviales.

2.2. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

2.2.1. SUBSTRATO ROCOSO: CARBONÍFERO

El substrato rocoso está representado por materiales del Grupo Potes, constituido por una alternancia centimétrica a decimétrica de areniscas y lutitas, con intercalaciones métricas a decamétricas de conglomerados polimícticos, así como con niveles de calizas y brechas calcáreas, aunque estas se encuentran a elevaciones superiores a las de la zona de estudio.

Las areniscas son de color gris claro, silíceas, de grano fino y con frecuentes vetas de cuarzo, siendo las lutitas de color gris oscuro.

Presentan unas características turbidíticas típicas, asociadas a lóbulos de abanicos submarinos, donde predominan secuencias de Bouma Tb-e y Tb-c con secuencias de corriente en los muros con orientación principal SW-NE a SSW-NNE.

2.2.2. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Dentro de este grupo se encuentran todos los depósitos cuaternarios recientes que aparecen recubriendo el substrato rocoso de manera irregular a lo largo de la zona. Se distinguen:

- Depósitos aluviales: engloban los suelos formados en medios sedimentarios fluviales, tanto en las llanuras de inundación actuales como en las zonas elevadas abandonadas por los cursos de agua al formarse el valle, principalmente por acción del río Deva y más ocasionalmente por los ríos Quiviesa y Bullón. Los primeros representan los aluviales actuales, mientras que los segundos las terrazas aluviales.

  Los aluviales actuales están compuestos por gravas y bolos heterométricos y poligénicos, siendo mayoritarios los de naturaleza calcárea y cuarcítica. Son por lo general de espesor reducido. En la llanura de inundación puede observarse una zona superficial de fracciones finas asociada a los desbordamientos estacionales de los ríos. Por debajo de esta zona se encuentran las gravas englobadas en una matriza de tipo arenosa con volumen de finos variable.

  Las terrazas están constituidas por gravas de naturaleza calcárea y cuarcítica con porcentajes variables de arena y finos de color ocre, rojizo o grisáceo, teniendo una compacidad medianamente densa a densa. Algunas de estas terrazas aluviales son de espesor importante, como se ha podido apreciar en algunas de las calicatas o sondeos realizados, y están recubiertos por depósitos coluviales.

- Depósitos coluviales: están formados por la erosión de relieves próximos con transporte por gravedad o por corrientes de agua, que se acumulan en las laderas o al pie de estas.

  Se distinguen distintos tipos de depósitos en función de las características litológicas de la zona en la que se encuentran, con espesores variables. Por lo general están constituidos por materiales granulares con intercalaciones de materiales cohesivos. Los niveles granulares están formados por gravas de color marrón ocre, verdoso o rojizo, y arena marrón ocre, con una compacidad medianamente densa a densa. Los niveles cohesivos están formados por arcillas marrones y ocres y con consistencia medianamente firme.

- Conos de deyección: son suelos asociados a cursos de agua intermitentes o a torrenteras, ubicados a la salida de valles o vaguadas de fuerte pendiente, por las que descendía un cierto caudal arrastrando sedimentos procedentes del macizo rocoso que conforma las laderas de los valles. Son depósitos similares a los coluviales, aunque en algunas zonas se observa una cierta ordenación y mayor heterogeneidad en las gravas y bolos.

  De acuerdo con las investigaciones realizadas, estos materiales pueden llegar a alcanzar espesores importantes y están constituidos por materiales de naturaleza granular de compacidad medianamente densa a densa que ocasionalmente puede ser floja en la superficie. Entre los niveles de gravas existen intercalaciones de arcillas marrones y ocres de consistencia moderadamente firme.

- Masas deslizadas y zonas potencialmente peligrosas: por lo general estas masas y zonas están relacionadas con los depósitos coluviales y los conos de deyección acumulados en laderas de fuertes pendientes cuyas características geotécnicas han sufrido una pérdida de capacidad resistente y una variación en sus condiciones de equilibrio.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS

La zona se caracteriza por la presencia de una tectónica de cobertera, con mantos y pliegues como sus principales estructuras. Presenta una estructura muy variable pero se puede deducir una orientación principal de la estratificación de dirección NW-SE, con buzamientos muy variables hacia el NE y el SW. De forma más puntual aparece la estratificación con orientación NE-SW y buzamiento hacia el SE y el NW.

Las principales estructuras tectónicas están caracterizadas por el cabalgamiento de Salceda, el anticlinal de Polaciones y la falla de San Carlos, todas ellas en el Flanco Norte del Sinclinal de la Liébana, con estratificación predominante NW-SE, dirección general del plegamiento de la región.

2.4. GEOMORFOLOGÍA

El área de Liébana está caracterizada por una depresión que aparece rodeada de importantes macizos montañosos. Por el Norte se encuentra separada del resto de la Cordillera Cantábrica por los Picos de Europa y Peña Sagra, mientras que al Este está limitada por la Peña Labra y al Sur limita con el Macizo de Fuentes Carrionas.

En la zona de estudio se puede definir la morfología como de relieve medio y suave, aunque con grandes desniveles debido a la erosión del substrato. Por otro lado, está ampliamente relacionada con la dinámica fluvial, presentando una acción erosiva sin aparecer grandes depósitos, exceptuando los tramos de los ríos Deva, Quiviesa y Bullón en el entorno de la localidad de Potes.

2.5. HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio pertenece a la Cuenca Norte, siendo los principales ríos el Deva y sus afluentes Quiviesa y Bullón. La hidrogeología no presenta un interés especial en cuanto a la presencia de acuíferos subterráneos exceptuando el dominio de los Picos de Europa.

El dominio de los Picos de Europa constituye una unidad conocida como Subsistema 3-B, dentro del Acuífero nº 3, correspondiente a la caliza de montaña Cantabro-Astur. Esta unidad presenta materiales altamente porosos y de elevada permeabilidad, determinando una escasez de aguas superficiales. Debido al ligero buzamiento hacia el Norte, así como que el cabalgamiento se encuentre sobre un sustrato casi impermeable, la descarga de agua desde el acuífero se realiza hacia el mar Cantábrico.

Por lo que respecta a la Unidad de Pisuerga-Carrión, la presencia de sedimentos finos favorecerá la escorrentía superficial y limitará la circulación de agua subterránea hacia acuíferos locales, así como a acuíferos confinados.

Por otra parte existen formaciones superficiales que podrían comportarse como acuíferos libres, como las llanuras aluviales y terrazas de los principales ríos.

2.6. TECTÓNICA

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, actualmente en vigor, RD 2543/1994 del 29 de diciembre, el trazado está ubicado en una zona de intensidad sísmica calificada como de sismicidad baja. Todos los municipios atravesados presentan valores de α_b inferiores a 0,04 veces el valor de la gravedad y de K inferiores a 1,0. Por tanto no es preceptivo considerar la influencia de los fenómenos sísmicos en las obras y servicios situados en la zona de estudio.

3. GEOTECNIA

A continuación se describen las principales características geotécnicas de los materiales existentes en la zona de estudio

3.1. SUBSTRATO ROCOSO

Para caracterizar los diferentes materiales del substrato rocoso geotécnicamente se ha complementado su definición litológica con una referencia al grado de meteorización, basada en la Escala de Meteorización del granito de D.G. Moye, que se puede aplicar a rodas sedimentarias. La escala diferencia cinco posibles grados de alteración. Más adelante se recoge en un cuadro la escala empleada.

Los materiales que forman el macizo rocoso se encuentran en algunas zonas meteorizados en su capa más superficial, dando lugar a una disminución de su resistencia y a un cambio de color en la roca matriz. La roca no está meteorizada de forma igualada en su totalidad, ya que la alteración se produce en mayor medida en las zonas de fracturas y discontinuidades.

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	Roca no meteorizada que conserva el color lustroso en toda la masa.
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE ÓXIDO	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos, pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica, reconociéndose el cambio de color respecto a la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas hasta la variación del color de toda la masa, generalmente a colores óxidos. Su resistencia es tal que trozos de 25 cm^2 de sección no pueden romperse a mano.

IV	MUY METEORIZADA	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse o romperse.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original

Por lo general la meteorización del substrato rocoso es más reducida en los niveles de suelo de arenisca, no superando por lo general el grado III, mientras que en los de lutitas es de un grado mayor, grado IV o superior en los primeros 1 a 3 metros de profundidad aunque en algunos casos esta profundidad es mayor. Los valores de R.Q.D. obtenidos en los sondeos son del 0% para los 2 primeros metros de profundidad, aumentando hasta el 50% a partir de esta profundidad.

La principal discontinuidad, desde el punto de vista geomecánico, es la estratificación, con un espaciado de entre 0,1 y 0,5 metros y con una continuidad superior a 8 metros. Presentan una superficie lisa y con ondulación plana a ondulada.

Para las excavaciones a realizar se podrán utilizar medios mecánicos cuando se presenten substratos altamente meteorizados (grados IV y V), mientras que se necesitará el uso de voladuras para niveles inferiores de meteorización. En cuanto a su aprovechamiento, pueden ser utilizados para rellenos de tipo todo-uno cuando se encuentren moderadamente alterados a sanos, siendo sin embargo el material procedente de la excavación de posibles túneles no apto y por tanto necesario llevar a vertedero.

3.2. RECUBRIMIENTO DE SUELOS

3.2.1. SUELOS DE ORIGEN ALUVIAL

Se pueden distinguir los siguientes tipos:

- Suelos en la llanura de inundación: en ellos puede observarse un primer nivel superficial en el que predominan las fracciones finas asociadas a los desbordamientos de los ríos. Por debajo de este nivel se encuentran las gravas de naturaleza calcárea y cuarcítica, dentro de una matriza arenosa con volumen variable de finos.
- Suelos en terrazas: el nivel base que los conforman está constituido por gravas de naturaleza calcárea y cuarcítica, con arena y finos de color ocre rojizo o grisáceo, de compacidad medianamente densa a densa (N_{spt} = 28 a 30 golpes). En algunos lugares estos suelos se han encontrado recubiertos por otros suelos de origen coluvial.

Con una muestra alterada obtenida de la calicata CD-4 se han realizado varios ensayos de laboratorio obteniendo los siguientes resultados:

CALICATA	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG	
	% FINOS	% ARENA	% GRAVA	LL	LP
CD-4	26	14	60	34	16

De acuerdo con estos resultados, y según la clasificación de Casagrande, se califican como suelos de tipo GC, y según el PG-3 como un suelo de tipo adecuado. No obstante es de esperar que presenten un grado de humedad excesivo, lo cual hará imposible su reutilización y creará la necesidad de enviarlos a vertedero.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

3.2.2. SUELOS DE ORIGEN COLUVIAL

Estos suelos están formados a partir de los materiales resultantes de la erosión de relieves próximos con transporte por gravedad o por corrientes de agua, que se acumulan en las laderas a los pies de estas. Están constituidos principalmente por niveles de materiales granulares (gravas con volúmenes variables de arenas y finos, y arenas con volúmenes variables de gravas y finos) con intercalaciones de materiales cohesivos (arcillas con porcentajes variables de arena y grava y consistencia firme). Presentan espesores variables, que pueden superar los 10 metros de potencia.

A partir de muestras de estos materiales se han llevado a cabo diversos ensayos de laboratorio cuyos resultados son:

CALICATA SONDEO	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG		ESTADO	
	% FINOS	% ARENAS	% GRAVAS	LL	LP	HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA Tn/m^3
SR-2 (MI-2)	43	28	29	44	26	9	2,02
CD-2	24	18	58	30	13	---	---
CD-13	26	19	55	24	8	---	---

Según estos resultados y la clasificación de Casagrande se clasifican como suelos de tipo GC, y según el PG-3 como suelos tolerables y adecuados. Sin embargo, se espera que posean un exceso de humedad que hará inviable su oreo para su uso posterior, por lo que deberán ser enviados a vertedero.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

3.2.3. CONOS DE DEYECCIÓN

Se trata de suelos asociados a cursos de agua intermitentes o a torrenteras en la salida de valles o vaguadas de fuerte pendiente, por los que descendía un caudal cargado de sedimentos procedentes del macizo rocoso que forma las laderas del valle. Son depósitos similares a los suelos de origen coluvial, compuestos por acumulación de arcilla, gravas y bolos. En este caso pueden llegar a alcanzar grandes espesores y están formados por materiales granulares con volúmenes variables de arcilla, de compacidad floja (N_{spt} = 10 golpes) en los niveles superficiales y aumentando en profundidad hasta medianamente densa a densa (N_{spt} = 22 a 50 golpes). Existen intercalaciones de arcillas marrones y ocres de consistencia moderadamente firme, entre los niveles granulares.

A partir de las muestras tomadas de estos materiales se han realizado diversos ensayos de laboratorio, obteniendo los siguientes resultados:

SONDEO	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG		ESTADO	
	% FINOS	% ARENAS	% GRAVAS	LL	LP	HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA Tn/m^3
SD-3(MI-1)	28	30	42	30	13	12	1,77
SD-3(SPT-2)	47	28	25	37	18	---	---

Según estos resultados y la clasificación de Casagrande se clasifican como suelos de tipo GC y SC, y según el PG-3 como suelos adecuados. Al igual que con el resto de suelos, es de esperar que posean un exceso de humedad que hará inviable su oreo para su uso posterior, por lo que deberán ser llevados a vertedero.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

3.2.4. MASAS DESLIZADAS Y ZONAS POTENCIALMENTE INESTABLES

En la zona se han detectado deslizamientos y zonas potencialmente inestables asociados a depósitos cuaternarios, que han sufrido una pérdida de su capacidad resistente original y una variación de sus condiciones de equilibrio.

En el sondeo mecánico SD-1 se ha detectado un plano de deslizamiento a 6 metros de profundidad. La masa deslizada está caracterizada por una arcilla de color ocre con algo de grava de consistencia moderadamente firme a firme (N_{spt} = 7 a 15 golpes) e intercalaciones de gravas con algo de arena y arcilla ocre, de compacidad medianamente densa (N_{spt} = 15 a 17 golpes).

Teniendo en cuenta los datos disponibles, estos materiales se consideran no aptos para su uso en rellenos debiéndose enviar a vertedero.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

4. APÉNDICES

4.1. MAPA GEOLÓGICO

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:5000	FECHA JUNIO 2015	PLANO HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº4 – EFECTOS SÍSMICOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA DE APLICACIÓN 2

3. SITUACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO 2

4. CONCLUSIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se especifican y establecen los criterios a aplicar en el proyecto en base a las normas sismorresistentes de aplicación actuales, las cuales son:

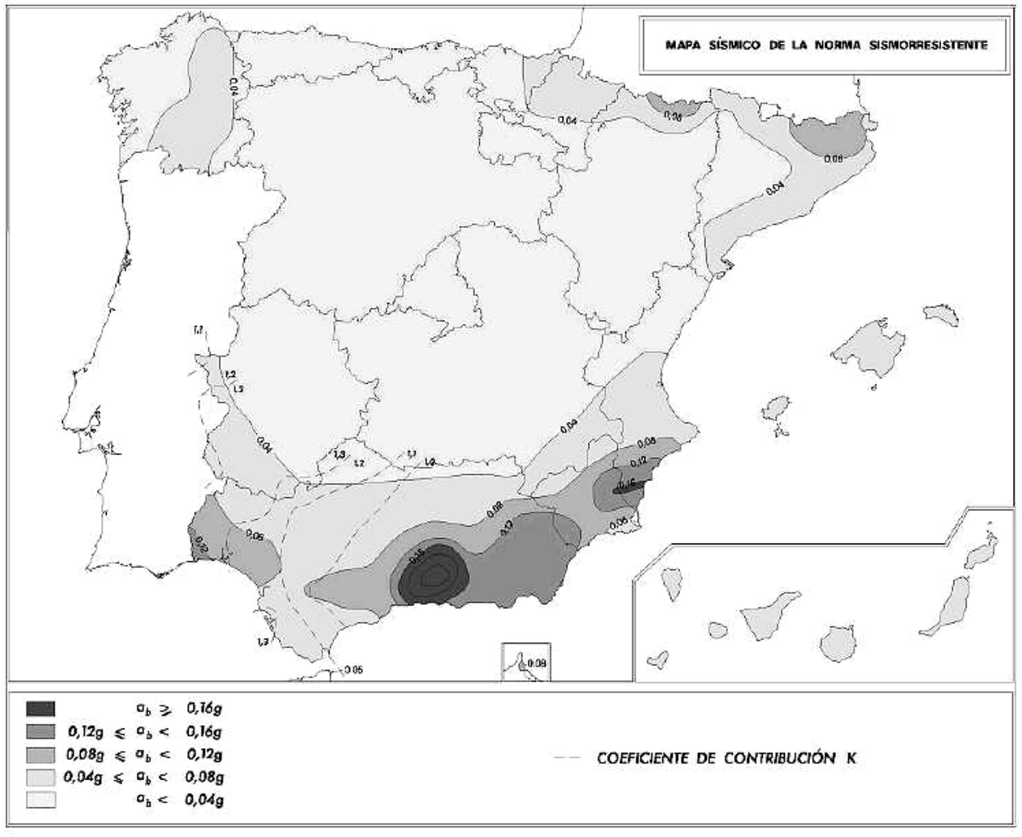
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2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

2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA DE APLICACIÓN

En la NCSE-02 (art. 1.2.3) se indica que no será necesaria la consideración de ningún tipo de acción sísmica cuando la aceleración sísmica horizontal básica, α_b, de la zona estudiada en el proyecto sea inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad según el mapa adjunto en dicha norma.

3. SITUACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO

La Comunidad de Cantabria en su totalidad se encuentra en el interior de la zona cuya aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, como se puede observar en el mapa adjunto, el cual corresponde a la norma NCSE-02.



4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo lo anterior y lo establecido en la norma, no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y el cálculo de las construcciones estudiadas en este proyecto.

ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

2.1. DATOS DISPONIBLES 2

2.1.1. OBSERVATORIO DE TAMA 2

2.1.2. RESUMEN DE LOS DATOS 2

2.2. CLIMA DE LA ZONA 3

2.3. CONCLUSIONES 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la recopilación y estudio de los datos del clima y la hidrología de la zona de estudio del proyecto, así como la realización de los cálculos previos necesarios para el diseño de las obras de drenaje estudiadas es el correspondiente anejo.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. DATOS DISPONIBLES

Los datos disponibles han sido obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología, y son datos anuales entre los años 1985 y 2002 recogidos por el observatorio más cercano a la zona de estudio: el Observatorio de Tama. Se poseen también los datos recogidos por la Estación Meteorológica de Parayas para el ese mismo período de tiempo y para los años restantes hasta el año 2013. Sin embargo, tras realizar una comparativa entre ambas estaciones se comprueba que existe una gran diferencia entre los datos recogidos por cada una de ellas y por tanto se descartan los de la estación de Parayas por su mayor lejanía a la zona de la obra.

Los datos se incluyen al final del anejo en su correspondiente apéndice.

2.1.1. OBSERVATORIO DE TAMA

Este observatorio se encuentra situado en la localidad de Tama y cuenta con las siguientes características:

OBSERVATORIO DE TAMA	
Altitud	270
Latitud	43-10-50
Longitud	04-35-37 W
Provincia	Cantabria
Cuenca hidrográfica	1
Nº de relación asignado por INM	1741

2.1.2. RESUMEN DE LOS DATOS

Año	Precipitación máxima diaria anual	Días de precipitación	Días de nieve	Días con temperatura < 0°C
2002	34,5	71	0	25
2001	65	85	4	40
2000	36	64	1	51
1999	57	94	9	48
1998	55	96	5	35
1997	37	90	6	29
1996	47	102	7	30
1995	47	76	2	36
1994	47	76	5	31
1993	56	90	5	53
1992	61	87	2	41
1991	92	70	3	52
1990	71	86	5	45
1989	57	74	0	41
1988	84	83	3	18
1987	62	93	9	40

1986	52	79	7	43
1985	42	57	6	35

- La temperatura media anual varía entre los 6,7°C del mes más frío y los 20°C del mes más caluroso.
- La temperatura media de las máximas alcanza los 25,8°C en Agosto, mientras que la temperatura media de las mínimas es de 1,4°C en Enero.
- La precipitación total mensual menor se da en Agosto y su valor es de 30,5mm, mientras que la mayor se da en Noviembre y es de 102,5mm.
- La precipitación máxima en 24 horas ocurrida es de 99,0mm, y la mayor media de las máximas mensuales es de 34,4mm.
- La media anual de días en los que ocurren precipitaciones superiores a 1mm, 10mm y 30mm es de 88, 22 y 4 respectivamente.
- La media anual de días en los que las temperaturas alcanzan valores inferiores a los 0°C es de 44 días, y la media anual de días en los nieva es de 5 días.

2.2. CLIMA DE LA ZONA

Cantabria forma parte de los territorios que poseen un clima oceánico generalizado a casi toda su extensión. Este tipo de climas se caracteriza por inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes a lo largo de todo el año. Sin embargo, debido a su relieve y su localización geográfica existen zonas con variaciones climáticas, más o menos acentuadas.

La comarca de Liébana en la cual se enclava este proyecto constituye una de las excepciones a las características climáticas generales de la vertiente atlántica ibérica. Esto es debido al posicionamiento en el interior de las montañas de la zona, lo que provoca una disminución del frío invernal, un aumento del calor estival y una disminución de las precipitaciones general. Estas consecuencias se acentúan en especial en el área del fondo del valle del río Deva en el cual se enclava el proyecto.

Esta variación climática se ve propiciada por las altas montañas que rodean el valle de Deva que detienen los vientos húmedos oceánicos, obligan su ascenso y provocan las precipitaciones en la vertiente septentrional, volviéndose secos y calientes una vez superas las montañas y produciendo precipitaciones en menor cantidad e impidiendo un descenso mayor de las temperaturas. Las heladas en su mayoría se producen en invierno en momentos de calma en los que el aire frío queda atrapado en el valle.

2.3. CONCLUSIONES

Se concluye por tanto que la zona de estudio posee un clima seco y soleado, de rasgos mediterráneos, que contrasta con las cumbres cercanas. Los inviernos no son muy fríos, los veranos cálidos y secos y las precipitaciones se reparten de manera irregular a lo largo del año, en su mayoría produciéndose en otoño, invierno y primavera.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C ABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
AÑO : 1970													
DIAS DE NIEVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AÑO : 1971													
DIAS DE NIEVE	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	-	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	-	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AÑO : 1972													
DIAS DE NIEVE	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	16	9	6	1	1	0	0	0	0	1	4	15	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	9	1	27	5	-	-	-	-	23	12	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	29	22	27	5	-	-	-	-	23	28	26	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-4.0	-4.0	-2.0	-1.0	7.0	6.0	6.0	4.0	0.0	-3.0	-7.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(28)	(2)	(27)	(5)	(VR)	(12)	(21)	(28)	(23)	(26)	(21)	(21-12)
AÑO : 1973													
DIAS DE NIEVE	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	13	16	17	10	0	0	0	0	0	0	16	13	85
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	3	1	4	-	-	-	-	-	-	8	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	23	28	30	25	-	-	-	-	-	-	28	30	
TEMPERATURA MINIMA	-7.0	-5.0	-5.0	-3.0	2.0	3.0	11.0	12.0	6.0	1.0	-4.5	-6.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(4)	(VR)	(9)	(11)	(6)	(3)	(27)	(5)	(25)	(VR)	(21)	(VR)	(4-1)
AÑO : 1974													
DIAS DE NIEVE	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	12	10	8	3	0	0	0	0	0	1	5	14	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	2	3	3	16	-	-	-	-	-	9	3	3	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	28	31	19	-	-	-	-	-	9	19	31	
TEMPERATURA MINIMA	-6.0	-4.5	-6.0	-0.5	2.5	5.0	7.0	5.5	4.0	0.0	-2.0	-7.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(20)	(26)	(5)	(VR)	(2)	(7)	(15)	(30)	(21)	(9)	(11)	(21)	(21-12)
AÑO : 1975													
DIAS DE NIEVE	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	1	8
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	5
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	15	5	5	4	0	0	0	0	0	0	2	13	44
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	2	6	5	-	-	-	-	-	-	10	7	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	22	25	22	11	-	-	-	-	-	-	23	31	
TEMPERATURA MINIMA	-6.0	-4.0	-2.0	-4.0	1.5	4.0	9.5	8.0	3.5	2.0	-1.0	-6.5	-6.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(6)	(3)	(22)	(6)	(6)	(3)	(8)	(24)	(17)	(12)	(10)	(23)	(23-12)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
AÑO : 1976													
DIAS DE NIEVE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	20	8	7	3	0	0	0	0	0	1	3	8	50
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	4	5	10	-	-	-	-	-	26	22	12	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	24	27	25	13	-	-	-	-	-	26	28	30	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-3.0	-3.0	-1.0	1.0	4.0	9.5	10.5	6.5	0.0	-3.5	-6.5	-6.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(17)	(10)	(VR)	(2)	(6)	(27)	(VR)	(14)	(26)	(25)	(30)	(30-12)
AÑO : 1977													
DIAS DE NIEVE	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	2	1	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	10	3	3	1	0	0	0	0	0	0	6	6	29
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	2	6	22	11	-	-	-	-	-	-	20	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	13	31	11	-	-	-	-	-	-	30	31	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-1.5	-1.5	0.0	0.5	3.0	8.5	8.5	4.0	3.5	-1.5	-5.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(7)	(31)	(11)	(4)	(14)	(22)	(19)	(VR)	(VR)	(VR)	(VR)	(VR)
AÑO : 1978													
DIAS DE NIEVE	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	12	4	2	1	0	0	0	0	0	0	9	7	35
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	7	8	12	-	-	-	-	-	-	5	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	25	14	19	12	-	-	-	-	-	-	28	23	
TEMPERATURA MINIMA	-2.5	-6.0	-0.5	0.0	2.0	5.0	7.0	6.0	4.0	2.0	-3.0	-6.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(6)	(12)	(8)	(12)	(1)	(25)	(2)	(1)	(VR)	(30)	(24)	(22)	(VR)
AÑO : 1979													
DIAS DE NIEVE	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	10	7	6	2	0	0	0	0	0	0	11	12	48
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	5	2	3	5	-	-	-	-	-	-	11	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	28	21	7	-	-	-	-	-	-	30	29	
TEMPERATURA MINIMA	-4.0	-6.0	-2.5	-0.5	2.0	5.0	7.0	8.0	7.0	4.0	-3.0	-2.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(31)	(17)	(16)	(7)	(7)	(17)	(4)	(VR)	(VR)	(19)	(VR)	(29)	(17-2)
AÑO : 1980													
DIAS DE NIEVE	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	2	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	3
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	13	5	6	5	0	0	0	0	0	-	3	16	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	13	1	5	-	-	-	-	-	-	14	5	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	18	23	25	-	-	-	-	-	-	25	31	
TEMPERATURA MINIMA	-8.0	-4.0	-3.0	-2.0	3.0	6.0	6.0	10.0	6.5	-	-1.5	-8.0	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(16)	(16)	(16)	(10)	(19)	(VR)	(17)	(20)	(VR)	-	(14)	(9)	-
AÑO : 1981													
DIAS DE NIEVE	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	17	16	5	1	0	0	0	0	0	0	8	6	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	7	4	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	26	19	1	-	-	-	-	-	-	27	21	
TEMPERATURA MINIMA	-4.5	-5.5	-2.0	-0.5	4.0	5.0	8.0	8.0	5.0	3.0	-4.0	-2.0	-5.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(1)	(12)	(18)	(1)	(17)	(29)	(20)	(22)	(VR)	(VR)	(11)	(4)	(12-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8P8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1982													
DIAS DE NIEVE.....	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	5	6	10	3	3	0	0	0	0	0	5	7	39
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	7	3	16	5	-	-	-	-	-	21	4	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	18	28	27	8	-	-	-	-	-	28	31	
TEMPERATURA MINIMA.....	-2.0	-2.5	-2.5	-1.5	-1.0	10.0	8.0	8.0	6.0	2.0	-2.5	-4.0	-4.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(29)	(9)	(25)	(16)	(7)	(VR)	(31)	(28)	(VR)	(31)	(27)	(31)	(31-12)
A#O : 1983													
DIAS DE NIEVE.....	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	20	15	3	3	0	0	0	0	0	1	1	12	55
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	1	3	5	-	-	-	-	-	26	1	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	27	8	14	-	-	-	-	-	26	1	30	
TEMPERATURA MINIMA.....	-7.5	-11.0	-2.0	-1.0	3.0	6.0	12.0	10.0	6.0	-0.5	-1.0	-5.5	-11.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(21)	(17)	(7)	(13)	(21)	(20)	(28)	(17)	(13)	(26)	(1)	(8)	(17-2)
A#O : 1984													
DIAS DE NIEVE.....	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	11	14	15	0	0	0	0	0	0	0	5	13	58
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	4	2	-	-	-	-	-	-	-	3	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	30	28	26	-	-	-	-	-	-	-	29	30	
TEMPERATURA MINIMA.....	-3.0	-5.0	-4.5	1.0	2.0	6.0	9.0	8.0	5.0	3.0	-2.5	-5.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(VR)	(16)	(6)	(VR)	(13)	(VR)	(VR)	(6)	(7)	(8)	(28)	(30)	(VR)
A#O : 1985													
DIAS DE NIEVE.....	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	5
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	19	11	4	1	-	0	0	0	0	0	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	4	1	11	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	30	27	30	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	-12.0	-4.0	-2.0	0.0	-	9.0	11.0	7.0	5.0	3.5	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(9)	(24)	(VR)	(26)	-	(VR)	(VR)	(VR)	(17)	(26)	-	-	-
A#O : 1986													
DIAS DE NIEVE.....	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	7	5	4	6	0	-	0	0	0	0	9	12	43
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	9	5	4	7	-	-	-	-	-	-	4	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	26	20	26	26	-	-	-	-	-	-	19	30	
TEMPERATURA MINIMA.....	-2.5	-6.0	-2.0	-2.5	1.0	-	10.0	6.0	6.0	2.0	-2.0	-5.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(14)	(12)	(26)	(9)	(3)	-	(VR)	(30)	(30)	(11)	(VR)	(2)	(12-2)
A#O : 1987													
DIAS DE NIEVE.....	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	18	9	5	0	0	0	0	0	0	-	0	8	40
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	6	15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	26	31	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
TEMPERATURA MINIMA.....	-5.5	-7.0	-2.0	2.0	2.5	4.0	8.0	10.0	9.0	-	0.5	-2.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(15)	(21)	(16)	(15)	(VR)	(10)	(VR)	(25)	(30)	-	(VR)	(30)	(21-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8P8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1988													
DIAS DE NIEVE.....	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0	3
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	0	8	10	0	0	0	0	0	0	0	-	0	2
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	-	11	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	-	21	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	0.0	-3.0	-3.5	2.0	6.5	6.0	7.5	7.5	8.0	2.5	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(0)	(VR)	(4)	(11)	(1)	(VR)	(4)	(30)	(1)	(13)	-	-	-
A#O : 1989													
DIAS DE NIEVE.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	25	11	4	1	0	0	0	0	0	0	-	0	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	1	10	27	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	18	22	27	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	-9.0	-5.0	-3.5	-0.5	4.0	5.0	8.0	9.0	5.0	-	-	1.5	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(14)	(VR)	(19)	(27)	(3)	(7)	(26)	(5)	(VR)	-	-	(VR)	-
A#O : 1990													
DIAS DE NIEVE.....	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	16	4	6	0	0	0	0	0	0	0	3	16	45
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	6	2	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	29	13	27	-	-	-	-	-	-	-	26	25	
TEMPERATURA MINIMA.....	-4.5	-1.0	-3.0	1.0	4.5	5.5	8.5	7.5	2.0	4.0	-0.5	-6.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(VR)	(VR)	(4)	(VR)	(3)	(15)	(11)	(9)	(25)	(VR)	(VR)	(18)	(18-12)
A#O : 1991													
DIAS DE NIEVE.....	0	3	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	3
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	15	12	0	2	0	0	0	0	1	0	3	19	52
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	1	-	1	-	-	-	-	26	-	11	6	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	30	25	-	22	-	-	-	-	26	-	24	31	
TEMPERATURA MINIMA.....	-4.5	-4.0	1.0	0.0	2.5	5.0	8.5	10.0	0.0	3.0	-3.5	-5.5	-5.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(VR)	(VR)	(18)	(VR)	(6)	(19)	(6)	(11)	(26)	(7)	(23)	(28)	(28-12)
A#O : 1992													
DIAS DE NIEVE.....	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	20	16	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	41
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	1	10	14	-	-	-	-	-	-	-	30	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	28	29	14	-	-	-	-	-	-	-	31	
TEMPERATURA MINIMA.....	-5.5	-5.0	-1.0	0.0	3.0	5.0	11.0	10.5	5.0	3.0	1.0	-5.0	-5.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(2)	(8)	(10)	(14)	(VR)	(5)	(VR)	(29)	(28)	(VR)	(23)	(30)	(2-1)
A#O : 1993													
DIAS DE NIEVE.....	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	15	16	10	0	0	0	0	0	0	0	12	-	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	15	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	30	25	27	-	-	-	-	-	-	-	27	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	-3.0	-6.0	-4.0	1.0	5.0	8.0	8.0	5.5	2.0	1.0	-4.0	-	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(24)	(25)	(6)	(VR)	(21)	(14)	(12)	(30)	(28)	(15)	(17)	-	(25-2)

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA — PROV: CANTABRIA — LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1994													
DIAS DE NIEVE	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	9	10	0	2	0	0	0	0	0	0	4	6	31
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	8	1	-	12	-	-	-	-	-	-	22	13	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	21	-	13	-	-	-	-	-	-	26	28	
TEMPERATURA MINIMA	-6.0	-3.0	1.0	-1.0	2.0	5.0	12.0	11.0	5.0	2.0	0.0	-2.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(19)	(VR)	(VR)	(12)	(7)	(10)	(VR)	(25)	(23)	(6)	(VR)	(VR)	(19-1)
A#O : 1995													
DIAS DE NIEVE	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	8	10	7	2	0	0	0	0	0	0	4	5	36
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	1	1	20	-	-	-	-	-	-	6	8	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	28	31	25	-	-	-	-	-	-	27	17	
TEMPERATURA MINIMA	-3.0	-1.0	-3.0	-2.0	5.0	7.0	10.0	8.0	6.0	3.0	-1.0	-3.0	-3.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(16)	(VR)	(1)	(20)	(13)	(VR)	(5)	(VR)	(24)	(22)	(8)	(8)	(VR)
A#O : 1996													
DIAS DE NIEVE	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	4	11	5	1	0	0	0	0	0	1	1	7	30
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	13	5	12	4	-	-	-	-	-	31	24	10	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	29	18	4	-	-	-	-	-	31	24	30	
TEMPERATURA MINIMA	-1.0	-4.0	-3.0	0.0	4.0	7.0	8.0	8.0	7.0	0.0	0.0	-4.0	-4.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(13)	(24)	(VR)	(4)	(VR)	(VR)	(VR)	(31)	(26)	(31)	(24)	(30)	(VR)
A#O : 1997													
DIAS DE NIEVE	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	11	6	2	2	0	0	0	0	0	1	1	6	29
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	4	26	22	-	-	-	-	-	30	23	3	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	27	30	23	-	-	-	-	-	30	23	21	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-1.0	0.0	-1.0	3.0	7.0	8.0	9.0	10.0	0.0	0.0	-3.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(7)	(4)	(VR)	(22)	(8)	(29)	(VR)	(28)	(VR)	(30)	(23)	(VR)	(7-1)
A#O : 1998													
DIAS DE NIEVE	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	7	7	0	1	0	0	0	0	0	0	6	14	35
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	17	1	-	11	-	-	-	-	-	-	5	2	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	25	-	11	-	-	-	-	-	-	22	26	
TEMPERATURA MINIMA	-3.0	-4.0	1.0	0.0	3.0	6.0	10.0	9.0	8.0	2.0	-5.0	-4.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(23)	(6)	(VR)	(11)	(VR)	(VR)	(VR)	(29)	(VR)	(27)	(22)	(23)	(22-11)
A#O : 1999													
DIAS DE NIEVE	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	12	18	5	2	0	0	0	0	0	0	7	12	48
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	1	1	15	-	-	-	-	-	-	4	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	26	23	16	-	-	-	-	-	-	30	31	
TEMPERATUNA MINIMA	-4.0	-6.0	-1.0	-2.0	5.0	6.0	9.0	12.0	8.0	4.0	-3.0	-3.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(31)	(1)	(VR)	(16)	(17)	(6)	(11)	(VR)	(15)	(VR)	(VR)	(7)	(1-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS — PAGINA :
CANTABRIA Y ASTURIAS — FECHA : 30/09/
BANCO DE DATOS — PROGRAMA: CLBP8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA — PROV: CANTABRIA — LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 2000													
DIAS DE NIEVE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	23	5	8	4	0	0	0	0	0	0	5	6	51
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	4	2	1	-	-	-	-	-	-	9	3	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	30	10	30	28	-	-	-	-	-	-	15	31	
TEMPERATURA MINIMA	-4.0	-2.0	-1.0	-1.0	6.0	5.0	8.0	9.0	7.0	3.0	-2.0	-6.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(4)	(17)	(6)	(6)	(VR)	(12)	(VR)	(VR)	(8)	(VR)	(31)	(31-12)
A#O : 2001													
DIAS DE NIEVE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	5	9	1	-	1	0	0	-	0	0	-	24	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	7	9	1	-	1	-	-	-	-	-	-	5	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	30	28	1	-	1	-	-	-	-	-	-	29	
TEMPERATURA MINIMA	-1.0	-2.0	0.0	-	0.0	6.0	6.0	-	6.0	3.0	-	-9.0	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(30)	(9)	(1)	-	(1)	(11)	(20)	-	(VR)	(26)	-	(25)	-
A#O : 2002													
DIAS DE NIEVE	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	13	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	25
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	5	4	2	16	-	-	-	-	-	-	-	13	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	25	20	28	16	-	-	-	-	-	-	-	15	
TEMPERATURA MINIMA	-4.0	-1.0	0.0	0.0	2.0	6.0	7.0	7.0	2.0	1.0	2.0	-1.0	-4.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(10)	(20)	(VR)	(16)	(4)	(9)	(1)	(28)	(25)	(18)	(VR)	(13)	(10-1)
A#O : 2003													
DIAS DE NIEVE	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	8	9	4	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	10	1	18	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	25	21	21	8	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	-7.0	-6.0	-1.0	-1.0	4.0	10.0	9.0	10.0	-	-	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(14)	(18)	(VR)	(5)	(27)	(VR)	(15)	(16)	-	-	-	-	-

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

DIAS DE METEOROS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

NUMERO DE DIAS DE NIEVE

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1972	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
1973	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
1974	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1975	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	
1976	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1977	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	
1978	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
1979	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
19[illegible]	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	
19[illegible]	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1982	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1983	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1984	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1985	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
1986	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1987	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
1988	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0	
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1990	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	
1991	0	3	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	
1992	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1993	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1994	4	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	
1995	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1996	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
1997	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1998	2	0	0	2	-	0	0	0	0	0	0	1	
19[illegible]	2	2	2	0	0	0	-	0	0	0	3	0	
20[illegible]	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2001	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
2002	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
2003	4	0	0	-	0	0	-	0	-	-	-	-	
OTAL	41	53	18	15	0	0	0	0	0	1	13	19	1
EDIA	1.3	1.7	0.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	5
ESV. (N) ...	1.7	2.0	1.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	3
ESV. (N-1)...	1.7	2.0	1.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.0	3
OEF. VARIAC..	1.3	1.2	1.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.7	0.
UM. DE DATOS.	32	31	32	31	31	31	30	33	32	30	31	31	

LLUVIA,NIEVE Y GRANIZO SON EXCLUYENTES:
LOS DIAS CON GRANIZO NO CONTABILIZAN NI LLUVIA NI NIEVE.
LOS DIAS CON LLUVIA, NIEVE Y SIN GRANIZO SOLO CONTABILIZAN LA NIEVE.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

DIAS DE PRECIPITACION

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION >= 1.0 MM.

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1971	-	-	-	-	-	-	6	4	2	2	16	5	
1972	15	13	12	11	11	5	5	4	8	8	6	8	1
1973	7	15	5	6	12	6	6	4	6	11	7	11	
1974	8	14	12	10	6	4	3	2	3	15	6	1	
1975	7	2	14	12	13	4	2	8	7	5	17	11	1
1976	5	4	7	10	5	3	6	9	6	8	9	8	
1977	9	6	8	7	15	8	9	5	2	6	6	10	
1978	13	8	7	16	12	7	0	1	3	5	5	10	
1979	8	17	13	10	7	3	5	2	7	11	9	8	1
1980	9	3	11	7	9	5	3	3	2	-	10	12	
1981	5	8	7	9	13	3	5	5	7	11	1	16	
1982	6	11	7	1	9	4	6	3	7	10	9	12	
1983	1	12	7	11	4	4	9	11	0	3	4	6	
1984	14	10	5	4	15	6	1	2	6	7	11	7	
1985	12	8	10	7	-	4	3	0	0	5	8	-	
1986	11	11	7	11	5	0	0	4	12	7	2	9	
1987	10	12	6	5	6	9	9	6	4	13	9	4	
1988	14	10	3	19	9	10	5	2	5	5	-	1	
1989	1	6	7	15	13	1	4	4	3	2	10	8	
1990	8	0	6	14	8	8	2	4	6	8	13	9	
1991	9	6	14	14	9	2	4	2	6	-	9	1	
1992	6	1	6	9	9	15	5	5	2	17	3	9	
1993	1	7	5	11	12	10	3	6	8	11	8	8	
1994	13	4	2	9	9	4	4	1	11	8	5	6	
1995	11	7	7	6	8	3	5	2	6	5	8	9	
1996	8	14	9	8	9	4	5	6	6	5	15	13	1
1997	9	0	1	3	18	6	7	10	5	6	14	11	
1998	9	6	5	18	9	1	3	3	11	12	9	10	
1999	7	8	9	6	9	4	7	4	10	6	14	10	
2000	7	4	5	9	6	2	5	1	-	-	13	12	
2001	13	12	11	10	3	2	5	5	4	2	13	5	
2002	3	8	8	-	13	-	3	-	7	7	11	11	
2003	13	8	5	8	7	5	5	3	-	-	-	-	
TOTAL	272	255	241	296	293	152	150	131	172	221	280	261	22
MEDIA	8.5	8.0	7.5	9.6	9.4	4.9	4.6	4.1	5.6	7.6	9.0	8.4	88
DESV. (N) ...	3.8	4.3	3.2	4.1	3.5	3.1	2.2	2.6	3.0	3.8	4.0	3.5	8
DESV. (N-1)...	3.8	4.4	3.3	4.2	3.5	3.2	2.3	2.6	3.1	3.8	4.1	3.5	9
COEF. VARIAC..	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.
NUM. DE DATOS.	32	32	32	31	31	31	33	32	31	29	31	31	

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

DIAS DE PRECIPITACION

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION >= 10.0 MM.

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1971	-	-	-	-	-	-	3	1	0	0	1(	4	
1972	6	4	0	3	6	3	1	0	0	3	1	1	
1973	2	5	1	4	2	3	3	1	1	2	1	3	
1974	1	3	5	3	1	0	1	2	0	5	2	0	
1975	1	0	3	4	5	0	0	2	2	3	6	6	
1976	4	0	1	3	0	2	0	2	0	2	2	1	
1977	1	0	1	3	5	2	3	1	0	1	1	3	
1978	6	1	0	5	2	4	0	1	1	3	2	4	
1979	4	4	3	2	0	0	1	0	2	2	5	6	
1980	1	0	2	2	1	0	0	0	0	-	2	5	
19[illegible]	4	0	1	4	1	0	2	1	0	2	0	3	
1982	0	2	0	0	2	1	0	0	0	2	6	4	
1983	0	7	4	6	0	2	3	3	0	1	0	2	
1984	5	7	1	2	2	0	0	0	0	2	2	2	
1985	1	0	4	2	-	0	1	0	0	0	2	-	
1986	6	2	0	2	0	0	0	1	2	2	1	1	
1987	3	4	1	0	0	0	0	1	1	3	5	0	
1988	2	4	3	5	1	1	3	2	1	1	-	0	
1989	1	1	1	4	1	0	1	1	1	0	1	2	
1990	1	0	1	4	0	2	0	2	1	1	3	3	
1991	1	0	4	2	5	0	0	0	1	-	3	0	
1992	0	0	6	2	1	2	0	2	1	7	0	3	
1993	0	3	1	1	1	2	0	1	1	2	1	2	
1994	4	0	0	2	0	3	0	0	4	0	1	3	
1995	4	2	1	1	2	3	1	0	2	0	3	1	
1996	2	5	3	2	0	1	1	2	1	1	6	5	
1997	3	0	0	0	3	1	2	6	2	2	4	2	
1998	1	0	2	6	2	0	0	0	0	1	4	2	
1999	3	2	2	1	1	1	1	0	2	2	8	2	
20[illegible]	2	1	2	1	0	0	0	0	-	-	0	2	
200[illegible]	2	1	1	1	0	1	2	2	2	0	5	0	
2002	0	1	0	-	5	-	0	-	2	1	4	4	
2003	6	1	0	2	3	0	3	1	-	-	-	-	
TOTAL	77	60	54	79	52	34	32	35	30	51	92	76	5
MEDIA	2.4	1.9	1.7	2.6	1.7	1.1	1.0	1.1	1.0	1.8	3.0	2.4	22
DESV. (N) ...	1.9	2.1	1.6	1.6	1.8	1.2	1.1	1.2	1.0	1.5	2.5	1.7	5
DESV. (N-1)...	2.0	2.1	1.6	1.6	1.8	1.2	1.2	1.2	1.0	1.6	2.6	1.7	5
COEF. VARIAC..	0.8	1.1	0.9	0.6	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.7	0.
NUM. DE DATOS.	32	32	32	31	31	31	33	32	31	29	31	31	

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

DIAS DE PRECIPITACION

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION >= 30.0 MM.

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1971	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	5	2	
1972	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
1973	2	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	
1974	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
1975	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	2	
1976	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
1977	0	0	1	0	3	1	1	0	0	0	0	0	
1978	3	0	0	3	1	1	0	0	1	0	2	0	
1979	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	2	2	
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	1	
1981	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
1983	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
1984	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	
1985	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	1	-	
1986	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1988	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	
1989	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
1991	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	
1992	0	0	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	
1993	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1994	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1995	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1996	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1997	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
1998	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1999	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
2000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	0	
2001	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
2002	0	0	0	-	1	-	0	-	0	0	0	0	
2003	2	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	
TOTAL	19	14	9	15	8	5	3	1	7	11	30	17	1
MEDIA	0.6	0.4	0.3	0.5	0.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	1.0	0.6	4
DESV. (N) ...	0.8	0.8	0.5	0.8	0.6	0.4	0.3	0.0	0.4	0.7	1.2	0.8	2
DESV. (N-1)...	0.8	0.8	0.5	0.8	0.6	0.4	0.3	0.0	0.4	0.7	1.3	0.8	2
COEF. VARIAC..	1.3	2.0	1.7	1.6	2.0	2.0	3.0	0.0	2.0	1.8	1.3	1.3	0.
NUM. DE DATOS.	32	32	32	31	31	31	33	32	31	29	31	31	

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL(MM Y DECIMAS)

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1971	--	--	--	--	--	--	100.0	38.0	12.5	11.5	360.0	136.5	-
1972	130.0	119.0	38.5	74.5	116.0	64.5	37.5	28.0	43.0	78.5	30.5	40.0	800
1973	79.0	153.0	28.0	104.5	66.5	66.5	64.0	25.0	136.5	117.0	48.0	111.5	999
1974	31.5	169.0	137.5	80.0	25.6	7.9	25.0	26.7	7.2	224.2	47.6	2.6	784
1975	42.5	8.1	96.9	83.0	122.3	23.2	6.7	70.1	138.5	119.2	282.6	177.8	1170
1976	96.1	18.4	37.5	133.1	24.5	22.4	31.1	53.0	34.4	36.9	75.0	58.9	621
1977	45.6	14.7	64.4	63.5	244.3	92.5	112.8	27.5	5.5	28.9	38.6	68.6	806
1978	250.9	44.9	30.4	198.7	86.5	113.0	IP	15.5	53.8	76.9	94.0	82.1	1046
1979	103.6	126.8	134.5	70.3	30.8	13.3	44.5	8.1	89.3	65.0	145.5	145.7	977
1980	65.1	7.5	76.8	60.5	55.5	13.1	16.0	18.8	3.5	163.0	75.9	184.2	739
19[illegible]	86.5	35.1	38.9	100.1	53.4	11.3	42.6	29.1	20.9	75.0	5.0	138.6	636
1982	27.8	84.5	26.7	2.3	59.1	25.5	18.3	10.2	21.5	61.7	121.6	167.6	626
1983	2.8	115.0	83.3	132.9	11.7	27.8	71.5	85.5	1.3	28.1	10.0	64.8	634
1984	89.5	216.2	26.5	43.5	115.6	18.5	1.8	5.7	33.2	86.6	92.5	48.6	778
1985	44.9	28.8	90.9	82.0	90.7	11.4	24.8	0.2	0.5	15.0	68.7	--	-
1986	168.9	62.4	26.1	66.7	18.9	0.0	IP	18.7	62.5	49.4	18.8	60.1	552
1987	75.6	101.6	39.3	8.7	11.7	35.2	33.3	28.8	45.6	75.9	182.8	14.0	652
1988	74.4	99.0	48.0	203.3	41.2	55.7	50.4	38.3	28.1	28.9	--	3.8	-
1989	42.8	42.0	35.7	141.2	68.6	2.6	25.0	22.2	18.6	2.9	70.3	53.7	525
1990	48.7	1.4	24.3	114.7	25.9	60.8	10.2	34.3	26.7	72.9	81.1	130.8	631
1991	39.9	22.0	162.5	78.8	131.8	6.9	14.7	5.4	55.5	43.5	190.9	1.4	753
1992	23.6	4.8	176.8	75.5	53.1	97.7	18.5	47.2	21.0	159.5	13.2	78.6	769
1993	1.5	121.2	54.2	60.1	51.5	67.8	14.5	52.4	31.7	74.2	47.2	56.9	633
1994	120.8	16.0	2.8	61.9	30.8	34.2	24.0	5.1	90.5	29.3	24.1	55.5	495
1995	110.5	81.3	42.2	24.5	63.6	56.5	21.4	4.8	51.1	14.0	83.5	90.1	643
1996	85.0	157.7	52.0	48.9	26.8	22.9	38.7	45.2	36.9	41.7	177.5	151.9	885
1997	94.1	1.3	5.5	8.8	88.2	38.3	55.7	95.7	52.8	40.6	114.9	73.8	669
1998	35.6	23.1	50.9	161.0	63.5	3.6	7.8	12.0	36.3	54.9	114.3	62.7	625
1999	117.7	64.9	65.3	34.7	49.8	30.0	43.8	18.2	65.2	35.1	222.7	85.7	833
20[illegible]	43.5	17.5	40.1	72.6	26.5	7.7	22.3	9.5	35.7	86.6	60.3	70.6	492
20[illegible]	121.3	58.1	42.8	36.5	14.5	32.5	40.5	45.9	31.2	5.0	205.7	23.7	657
2002	7.7	39.9	32.3	57.6	131.1	--	7.8	45.1	51.9	48.4	74.2	110.0	-
2003	172.2	47.1	27.2	49.8	65.7	17.2	60.5	37.0	--	--	--	--	-
TOTAL	2479.6	2102.3	1838.8	2534.2	2065.7	1080.5	1085.7	1007.2	1342.9	2050.3	3177.0	2550.8	20444
MEDIA	77.5	65.7	57.5	79.2	64.6	34.8	32.9	30.5	42.0	64.1	102.5	82.3	730
MEDIANA	75.0	46.0	41.2	71.4	57.3	25.5	28.0	27.5	35.0	52.2	75.9	70.6	663
DESV. (n) ...	53.6	56.2	42.2	48.8	47.7	29.3	26.3	22.6	33.3	48.6	82.5	50.9	164
DESV. (n-1)...	54.4	57.0	42.9	49.5	48.5	29.8	26.7	23.0	33.8	49.4	83.8	51.7	167
NUM. DE DATOS.	32	32	32	32	32	31	33	33	32	32	31	31	

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

PRECIPITACION MAXIMA Y FECHA(MM Y DECIMAS)

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1971	--	--	--	--	--	--	45.0	27.0	9.5	7.0	99.0	38.5	-
							(16)	(9)	(20)	(13)	(9)	(29)	
1972	24.5	36.5	9.5	20.0	28.5	38.5	17.5	9.5	9.5	37.5	10.0	16.0	38
	(20)	(19)	(4)	(18)	(14)	(14)	(8)	(27)	(20)	(12)	(8)	(30)	(14-
1973	32.5	50.0	12.0	37.0	26.0	30.0	24.0	12.0	98.0	92.0	30.0	48.0	98
	(31)	(15)	(28)	(9)	(16)	(5)	(12)	(9)	(30)	(1)	(11)	(24)	(30-
1974	10.5	60.0	30.0	27.5	16.5	3.5	13.5	16.0	2.5	78.5	12.3	2.5	78
	(8)	(16)	(2)	(2)	(25)	(27)	(30)	(19)	(VR)	(21)	(22)	(10)	(21-1
1975	10.0	4.8	19.0	16.0	34.5	8.0	4.0	27.7	93.0	69.5	80.0	65.7	93
	(18)	(5)	(30)	(21)	(5)	(9)	(17)	(13)	(15)	(11)	(17)	(4)	(15-
1976	27.0	6.8	14.0	64.0	7.5	10.5	9.3	13.0	9.7	12.5	44.0	22.4	64
	(24)	(13)	(13)	(15)	(8)	(22)	(16)	(29)	(30)	(30)	(3)	(4)	(15-
1977	10.7	5.6	36.2	17.5	83.0	44.0	65.0	10.0	2.8	16.0	19.6	18.0	83
	(12)	(23)	(28)	(9)	(17)	(11)	(29)	(27)	(20)	(6)	(22)	(28)	(17-
1978	64.5	11.8	8.0	45.7	34.5	47.5	0.0	15.2	40.0	29.0	47.1	13.7	64
	(13)	(10)	(11)	(6)	(4)	(6)	(VR)	(6)	(30)	(1)	(26)	(15)	(13-
1979	33.0	30.5	43.0	22.4	6.6	8.2	31.5	5.9	52.0	16.0	46.0	41.7	52
	(27)	(15)	(31)	(27)	(19)	(9)	(11)	(15)	(23)	(28)	(15)	(19)	(23-
1980	23.4	3.2	24.2	24.0	17.7	3.3	6.8	7.5	2.2	--	23.5	76.5	-
	(10)	(22)	(13)	(14)	(24)	(9)	(25)	(18)	(20)		(26)	(19)	
1981	38.5	8.0	14.0	31.0	16.8	8.0	20.5	10.3	6.0	40.0	4.8	56.0	56
	(11)	(20)	(30)	(20)	(29)	(26)	(8)	(4)	(30)	(25)	(24)	(18)	(18-1
1982	9.7	29.5	8.0	2.0	20.0	11.0	4.5	5.5	5.5	18.0	28.0	51.0	51
	(27)	(22)	(4)	(1)	(25)	(2)	(13)	(2)	(24)	(6)	(6)	(13)	(13-1
1983	2.8	22.5	30.0	40.8	4.8	12.4	19.0	29.2	0.7	16.0	2.0	25.5	40
	(13)	(6)	(24)	(2)	(14)	(24)	(24)	(7)	(9)	(28)	(16)	(9)	(2-
1984	17.0	60.0	13.0	15.0	41.1	7.0	1.8	2.6	9.5	34.2	46.5	15.0	60
	(7)	(23)	(30)	(3)	(19)	(5)	(30)	(21)	(30)	(4)	(12)	(27)	(23-
1985	12.0	8.6	27.0	42.0	--	4.3	14.8	0.2	0.5	4.7	32.5	--	-
	(15)	(9)	(18)	(20)		(7)	(2)	(5)	(24)	(26)	(10)		
1986	52.0	15.0	9.0	18.0	8.5	0.0	0.0	10.0	13.5	22.2	17.2	24.0	52
	(30)	(2)	(11)	(11)	(2)	(VR)	(VR)	(18)	(23)	(15)	(14)	(22)	(30-
1987	22.3	27.5	26.7	2.3	2.2	9.0	9.4	10.1	38.5	23.5	62.4	4.8	62
	(10)	(12)	(29)	(21)	(VR)	(12)	(13)	(13)	(26)	(27)	(24)	(10)	(24-1
1988	22.6	23.5	21.0	84.0	13.5	11.1	21.0	21.0	10.0	13.2	--	3.4	-
	(29)	(6)	(4)	(3)	(25)	(8)	(4)	(2)	(15)	(15)		(6)	
1989	41.2	10.5	10.8	57.5	13.7	1.1	14.0	14.7	12.4	1.5	34.0	14.0	57
	(6)	(25)	(28)	(3)	(30)	(1)	(5)	(4)	(9)	(20)	(5)	(22)	(3-
1990	23.4	0.7	10.0	21.2	6.3	19.2	8.3	14.5	10.0	39.5	19.5	71.0	71
	(17)	(11)	(2)	(22)	(16)	(25)	(27)	(29)	(15)	(7)	(26)	(10)	(10-1
1991	13.0	6.7	58.0	22.3	45.5	4.5	7.5	2.9	33.0	--	92.0	1.4	-
	(22)	(13)	(24)	(25)	(1)	(9)	(19)	(31)	(29)		(20)	(1)	
1992	7.8	4.2	61.0	31.2	29.0	32.3	6.0	18.5	12.0	40.7	8.7	24.0	61
	(21)	(12)	(24)	(8)	(2)	(22)	(20)	(30)	(26)	(10)	(15)	(9)	(24-
1993	1.2	56.0	40.0	22.2	10.0	18.5	7.0	18.0	12.5	23.5	20.0	25.0	56
	(4)	(27)	(1)	(25)	(19)	(9)	(4)	(26)	(17)	(2)	(30)	(25)	(27-
1994	47.0	7.5	1.0	18.0	9.5	12.2	9.2	4.3	23.0	6.5	14.2	18.0	47
	(16)	(28)	(VR)	(2)	(16)	(1)	(29)	(3)	(27)	(15)	(4)	(21)	(16-
1995	30.6	29.5	17.0	10.5	24.5	29.7	11.2	2.2	24.5	5.2	21.8	47.0	47
	(4)	(26)	(3)	(22)	(12)	(20)	(10)	(13)	(19)	(4)	(10)	(4)	(4-1
1996	32.5	37.0	13.2	17.3	9.2	13.7	24.5	14.5	15.0	19.0	47.7	33.0	47
	(21)	(19)	(13)	(1)	(17)	(20)	(7)	(6)	(30)	(5)	(13)	(6)	(13-1

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
F[illegible]O DE DATOS

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

PRECIPITACION MAXIMA Y FECHA(MM Y DECIMAS)

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1997	37.0	0.6	5.2	5.8	16.5	11.7	19.5	17.0	31.0	15.0	30.0	27.0	37
	(20)	(2)	(24)	(26)	(16)	(4)	(16)	(9)	(24)	(28)	(5)	(1)	(20-
1998	10.5	5.4	31.8	21.5	17.0	2.6	5.0	4.5	8.0	16.5	55.5	21.0	55
	(25)	(4)	(11)	(10)	(13)	(1)	(1)	(VR)	(VR)	(8)	(29)	(20)	(29-1
1999	57.0	33.5	19.0	16.5	18.0	22.5	26.0	5.2	12.0	15.5	40.0	36.0	57
	(10)	(9)	(5)	(27)	(14)	(1)	(12)	(7)	(13)	(16)	(20)	(15)	(10-
2000	20.0	10.0	18.0	38.0	5.7	4.0	9.0	9.0	--	--	8.3	17.0	-
	(9)	(22)	(27)	(10)	(26)	(9)	(24)	(11)			(6)	(29)	
2001	65.0	18.0	10.0	13.0	6.5	24.0	14.5	20.0	17.5	2.0	49.5	6.0	65
	(28)	(27)	(4)	(30)	(4)	(10)	(14)	(28)	(23)	(2)	(13)	(31)	(28-
2002	4.0	10.0	9.5	--	34.5	--	3.5	--	15.5	22.7	21.0	25.0	-
	(30)	(13)	(2)		(8)		(8)		(7)	(8)	(24)	(5)	
2003	42.0	24.0	7.5	20.0	17.5	5.7	27.0	30.0	--	--	--	--	-
	(30)	(4)	(28)	(18)	(5)	(24)	(15)	(16)					
MAXIMA	65.0	60.0	61.0	84.0	83.0	47.5	65.0	30.0	98.0	92.0	99.0	76.5	99
FECHA.....	(28-1)	(VR)	(24-92)	(3-88)	(17-77)	(6-78)	(29-77)	(16-3)	(30-73)	(1-73)	(9-71)	(19-80)	(9-11-7
TOTAL.....	845.2	657.4	656.6	824.2	625.1	458.0	499.8	408.0	629.8	737.4	1067.1	888.1	1495
MEDIA.....	26.4	20.5	20.5	26.6	20.2	14.8	15.2	12.8	20.3	25.4	34.4	28.6	5
MEDIANA....	23.4	11.8	18	22.2	17	11	12	11	12.5	18	29	24	5
DESV.(N)...	17.4	17.3	14.4	17.7	16.0	12.6	13.2	8.0	23.2	21.8	24.1	19.9	15
DESV.(N-1).	17.7	17.6	14.6	18.0	16.3	12.8	13.4	8.2	23.6	22.1	24.5	20.2	15
NUM. DATOS.	32	32	32	31	31	31	33	32	31	29	31	31	

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

DIAS DE TEMPERATURA

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

NUMERO DE DIAS DE TEMPERATURA MINIMA <= 0 GRADOS

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1972	16	9	6	1	1	0	0	0	0	1	4	15	
1973	13	16	17	10	0	0	0	0	0	0	16	13	
1974	12	10	8	3	0	0	0	0	0	1	5	14	
1975	15	5	5	4	0	0	0	0	0	0	2	13	
1976	20	8	7	3	0	0	0	0	0	1	3	8	
1977	10	3	3	1	0	0	0	0	0	0	6	6	
1978	12	4	2	1	0	0	0	0	0	0	9	7	
1979	10	7	6	2	0	0	0	0	0	0	11	12	
1980	13	5	6	5	0	0	0	0	0	-	3	16	
1981	17	16	5	1	0	0	0	0	0	0	8	6	
1982	5	6	10	3	3	0	0	0	0	0	5	7	
1983	20	15	3	3	0	0	0	0	0	1	1	12	
1984	11	14	15	0	0	0	0	0	0	0	5	13	
1985	19	11	4	1	-	0	0	0	0	0	-	-	
1986	7	5	4	6	0	-	0	0	0	0	9	12	
1987	18	9	5	0	0	0	0	0	0	-	0	8	
1988	0	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
1989	25	11	4	1	0	0	0	0	0	0	-	-	
1990	16	4	6	0	0	0	0	0	0	0	3	16	
1991	15	12	0	2	0	0	0	0	1	0	3	19	
1992	20	16	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
1993	15	16	10	0	0	0	0	0	0	0	12	-	
1994	9	10	0	2	0	0	0	0	0	0	4	6	
1995	8	10	7	2	0	0	0	0	0	0	4	5	
1996	4	11	5	1	0	0	0	0	0	1	1	7	
1997	11	6	2	2	0	0	0	0	0	1	1	6	
1998	7	7	0	1	0	0	0	0	0	0	6	14	
1999	12	10	5	2	0	0	0	0	0	0	7	12	
2000	23	5	8	4	0	0	0	0	0	0	5	6	
2001	5	9	1	-	1	0	0	-	0	0	-	24	
2002	13	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
2003	8	9	4	4	0	0	0	0	-	-	-	-	
TOTAL	409	292	174	67	5	0	0	0	1	6	133	281	10
MEDIA	12.8	9.1	5.4	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.9	10.0	44
DESV. (N) ...	5.7	3.8	3.8	2.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.9	5.4	12
DESV. (N-1)...	5.8	3.9	3.9	2.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.9	5.5	13
COEF. VARIAC..	0.4	0.4	0.7	1.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.8	0.6	0.
NUM. DE DATOS.	32	32	32	31	31	31	32	31	31	28	27	28	

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C[illegible]ABRIA Y ASTURIAS
BA[illegible]CO DE DATOS

TEMPERATURAS MEDIAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MEDIA DEL MES

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1972	4.6	6.8	8.7	10.2	12.6	15.4	19.8	18.3	16.1	13.2	10.0	6.0	11
1973	5.8	5.6	7.8	9.8	15.8	17.9	20.0	22.0	18.4	13.0	7.8	5.4	12
1974	7.8	6.8	8.6	9.6	15.1	18.3	20.3	19.8	17.4	10.0	10.1	6.8	12
1975	7.1	9.4	8.2	11.6	13.5	18.6	20.9	20.5	16.9	15.3	9.8	4.5	13
1976	4.8	9.0	10.4	10.2	16.2	21.5	21.8	21.2	17.2	14.2	9.2	8.2	13
1977	6.7	10.7	12.0	12.2	13.9	17.0	19.2	19.1	18.8	16.0	9.8	9.9	13
1978	5.7	9.8	11.2	10.8	13.8	16.8	20.6	20.4	19.0	14.8	9.8	10.6	13
1979	7.6	9.0	8.8	11.7	15.1	18.7	21.2	19.6	18.6	14.6	8.4	7.2	13
1980	6.4	9.6	10.0	11.0	14.0	17.2	17.8	21.0	19.4	--	9.2	5.3	-
1981	6.2	6.2	12.6	11.2	14.4	17.6	18.8	20.0	18.4	14.8	10.0	8.7	13
19[illegible]	9.5	8.6	9.4	11.2	15.0	19.2	20.6	19.3	18.8	13.6	9.6	7.4	13
19[illegible]	5.8	4.8	10.6	11.4	13.2	18.1	21.6	19.8	19.0	15.2	12.6	7.6	13
1984	--	6.4	7.4	13.7	10.9	16.4	16.9	18.6	14.8	13.4	11.0	7.0	-
1985	4.6	9.6	8.6	10.6	--	16.0	19.0	17.0	17.8	13.7	--	--	-
1986	--	7.0	--	7.8	14.1	--	19.0	17.8	17.6	14.5	--	6.0	-
1987	4.8	6.8	9.6	13.0	13.0	16.6	19.4	21.2	21.0	--	12.2	10.0	-
1988	--	--	8.8	11.0	14.6	16.6	18.4	18.9	17.3	14.9	--	--	-
1989	4.8	8.0	11.5	9.4	15.5	17.4	20.0	19.6	16.5	--	--	11.6	-
1990	6.7	11.7	11.3	10.4	15.8	16.8	20.8	20.6	17.6	15.0	9.0	4.7	13
1991	6.3	6.8	10.4	10.4	12.9	16.7	20.0	21.9	19.5	12.6	9.8	5.5	12
1992	5.0	6.6	9.3	11.0	15.4	15.2	19.8	20.6	16.5	11.8	11.6	8.2	12
1993	7.8	6.8	9.1	11.0	14.8	18.4	18.4	19.2	15.5	12.6	8.0	--	-
1994	7.1	0.2	11.8	10.0	14.5	17.4	20.6	20.6	16.2	14.6	11.3	9.0	13
1995	8.6	9.2	10.1	10.8	15.8	17.2	21.3	19.9	16.1	16.8	11.7	8.7	13
1996	9.5	6.2	9.7	11.6	14.0	18.4	19.6	19.2	16.4	13.8	9.1	7.2	12
1997	6.4	10.8	11.8	12.6	15.6	17.0	18.8	21.2	18.8	16.8	11.0	8.1	14
1998	9.1	9.6	12.0	10.8	14.6	17.9	19.8	21.3	18.7	13.2	9.8	6.4	13
1999	7.2	6.6	10.0	11.7	16.3	17.9	20.3	20.6	19.2	15.2	8.6	7.4	13
2000	4.8	9.9	9.9	11.4	16.2	19.0	20.0	20.2	19.1	13.6	10.0	10.8	13
200[illegible]	8.9	8.8	13.6	--	15.0	18.8	19.8	--	16.8	17.4	--	4.6	-
200[illegible]	9.1	9.7	11.4	11.7	14.1	17.6	19.2	18.6	18.0	16.2	11.6	10.6	14
2003	6.9	7.7	12.5	13.4	15.2	--	20.7	23.4	--	--	--	--	-
TOTAL													
MEDIA	6.7	8.2	10.2	11.1	14.6	17.6	19.8	20.0	17.8	14.3	10.0	7.6	13
MEDIANA	6.8	8.7	10.0	11.0	14.5	17.6	20.0	20.0	17.7	14.5	9.8	7.3	13
DESV. (n) ...	1.6	1.7	1.5	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.4	1.6	1.2	2.0	0
DESV. (n-1)...	1.6	1.7	1.5	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.4	1.6	1.3	2.0	0
NUM. DE DATOS.	29	31	31	31	31	30	32	31	31	28	26	28	

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMPERATURAS MEDIAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MINIMAS

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1972	0.1	2.4	3.2	5.1	7.2	11.5	14.2	12.2	10.4	7.6	5.2	0.9	6
1973	-0.3	0.9	0.9	3.5	9.6	12.4	15.8	17.4	11.5	6.9	1.7	1.2	6
1974	2.5	2.6	3.0	3.8	9.5	11.7	14.2	13.5	11.4	6.2	5.0	0.9	7
1975	1.3	2.7	3.2	4.9	7.2	11.8	13.4	13.7	10.8	8.6	4.9	0.0	6
1976	-1.6	2.2	2.8	5.0	8.9	13.0	14.8	14.0	11.1	7.1	4.0	3.5	7
1977	1.4	4.7	4.8	5.9	7.9	11.0	13.0	13.4	11.6	10.0	3.9	4.7	7
1978	1.1	4.5	4.4	5.2	7.7	11.0	14.0	14.0	10.3	8.3	3.1	5.6	7
1979	2.9	3.8	3.3	5.9	8.4	11.8	14.4	13.0	13.0	9.1	3.0	2.0	7
1980	1.2	3.5	4.5	5.5	8.4	11.5	11.6	15.5	12.8	--	4.0	0.1	-
1981	-0.1	0.2	5.9	5.7	8.5	11.7	12.7	14.7	12.4	9.7	2.5	4.4	7
1982	4.7	3.0	3.0	4.6	8.8	13.9	15.4	14.2	11.7	7.4	3.9	3.2	7
1983	-0.9	-0.5	3.9	5.2	7.2	11.6	16.2	15.0	11.2	8.0	6.7	1.7	7
1984	--	0.7	1.0	6.7	6.0	11.5	12.8	12.5	9.6	7.5	6.4	2.0	-
1985	-0.2	2.9	3.0	5.2	--	12.6	14.8	12.2	11.2	8.1	--	--	-
1986	--	2.8	--	2.6	7.4	--	12.5	11.7	12.3	8.4	--	0.6	-
1987	0.4	1.7	4.7	6.7	6.8	11.0	14.2	15.1	13.8	--	4.5	3.4	-
1988	--	--	2.2	5.4	10.0	11.7	13.2	13.6	11.3	8.4	--	--	-
1989	-2.5	1.1	4.3	4.3	8.3	11.3	12.7	13.3	9.6	--	--	6.7	-
1990	0.7	4.4	4.3	5.3	9.0	12.1	13.7	13.8	10.6	9.4	4.0	0.1	7
1991	1.3	0.8	6.0	4.9	7.8	11.2	14.5	15.2	12.7	7.7	4.8	-0.4	7
1992	-0.4	-0.5	3.3	5.2	8.6	10.6	14.6	15.6	11.0	7.9	5.9	4.2	7
1993	1.8	0.8	2.4	5.4	10.0	13.4	13.0	13.0	10.0	8.5	2.6	--	-
1994	2.2	2.2	6.3	4.9	8.7	11.2	15.9	16.1	11.5	8.9	5.8	4.7	8
1995	4.3	3.3	4.0	4.2	10.4	11.9	15.6	14.5	11.0	10.1	6.3	4.2	8
1996	4.6	1.9	3.8	6.0	8.6	12.5	14.1	14.9	10.6	8.2	4.3	3.6	7
1997	1.9	4.4	2.9	5.2	9.8	12.5	14.1	16.2	13.5	11.0	5.9	3.3	8
1998	3.6	2.6	5.7	5.3	8.0	11.9	14.0	14.8	12.2	7.5	3.9	1.2	7
1999	1.8	1.5	3.6	5.4	10.2	12.5	14.3	15.4	12.5	9.8	3.8	1.9	7
2000	-1.1	3.5	2.8	6.0	10.4	11.7	13.9	13.7	12.3	7.8	4.7	5.8	7
2001	4.3	3.4	8.2	--	7.9	12.4	14.0	--	10.6	10.5	--	-2.1	-
2002	2.1	4.0	4.8	4.5	8.1	12.1	13.8	13.3	11.2	10.4	6.2	5.7	8
2003	2.6	2.4	5.6	7.2	8.6	--	14.8	16.2	--	--	--	--	-
TOTAL													
MEDIA	1.4	2.4	3.9	5.2	8.5	11.9	14.1	14.2	11.5	8.5	4.5	2.6	7
MEDIANA	2.8	2.8	4.0	5.1	8.5	11.8	14.1	14.5	11.5	8.4	4.7	3.4	7
DESV. (n) ...	1.8	1.4	1.5	0.9	1.1	0.7	1.0	1.3	1.0	1.2	1.3	2.2	0
DESV. (n-1)...	1.9	1.4	1.6	0.9	1.1	0.7	1.1	1.3	1.1	1.2	1.3	2.2	0
NUM. DE DATOS.	29	31	31	31	31	30	32	31	31	28	26	28	

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C ABRIA Y ASTURIAS
B..CO DE DATOS

TEMPERATURAS Y FECHA

FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: I INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MINIMA Y FECHA

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANU
1972	-5.0	-4.0	-4.0	-2.0	-1.0	7.0	6.0	6.0	4.0	0.0	-3.0	-7.0	-7
	(VR)	(28)	(2)	(27)	(5)	(VR)	(12)	(21)	(28)	(23)	(26)	(21)	(21-1
1973	-7.0	-5.0	-5.0	-3.0	2.0	3.0	11.0	12.0	6.0	1.0	-4.5	-6.0	-7
	(4)	(VR)	(9)	(11)	(6)	(3)	(27)	(5)	(25)	(VR)	(21)	(VR)	(4-
1974	-6.0	-4.5	-6.0	-0.5	2.5	5.0	7.0	5.5	4.0	0.0	-2.0	-7.0	-7
	(20)	(26)	(5)	(VR)	(2)	(7)	(15)	(30)	(21)	(9)	(11)	(21)	(21-1
1975	-6.0	-4.0	-2.0	-4.0	1.5	4.0	9.5	8.0	3.5	2.0	-1.0	-6.5	-6
	(6)	(3)	(22)	(6)	(6)	(3)	(8)	(24)	(17)	(12)	(10)	(23)	(23-1
1976	-5.0	-3.0	-3.0	-1.0	1.0	4.0	9.5	10.5	6.5	0.0	-3.5	-6.5	-6
	(VR)	(17)	(10)	(VR)	(2)	(6)	(27)	(VR)	(14)	(26)	(25)	(30)	(30-1
19..	-5.0	-1.5	-1.5	0.0	0.5	3.0	8.5	8.5	4.0	3.5	-1.5	-5.0	-5
	(VR)	(7)	(31)	(11)	(4)	(14)	(22)	(19)	(VR)	(VR)	(VR)	(VR)	(V
1978	-2.5	-6.0	-0.5	0.0	2.0	5.0	7.0	6.0	4.0	2.0	-3.0	-6.0	-6
	(6)	(12)	(8)	(12)	(1)	(25)	(2)	(1)	(VR)	(30)	(24)	(22)	(V
1979	-4.0	-6.0	-2.5	-0.5	2.0	5.0	7.0	8.0	7.0	4.0	-3.0	-2.0	-6
	(31)	(17)	(16)	(7)	(7)	(17)	(4)	(VR)	(VR)	(19)	(VR)	(29)	(17-
1980	-8.0	--	-3.0	-2.0	3.0	6.0	6.0	10.0	6.5	--	-1.5	-8.0	-
	(16)		(16)	(10)	(19)	(VR)	(17)	(20)	(VR)		(14)	(9)	
1981	-4.5	-5.5	-2.0	-0.5	4.0	5.0	8.0	8.0	5.0	3.0	-4.0	-2.0	-5
	(1)	(12)	(10)	(1)	(17)	(29)	(20)	(22)	(VR)	(VR)	(11)	(4)	(12-
1982	-2.0	-2.5	-2.5	-1.5	-1.0	10.0	8.0	8.0	6.0	2.0	-2.5	-4.0	-4
	(29)	(9)	(25)	(16)	(7)	(VR)	(31)	(28)	(VR)	(31)	(27)	(31)	(31-1
1983	-7.5	-11.0	-2.0	-1.0	3.0	6.0	12.0	10.0	6.0	-0.5	-1.0	-5.5	-11
	(21)	(17)	(7)	(13)	(21)	(20)	(28)	(17)	(13)	(26)	(1)	(8)	(17-
1984	--	-5.0	-4.5	1.0	2.0	6.0	9.0	8.0	5.0	3.0	-2.5	-5.0	-
		(16)	(6)	(VR)	(13)	(VR)	(VR)	(6)	(7)	(8)	(28)	(30)	
1985	-12.0	-4.0	-2.0	0.0	--	9.0	--	7.0	5.0	3.5	--	--	-
	(9)	(24)	(VR)	(26)		(VR)		(VR)	(17)	(26)			
1986	--	-6.0	--	-2.5	1.0	--	10.0	6.0	6.0	2.0	--	--	-
		(12)		(9)	(3)		(VR)	(30)	(30)	(11)			
198.	-5.5	-7.0	-2.0	2.0	--	4.0	8.0	10.0	9.0	--	--	--	-
	(15)	(21)	(16)	(15)		(10)	(VR)	(25)	(30)				
1988	--	--	-3.5	2.0	6.5	--	7.5	--	--	--	--	--	-
			(4)	(11)	(1)		(4)						
1989	--	--	-3.5	-0.5	4.0	5.0	8.0	9.0	5.0	--	--	1.5	-
			(19)	(27)	(3)	(7)	(26)	(5)	(VR)			(VR)	
1990	-4.5	-1.0	-3.0	1.0	4.5	5.5	8.5	7.5	2.0	4.0	-0.5	-6.0	-6
	(VR)	(VR)	(4)	(VR)	(3)	(15)	(11)	(9)	(25)	(VR)	(VR)	(18)	(10-1
1991	-4.5	-4.0	1.0	0.0	2.5	5.0	8.5	10.0	0.0	--	-3.5	-5.5	-
	(VR)	(VR)	(18)	(VR)	(6)	(19)	(6)	(11)	(26)		(23)	(28)	
1992	-5.5	-5.0	-1.0	0.0	3.0	5.0	--	10.5	5.0	3.0	1.0	-5.0	-
	(2)	(8)	(10)	(14)	(VR)	(5)		(29)	(28)	(VR)	(23)	(30)	
1993	-3.0	-6.0	-4.0	1.0	5.0	--	8.0	5.5	2.0	1.0	-4.0	--	-
	(24)	(25)	(6)	(VR)	(21)		(12)	(30)	(20)	(15)	(17)		
1994	-6.0	-3.0	1.0	-1.0	2.0	--	12.0	11.0	5.0	2.0	0.0	-2.0	-
	(19)	(VR)	(VR)	(12)	(7)		(VR)	(25)	(23)	(6)	(VR)	(VR)	
1995	-3.0	-1.0	-3.0	-2.0	5.0	7.0	10.0	8.0	6.0	3.0	-1.0	-3.0	-3
	(16)	(VR)	(1)	(20)	(13)	(VR)	(5)	(VR)	(24)	(22)	(8)	(8)	(V
19	-1.0	-4.0	-3.0	--	4.0	7.0	8.0	8.0	7.0	0.0	--	--	-
	(13)	(24)	(VR)		(VR)	(VR)	(VR)	(31)	(26)	(31)			
1997	--	-1.0	0.0	-1.0	3.0	7.0	8.0	9.0	10.0	0.0	0.0	-3.0	-
		(4)	(VR)	(22)	(8)	(29)	(VR)	(28)	(VR)	(30)	(23)	(VR)	
1998	-3.0	-4.0	1.0	0.0	3.0	6.0	10.0	9.0	8.0	2.0	-5.0	-4.0	-5

(23) (6) (VR) (11) (VR) (VR) (VR) (29) (VR) (27) (22) (23) (22-1

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMPERATURAS Y FECHA

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8P8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MINIMA Y FECHA

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANU
1999	-4.0	-6.0	-1.0	-2.0	5.0	6.0	9.0	12.0	8.0	--	-3.0	-3.0	-
	(31)	(1)	(VR)	(16)	(17)	(6)	(11)	(VR)	(15)		(VR)	(7)	
2000	-4.0	-2.0	-1.0	-1.0	6.0	5.0	8.0	9.0	7.0	3.0	-2.0	-6.0	-6
	(VR)	(4)	(17)	(6)	(6)	(VR)	(12)	(VR)	(VR)	(8)	(VR)	(31)	(31-1
2001	-1.0	-2.0	0.0	--	0.0	6.0	6.0	--	6.0	3.0	--	-9.0	-
	(30)	(9)	(1)		(1)	(11)	(20)		(VR)	(26)		(25)	
2002	-4.0	-1.0	0.0	0.0	2.0	6.0	7.0	7.0	2.0	1.0	2.0	-1.0	-4
	(10)	(20)	(VR)	(16)	(4)	(9)	(1)	(28)	(25)	(18)	(VR)	(13)	(10-
2003	-7.0	-6.0	--	--	4.0	--	9.0	10.0	--	--	--	--	-
	(14)	(18)			(27)		(15)	(16)					
MEDIA	-12.0	-11.0	-6.0	-4.0	-1.0	3.0	6.0	5.5	0.0	-0.5	-5.0	-9.0	-12
FECHA.....	(9-85)	(17-83)	(5-74)	(6-75)	(VR)	(VR)	(VR)	(VR)	(26-91)	(26-83)	(22-98)	(25-1)	(9-1-8
TOTAL.....													
MEDIA.....	-4.8	-4.2	-2.1	-0.7	2.7	5.6	8.5	8.6	5.4	1.9	-2.0	-4.7	-6
MEDIANA....	-5.0	-4.2	-2.5	-1.2	3.0	5.8	8.8	8.5	6.0	3.0	-2.0	-5.2	-5
DESV.(N)...	2.3	2.2	1.8	1.4	1.8	1.5	1.5	1.8	2.1	1.4	1.7	2.4	1
DESV.(N-1).	2.3	2.2	1.8	1.4	1.9	1.6	1.6	1.8	2.2	1.4	1.8	2.4	1
NUM. DATOS.	27	29	30	29	30	27	30	30	30	25	24	25	

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMPERATURAS MEDIAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8P8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MAXIMAS

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	A
1972	9.0	11.1	14.2	15.2	18.0	19.4	25.4	24.4	21.8	18.9	14.8	11.0	16
1973	10.2	10.2	14.6	16.1	22.0	23.4	24.3	26.6	25.4	19.1	14.0	9.5	18
1974	13.2	11.1	14.2	15.5	20.7	24.9	26.4	26.2	23.3	13.8	-15.2	12.7	18
1975	12.9	16.2	13.2	18.2	19.8	25.4	28.4	27.3	23.0	22.0	14.6	9.0	19
1976	11.3	15.7	18.0	15.4	23.6	30.0	28.9	28.3	23.4	21.2	14.5	12.8	20
1977	12.0	16.7	19.3	18.5	19.9	23.1	25.5	24.8	26.0	22.0	15.8	15.1	19
1978	10.3	15.0	17.9	16.3	19.8	22.6	27.2	26.9	27.7	21.4	16.4	15.7	19
1979	12.2	14.2	14.3	17.5	21.8	25.6	28.0	26.2	24.3	20.0	13.9	12.4	19
1980	11.5	15.6	15.4	16.6	19.6	23.0	24.0	26.5	26.0	--	14.5	10.5	-
1981	12.4	12.2	19.2	16.8	20.4	23.5	24.9	25.4	24.5	19.8	17.6	13.0	19
1982	14.3	14.2	15.9	17.8	21.1	24.5	25.9	24.4	25.8	19.7	15.4	11.6	19
1983	12.5	10.0	17.3	17.7	19.3	24.6	26.9	24.5	26.8	22.4	18.4	13.6	19
1984	12.7	12.2	13.8	20.7	15.8	21.3	21.0	24.8	19.9	19.2	15.7	12.1	17
1985	9.3	16.4	14.3	16.0	--	19.4	23.2	21.9	24.5	19.3	--	--	-
1986	9.3	11.3	14.9	12.9	20.8	--	25.4	23.9	22.9	20.6	--	11.3	-
1987	9.2	11.9	14.5	19.2	19.1	22.2	24.5	27.3	28.1	--	20.0	16.6	-
1988	14.2	13.9	15.4	16.5	19.1	21.4	23.7	24.2	23.3	21.4	--	--	-
1989	12.2	14.9	18.7	14.6	22.7	23.5	27.2	25.8	23.4	--	--	16.6	-
1990	12.7	19.0	18.3	15.4	22.5	21.6	27.8	27.4	24.5	20.5	13.9	9.3	19
1991	11.3	12.8	14.7	16.0	18.0	22.2	25.4	28.6	26.3	17.5	14.8	11.4	18
1992	10.3	13.8	15.3	16.7	22.2	19.9	24.9	25.7	22.0	15.6	17.3	12.2	18
1993	13.9	12.7	15.8	16.7	19.5	23.4	23.9	25.3	21.0	16.8	13.5	--	-
1994	12.0	14.3	17.4	15.2	20.3	23.6	25.2	25.2	20.9	20.2	16.8	13.3	18
1995	12.8	15.2	16.2	17.5	21.2	22.4	27.0	25.3	21.2	23.6	17.1	13.2	19
1996	14.4	10.5	15.6	17.1	19.3	24.3	25.1	23.5	22.3	19.3	13.9	10.9	18
1997	10.8	17.2	20.7	19.9	21.4	21.6	23.6	26.2	24.2	22.7	16.2	12.9	19
1998	14.6	16.6	18.2	16.2	21.1	23.9	25.6	27.8	25.2	18.9	15.7	11.5	19
1999	12.6	11.7	16.4	18.0	22.4	23.3	26.3	25.9	25.8	20.5	13.5	12.9	19
2000	10.6	16.3	17.0	16.8	22.0	26.4	26.1	26.7	25.9	19.5	15.2	15.8	19
2001	13.5	14.2	19.0	--	22.0	25.1	25.5	--	22.9	24.3	--	11.2	-
2002	16.1	15.4	17.9	18.9	20.1	23.6	24.6	23.9	24.8	22.0	17.0	15.4	19
2003	11.2	13.0	19.4	19.7	21.8	--	26.6	30.6	--	--	--	--	-
TOTAL													
MEDIA	12.0	13.9	16.5	17.0	20.6	23.3	25.6	25.8	24.1	20.1	15.6	12.6	19
MEDIANA	12.4	14.2	16.3	16.8	20.7	23.4	25.5	25.8	24.2	19.9	15.8	12.3	19
DESV. (n) ...	1.7	2.2	2.0	1.6	1.6	2.1	1.6	1.7	2.0	2.2	1.6	2.1	0
DESV. (n-1)...	1.8	2.3	2.0	1.7	1.6	2.1	1.7	1.7	2.0	2.3	1.6	2.1	0
NUM. DE DATOS.	32	32	32	31	31	30	32	31	31	28	26	28	

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

(3) (19) (27) (VR) (8) (19) (19) (8) (6) (16) (VR) (27) (8-

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMPERATURAS Y FECHA

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MAXIMA Y FECHA

PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANU
1972	15.0	15.0	23.0	25.0	29.0	25.0	35.0	36.0	27.0	27.0	22.0	16.0	36
	(11)	(VR)	(22)	(2)	(25)	(3)	(VR)	(24)	(20)	(6)	(7)	(VR)	(24-
1973	15.0	19.0	24.0	27.0	35.0	32.5	30.5	34.0	36.0	26.0	23.0	14.0	36
	(VR)	(25)	(4)	(6)	(25)	(25)	(3)	(12)	(11)	(14)	(1)	(20)	(11-
1974	20.0	20.0	22.0	24.0	35.0	33.0	39.0	40.0	34.0	20.0	21.5	19.5	40
	(12)	(9)	(VR)	(1)	(15)	(21)	(2)	(15)	(11)	(19)	(22)	(VR)	(15-
1975	18.5	20.0	19.0	29.0	29.5	36.0	39.5	37.5	28.0	32.0	21.5	15.0	39
	(13)	(22)	(1)	(28)	(20)	(8)	(13)	(3)	(22)	(2)	(13)	(2)	(13-
1976	16.5	20.5	26.0	25.0	35.5	37.0	35.0	38.0	31.5	32.5	21.0	24.0	38
	(21)	(VR)	(29)	(21)	(31)	(29)	(3)	(3)	(7)	(8)	(6)	(1)	(3-
1977	20.5	23.0	28.0	28.5	26.5	28.5	31.0	31.5	35.0	30.5	26.5	24.5	35
	(25)	(28)	(6)	(22)	(VR)	(15)	(10)	(13)	(11)	(14)	(10)	(24)	(11-
1978	16.0	21.5	27.0	26.5	26.5	36.0	37.0	36.0	35.0	32.0	23.0	24.0	37
	(24)	(17)	(28)	(22)	(VR)	(3)	(VR)	(14)	(16)	(9)	(6)	(12)	(VR-
1979	17.0	22.0	24.0	24.0	35.0	37.0	36.0	35.0	32.0	30.0	20.0	19.0	37
	(VR)	(8)	(24)	(8)	(28)	(3)	(25)	(13)	(5)	(2)	(4)	(VR)	(3-
1980	19.5	--	29.8	26.0	29.0	35.0	35.0	34.5	34.0	--	24.0	18.0	-
	(24)		(31)	(11)	(11)	(3)	(22)	(21)	(2)		(20)	(VR)	
1981	17.0	21.0	26.0	26.0	30.0	35.5	38.0	34.5	31.0	28.0	24.0	22.0	38
	(VR)	(27)	(VR)	(10)	(30)	(15)	(VR)	(15)	(VR)	(16)	(VR)	(13)	(VR-
1982	22.0	22.5	23.0	23.0	30.0	35.0	39.5	36.5	34.0	28.0	24.0	18.0	39
	(9)	(5)	(3)	(3)	(VR)	(16)	(8)	(11)	(VR)	(1)	(2)	(7)	(8-
1983	19.0	18.5	25.0	29.5	26.0	36.0	35.0	31.0	36.5	34.0	25.0	25.0	36
	(26)	(28)	(VR)	(15)	(4)	(4)	(9)	(18)	(23)	(3)	(8)	(24)	(23-
1984	--	19.0	20.0	34.0	22.0	30.0	35.0	35.0	34.0	24.0	22.0	21.0	-
		(8)	(29)	(21)	(31)	(13)	(VR)	(20)	(1)	(VR)	(23)	(12)	
1985	18.0	21.0	24.0	26.0	--	25.5	--	28.5	32.5	27.5	--	--	-
	(21)	(VR)	(31)	(2)		(30)		(8)	(11)	(2)			
1986	--	19.0	--	19.0	31.0	--	32.0	33.0	29.0	28.5	--	--	-
		(22)		(20)	(19)		(VR)	(16)	(12)	(7)			
1987	18.0	21.5	23.5	32.5	--	--	30.0	36.5	39.0	--	--	--	-
	(27)	(27)	(6)	(27)			(VR)	(13)	(13)				
1988	19.0	21.0	24.0	25.5	24.5	--	29.5	--	--	--	--	--	-
	(VR)	(14)	(19)	(15)	(21)		(31)						
1989	--	23.0	26.0	20.0	29.0	--	37.0	31.0	31.5	--	--	21.0	-
		(19)	(26)	(VR)	(VR)		(VR)	(9)	(21)			(VR)	
1990	19.0	26.5	28.5	25.0	33.0	28.0	37.0	35.0	33.0	27.5	20.5	19.5	37
	(25)	(23)	(21)	(30)	(31)	(25)	(25)	(4)	(28)	(29)	(8)	(29)	(25-
1991	20.5	22.0	23.0	24.0	31.5	32.0	32.0	37.0	32.0	--	22.0	15.5	-
	(9)	(25)	(11)	(VR)	(28)	(30)	(VR)	(28)	(24)		(VR)	(VR)	
1992	19.0	20.0	26.0	26.5	32.5	29.0	--	33.0	34.0	23.0	23.0	21.5	-
	(8)	(23)	(20)	(24)	(13)	(28)		(27)	(16)	(1)	(23)	(2)	
1993	19.5	18.0	25.5	26.5	27.0	31.0	33.5	35.0	27.0	22.0	20.0	--	-
	(VR)	(13)	(16)	(19)	(23)	(18)	(24)	(VR)	(3)	(VR)	(VR)		
1994	18.0	20.0	24.0	29.0	29.0	--	36.0	31.0	31.0	26.0	22.0	19.0	-
	(VR)	(26)	(25)	(29)	(1)		(16)	(VR)	(11)	(11)	(VR)	(VR)	
1995	19.0	22.0	25.0	27.0	30.0	30.0	37.0	32.0	27.0	30.0	24.0	19.0	37
	(VR)	(24)	(23)	(3)	(5)	(19)	(VR)	(17)	(6)	(VR)	(1)	(VR)	(VR-
1996	19.0	17.0	25.0	--	36.0	34.0	36.0	32.0	30.0	30.0	--	--	-
	(VR)	(7)	(23)		(30)	(VR)	(22)	(16)	(16)	(23)			
1997	--	25.0	25.0	24.0	32.0	29.0	28.0	32.0	28.0	28.0	23.0	19.0	-
		(27)	(VR)	(VR)	(2)	(10)	(26)	(VR)	(VR)	(1)	(3)	(VR)	
1998	21.0	23.0	28.0	23.8	28.0	36.0	33.0	38.0	33.0	25.0	24.0	20.0	38

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
[illegible]O DE DATOS

TEMPERATURAS Y FECHA

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8P8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

TEMPERATURA MAXIMA Y FECHA PERIODO: 1970 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANU
1999	23.0	18.0	24.0	27.0	34.0	33.0	35.0	31.0	35.0	--	23.0	21.0	-
	(5)	(26)	(31)	(VR)	(26)	(24)	(1)	(23)	(10)		(1)	(27)	
2000	17.0	21.0	24.0	24.0	28.0	37.0	38.0	38.0	36.0	27.0	25.0	--	-
	(31)	(26)	(VR)	(19)	(14)	(VR)	(21)	(10)	(VR)	(3)	(28)		
2001	20.0	22.0	25.0	--	35.0	35.0	37.0	--	27.0	31.0	--	18.0	-
	(23)	(12)	(22)		(VR)	(20)	(2)		(21)	(VR)		(VR)	
2002	23.0	23.0	27.0	29.0	30.0	32.0	35.0	35.0	29.0	29.0	23.0	22.0	35
	(30)	(1)	(23)	(24)	(31)	(17)	(18)	(14)	(17)	(29)	(2)	(22)	(V
2003	21.0	18.0	--	--	31.0	--	35.0	40.0	--	--	--	--	-
	(2)	(VR)			(VR)		(26)	(VR)					
M[illegible]IA	23.0	26.5	29.8	34.0	36.0	37.0	39.5	40.0	39.0	34.0	26.5	25.0	40
FECHA.....	(VR)	(23-90)	(31-00)	(21-84)	(30-96)	(VR)	(VR)	(VR)	(13-87)	(3-83)	(10-77)	(24-83)	(V
TOTAL.....													
MEDIA.....	18.9	20.7	24.8	26.0	30.4	32.6	34.9	34.6	32.1	27.9	22.8	19.8	37
MEDIANA....	19.0	20.8	25.0	26.2	30.5	32.0	33.2	34.8	32.2	28.0	22.0	19.8	37
DESV.(N)...	2.0	2.3	2.3	3.1	3.4	3.5	3.0	2.8	3.2	3.3	1.6	2.9	1
DESV.(N-1).	2.1	2.4	2.3	3.2	3.5	3.6	3.0	2.9	3.2	3.4	1.6	3.0	1
NUM. DATOS.	28	31	30	29	30	26	30	30	30	25	24	24	

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CL8P8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
AÑO : 1970													
DIAS DE NIEVE.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AÑO : 1971													
DIAS DE NIEVE.....	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	-	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	-	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AÑO : 1972													
DIAS DE NIEVE.....	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	16	9	6	1	1	0	0	0	0	1	4	15	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	9	1	27	5	-	-	-	-	23	12	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	29	22	27	5	-	-	-	-	23	28	26	
TEMPERATURA MINIMA.....	-5.0	-4.0	-4.0	-2.0	-1.0	7.0	6.0	6.0	4.0	0.0	-3.0	-7.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(VR)	(28)	(2)	(27)	(5)	(VR)	(12)	(21)	(28)	(23)	(26)	(21)	(21-12)
AÑO : 1973													
DIAS DE NIEVE.....	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	13	16	17	10	0	0	0	0	0	0	16	13	85
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	3	1	4	-	-	-	-	-	-	8	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	23	28	30	25	-	-	-	-	-	-	28	30	
TEMPERATURA MINIMA.....	-7.0	-5.0	-5.0	-3.0	2.0	3.0	11.0	12.0	6.0	1.0	-4.5	-6.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(4)	(VR)	(9)	(11)	(6)	(3)	(27)	(5)	(25)	(VR)	(21)	(VR)	(4-1)
AÑO : 1974													
DIAS DE NIEVE.....	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	12	10	8	3	0	0	0	0	0	1	5	14	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	2	3	3	16	-	-	-	-	-	9	3	3	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	31	28	31	19	-	-	-	-	-	9	19	31	
TEMPERATURA MINIMA.....	-6.0	-4.5	-6.0	-0.5	2.5	5.0	7.0	5.5	4.0	0.0	-2.0	-7.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(20)	(26)	(5)	(VR)	(2)	(7)	(15)	(30)	(21)	(9)	(11)	(21)	(21-12)
AÑO : 1975													
DIAS DE NIEVE.....	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	1	8
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	5
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	15	5	5	4	0	0	0	0	0	0	2	13	44
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	2	6	5	-	-	-	-	-	-	10	7	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	22	25	22	11	-	-	-	-	-	-	23	31	
TEMPERATURA MINIMA.....	-6.0	-4.0	-2.0	-4.0	1.5	4.0	9.5	8.0	3.5	2.0	-1.0	-6.5	-6.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(6)	(3)	(22)	(6)	(6)	(3)	(8)	(24)	(17)	(12)	(10)	(23)	(23-12)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS — PAGINA :
CANTABRIA Y ASTURIAS — FECHA : 30/09/
BANCO DE DATOS — PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA — PROV: CANTABRIA — LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1976													
DIAS DE NIEVE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	20	8	7	3	0	0	0	0	0	1	3	8	50
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	4	5	10	-	-	-	-	-	26	22	12	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	24	27	25	13	-	-	-	-	-	26	28	30	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-3.0	-3.0	-1.0	1.0	4.0	9.5	10.5	6.5	0.0	-3.5	-6.5	-6.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(17)	(10)	(VR)	(2)	(6)	(27)	(VR)	(14)	(26)	(25)	(30)	(30-12)
A#O : 1977													
DIAS DE NIEVE	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	2	1	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	10	3	3	1	0	0	0	0	0	0	6	6	29
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	2	6	22	11	-	-	-	-	-	-	20	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	13	31	11	-	-	-	-	-	-	30	31	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-1.5	-1.5	0.0	0.5	3.0	8.5	8.5	4.0	3.5	-1.5	-5.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(7)	(31)	(11)	(4)	(14)	(22)	(19)	(VR)	(VR)	(VR)	(VR)	(VR)
A#O : 1978													
DIAS DE NIEVE	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	12	4	2	1	0	0	0	0	0	0	9	7	35
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	7	8	12	-	-	-	-	-	-	5	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	25	14	19	12	-	-	-	-	-	-	28	23	
TEMPERATURA MINIMA	-2.5	-6.0	-0.5	0.0	2.0	5.0	7.0	6.0	4.0	2.0	-3.0	-6.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(6)	(12)	(8)	(12)	(1)	(25)	(2)	(1)	(VR)	(30)	(24)	(22)	(VR)
A#O : 1979													
DIAS DE NIEVE	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	10	7	6	2	0	0	0	0	0	0	11	12	48
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	5	2	3	5	-	-	-	-	-	-	11	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	28	21	7	-	-	-	-	-	-	30	29	
TEMPERATURA MINIMA	-4.0	-6.0	-2.5	-0.5	2.0	5.0	7.0	8.0	7.0	4.0	-3.0	-2.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(31)	(17)	(16)	(7)	(7)	(17)	(4)	(VR)	(VR)	(19)	(VR)	(29)	(17-2)
A#O : 1980													
DIAS DE NIEVE	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	2	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	3
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	13	5	6	5	0	0	0	0	0	-	3	16	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	13	1	5	-	-	-	-	-	-	14	5	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	18	23	25	-	-	-	-	-	-	25	31	
TEMPERATURA MINIMA	-8.0	-4.0	-3.0	-2.0	3.0	6.0	6.0	10.0	6.5	-	-1.5	-8.0	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(16)	(16)	(16)	(10)	(19)	(VR)	(17)	(20)	(VR)	-	(14)	(9)	-
A#O : 1981													
DIAS DE NIEVE	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	17	16	5	1	0	0	0	0	0	0	8	6	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	7	4	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	26	19	1	-	-	-	-	-	-	27	21	
TEMPERATURA MINIMA	-4.5	-5.5	-2.0	-0.5	4.0	5.0	8.0	8.0	5.0	3.0	-4.0	-2.0	-5.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(1)	(12)	(18)	(1)	(17)	(29)	(20)	(22)	(VR)	(VR)	(11)	(4)	(12-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS — PAGINA :
CANTABRIA Y ASTURIAS — FECHA : 30/09/
BANCO DE DATOS — PROGRAMA: CLBPBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA — PROV: CANTABRIA — LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1982													
DIAS DE NIEVE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	5	6	10	3	3	0	0	0	0	0	5	7	39
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	7	3	16	5	-	-	-	-	-	21	4	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	18	28	27	8	-	-	-	-	-	28	31	
TEMPERATURA MINIMA	-2.0	-2.5	-2.5	-1.5	-1.0	10.0	8.0	8.0	6.0	2.0	-2.5	-4.0	-4.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(29)	(9)	(25)	(16)	(7)	(VR)	(31)	(28)	(VR)	(31)	(27)	(31)	(31-12)
A#O : 1983													
DIAS DE NIEVE	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	20	15	3	3	0	0	0	0	0	1	1	12	55
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	1	3	5	-	-	-	-	-	26	1	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	27	8	14	-	-	-	-	-	26	1	30	
TEMPERATURA MINIMA	-7.5	-11.0	-2.0	-1.0	3.0	6.0	12.0	10.0	6.0	-0.5	-1.0	-5.5	-11.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(21)	(17)	(7)	(13)	(21)	(20)	(28)	(17)	(13)	(26)	(1)	(8)	(17-2)
A#O : 1984													
DIAS DE NIEVE	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	11	14	15	0	0	0	0	0	0	0	3	13	58
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	4	2	-	-	-	-	-	-	-	3	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	30	28	26	-	-	-	-	-	-	-	29	30	
TEMPERATURA MINIMA	-3.0	-5.0	-4.5	1.0	2.0	6.0	9.0	8.0	5.0	3.0	-2.5	-5.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(16)	(6)	(VR)	(13)	(VR)	(VR)	(6)	(7)	(8)	(28)	(30)	(VR)
A#O : 1985													
DIAS DE NIEVE	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	5
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	19	11	4	1	-	0	0	0	0	0	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	4	1	11	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	30	27	30	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	-12.0	-4.0	-2.0	0.0	-	9.0	11.0	7.0	5.0	3.5	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(9)	(24)	(VR)	(26)	-	(VR)	(VR)	(VR)	(17)	(26)	-	-	-
A#O : 1986													
DIAS DE NIEVE	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	7	5	4	6	0	-	0	0	0	0	9	12	43
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	9	5	4	7	-	-	-	-	-	-	4	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	26	20	26	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	-2.5	-6.0	-2.0	-2.5	1.0	-	10.0	6.0	6.0	2.0	-2.0	-5.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(14)	(12)	(26)	(9)	(3)	-	(VR)	(30)	(30)	(11)	(VR)	(2)	(12-2)
A#O : 1987													
DIAS DE NIEVE	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	18	9	5	0	0	0	0	0	0	-	0	8	40
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	6	15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	26	31	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
TEMPERATURA MINIMA	-5.5	-7.0	-2.0	2.0	2.5	4.0	8.0	10.0	9.0	-	0.5	-2.0	-7.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(15)	(21)	(16)	(15)	(VR)	(10)	(VR)	(25)	(30)	-	(VR)	(30)	(21-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS — PAGINA :
CANTABRIA T ASTURIAS — FECHA : 30/09/
BANCO DE DATOS — PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA T ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA — PROV: CANTABRIA — LONG: 04-35-37W — LAT: 43-10-50 — ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1988													
DIAS DE NIEVE	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0	3
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	0	8	10	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	-	11	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	-	21	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	0.0	-3.0	-3.5	2.0	6.5	6.0	7.5	7.5	8.0	2.5	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(0)	(VR)	(4)	(11)	(1)	(VR)	(4)	(30)	(1)	(13)	-	-	-
A#O : 1989													
DIAS DE NIEVE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	25	11	4	1	0	0	0	0	0	-	-	0	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	1	10	27	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	18	22	27	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA	-9.0	-5.0	-3.5	-0.5	4.0	5.0	8.0	9.0	5.0	-	-	1.5	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(14)	(VR)	(19)	(27)	(3)	(7)	(26)	(5)	(VR)	-	-	(VR)	-
A#O : 1990													
DIAS DE NIEVE	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	16	4	6	0	0	0	0	0	0	0	3	16	45
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	6	2	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	13	27	-	-	-	-	-	-	-	26	25	
TEMPERATURA MINIMA	-4.5	-1.0	-3.0	1.0	4.5	5.5	8.5	7.5	2.0	4.0	-0.5	-6.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(VR)	(4)	(VR)	(3)	(15)	(11)	(9)	(23)	(VR)	(VR)	(18)	(18-12)
A#O : 1991													
DIAS DE NIEVE	0	3	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	3
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	15	12	0	2	0	0	0	0	1	0	3	19	52
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	1	-	1	-	-	-	-	26	-	11	6	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	30	25	-	22	-	-	-	-	26	-	24	31	
TEMPERATURA MINIMA	-4.5	-4.0	1.0	0.0	2.5	5.0	8.5	10.0	0.0	3.0	-3.5	-5.5	-5.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(VR)	(VR)	(18)	(VR)	(6)	(19)	(6)	(11)	(26)	(7)	(23)	(28)	(28-12)
A#O : 1992													
DIAS DE NIEVE	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	20	16	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	41
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	1	10	14	-	-	-	-	-	-	-	30	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	28	29	14	-	-	-	-	-	-	-	31	
TEMPERATURA MINIMA	-5.5	-5.0	-1.0	0.0	3.0	5.0	11.0	10.5	5.0	3.0	1.0	-5.0	-5.5
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(2)	(8)	(10)	(14)	(VR)	(5)	(VR)	(29)	(28)	(VR)	(23)	(30)	(2-1)
A#O : 1993													
DIAS DE NIEVE	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	15	16	10	0	0	0	0	0	0	0	12	-	53
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	15	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	30	25	27	-	-	-	-	-	-	-	27	-	
TEMPERATURA MINIMA	-3.0	-6.0	-4.0	1.0	5.0	8.0	8.0	5.5	2.0	1.0	-4.0	-	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(24)	(25)	(6)	(VR)	(21)	(14)	(12)	(30)	(28)	(15)	(17)	-	(25-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS — PAGINA :
CANTABRIA T ASTURIAS — FECHA : 30/09/
BANCO DE DATOS — PROGRAMA: CL8PBR

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA T ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA — PROV: CANTABRIA — LONG: 04-35-37W — LAT: 43-10-50 — ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 1994													
DIAS DE NIEVE	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	9	10	0	2	0	0	0	0	0	0	4	6	31
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	8	1	-	12	-	-	-	-	-	-	22	13	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	21	-	13	-	-	-	-	-	-	26	28	
TEMPERATURA MINIMA	-6.0	-3.0	1.0	-1.0	2.0	5.0	12.0	11.0	5.0	2.0	0.0	-2.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(19)	(VR)	(VR)	(12)	(7)	(10)	(VR)	(25)	(23)	(6)	(VR)	(VR)	(19-1)
A#O : 1995													
DIAS DE NIEVE	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	8	10	7	2	0	0	0	0	0	0	4	5	36
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	1	1	20	-	-	-	-	-	-	6	8	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	28	31	25	-	-	-	-	-	-	27	17	
TEMPERATURA MINIMA	-3.0	-1.0	-3.0	-2.0	5.0	7.0	10.0	8.0	6.0	3.0	-1.0	-3.0	-3.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(16)	(VR)	(1)	(20)	(13)	(VR)	(5)	(VR)	(24)	(22)	(8)	(8)	(VR)
A#O : 1996													
DIAS DE NIEVE	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	4	11	5	1	0	0	0	0	0	1	1	7	30
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	13	5	12	4	-	-	-	-	-	31	24	10	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	29	18	4	-	-	-	-	-	31	24	30	
TEMPERATURA MINIMA	-1.0	-4.0	-3.0	0.0	4.0	7.0	8.0	8.0	7.0	0.0	0.0	-4.0	-4.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(13)	(24)	(VR)	(4)	(VR)	(VR)	(VR)	(31)	(26)	(31)	(24)	(30)	(VR)
A#O : 1997													
DIAS DE NIEVE	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	11	6	2	2	0	0	0	0	0	1	1	6	29
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	1	4	26	22	-	-	-	-	-	30	23	3	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	29	27	30	23	-	-	-	-	-	30	23	21	
TEMPERATURA MINIMA	-5.0	-1.0	0.0	-1.0	3.0	7.0	8.0	9.0	10.0	0.0	0.0	-3.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(7)	(4)	(VR)	(22)	(8)	(29)	(VR)	(28)	(VR)	(30)	(23)	(VR)	(7-1)
A#O : 1998													
DIAS DE NIEVE	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	6
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	7	7	0	1	0	0	0	0	0	0	6	14	35
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	17	1	-	11	-	-	-	-	-	-	5	2	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	25	-	11	-	-	-	-	-	-	22	26	
TEMPERATURA MINIMA	-3.0	-4.0	1.0	0.0	3.0	6.0	10.0	9.0	8.0	2.0	-5.0	-4.0	-5.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(23)	(6)	(VR)	(11)	(VR)	(VR)	(VR)	(29)	(VR)	(27)	(22)	(23)	(22-11)
A#O : 1999													
DIAS DE NIEVE	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	12	10	5	2	0	0	0	0	0	0	7	12	48
FECHA DE LA PRIMERA HELADA	3	1	1	15	-	-	-	-	-	-	4	1	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA	31	26	23	16	-	-	-	-	-	-	30	31	
TEMPERATURA MINIMA	-4.0	-6.0	-1.0	-2.0	5.0	6.0	9.0	12.0	8.0	4.0	-3.0	-3.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA	(31)	(1)	(VR)	(16)	(17)	(6)	(11)	(VR)	(15)	(VR)	(VR)	(7)	(1-2)

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CANTABRIA Y ASTURIAS
BANCO DE DATOS

TEMP. MINIMA: DIAS DE NIEVE Y HELADAS

PAGINA :
FECHA : 30/09/
PROGRAMA: CLBP8R

CENTRO METEOROLOGICO: CANTABRIA Y ASTURIAS
CUENCA: 1 INDICATIVO: 1741 NOMBRE: TAMA

PROV: CANTABRIA LONG: 04-35-37W LAT: 43-10-50 ALT: 270

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUA
A#O : 2000													
DIAS DE NIEVE.....	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	23	5	8	4	0	0	0	0	0	0	5	6	51
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	1	4	2	1	-	-	-	-	-	-	9	3	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	30	10	30	28	-	-	-	-	-	-	15	31	
TEMPERATURA MINIMA.....	-4.0	-2.0	-1.0	-1.0	6.0	5.0	8.0	9.0	7.0	3.0	-2.0	-6.0	-6.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(VR)	(4)	(17)	(6)	(6)	(VR)	(12)	(VR)	(VR)	(8)	(VR)	(31)	(31-12)
A#O : 2001													
DIAS DE NIEVE.....	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	5	9	1	-	1	0	0	-	0	0	-	24	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	7	9	1	-	1	-	-	-	-	-	-	5	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	30	28	1	-	1	-	-	-	-	-	-	29	
TEMPERATURA MINIMA.....	-1.0	-2.0	0.0	-	0.0	6.0	6.0	-	6.0	3.0	-	-9.0	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(30)	(9)	(1)	-	(1)	(11)	(20)	-	(VR)	(26)	-	(25)	-
A#O : 2002													
DIAS DE NIEVE.....	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	13	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	25
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	5	4	2	16	-	-	-	-	-	-	-	13	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	25	20	28	16	-	-	-	-	-	-	-	15	
TEMPERATURA MINIMA.....	-4.0	-1.0	0.0	0.0	2.0	6.0	7.0	7.0	2.0	1.0	2.0	-1.0	-4.0
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(10)	(20)	(VR)	(16)	(4)	(9)	(1)	(28)	(25)	(18)	(VR)	(13)	(10-1)
A#O : 2003													
DIAS DE NIEVE.....	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	4
DIAS DE NIEVE EN EL SUELO.....	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	2
DIAS DE MINIMA INF. O IGUAL A CERO.	8	9	4	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-
FECHA DE LA PRIMERA HELADA.....	10	1	18	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
FECHA DE LA ULTIMA HELADA.....	25	21	21	8	-	-	-	-	-	-	-	-	
TEMPERATURA MINIMA.....	-7.0	-6.0	-1.0	-1.0	4.0	10.0	9.0	10.0	-	-	-	-	-
FECHA DE LA TEMPERATURA MINIMA.....	(14)	(18)	(VR)	(5)	(27)	(VR)	(15)	(16)	-	-	-	-	-

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS Y DECIMAS

ANEJO Nº6 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DATOS DE PARTIDA 2
3. PREVISIÓN DE TRÁFICO 3
4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 4
5. NIVEL DE SERVICIO 4
5.1. VOLUMEN DE TRÁFICO PREVISTO 5
5.2. METODOLOGÍA 5
5.3. RESULTADOS 6
5.3.1. DATOS DE PARTIDA 6
5.3.2. OBTENCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO 6
6. ANÁLISIS DE CAPACIDAD 6

1. INTRODUCCIÓN

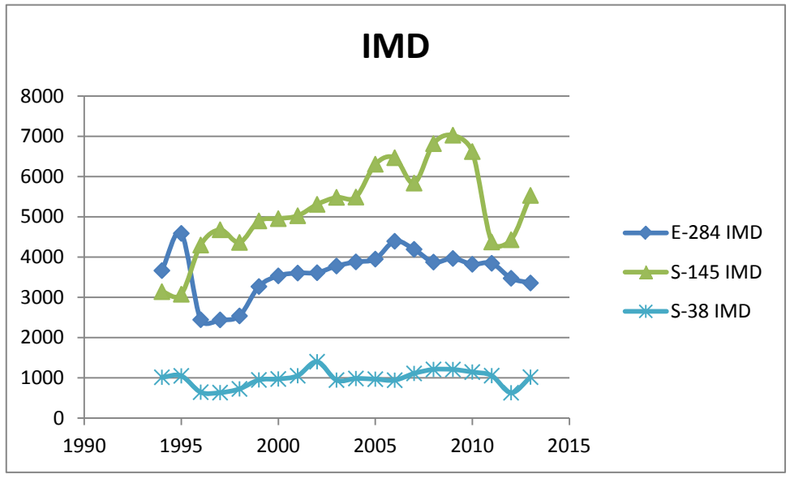
En el presente anejo se realiza el estudio de tráfico necesario para el diseño y cálculo de la variante a realizar y el planeamiento correspondiente. Para la realización de este estudio se han utilizado datos obtenidos del Ministerio de Fomento y del Gobierno de Cantabria

2. DATOS DE PARTIDA

En el tramo de estudio, en la carretera N-621, existen tres estaciones de aforos pertenecientes al Ministerio de Fomento, denominadas E-284, S-145 y S-38. La estación E-284 es del tipo permanente y se encuentra en el P.K 150+800, antes de la localidad de Ojedo, donde se unen la N-621 y la CA-184; la estación S-145 es del tipo secundaria y se encuentra en el P.K 149, entre la localidad de Ojedo y la localidad de Potes, donde se unen la N-621 y la CA-185; y la estación S-38 es del tipo secundaria y se encuentra en el P.K 141, entre las localidades de Potes y de Vega de Liébana.

A continuación se presentan los datos correspondientes a estas estaciones de aforo junto con el crecimiento que experimenta la IMD en cada una de ellas. También se adjunta una gráfica en la que se representan los datos de la IMD.

Año	E-284		S-145		S-38	
	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados.
2013	3356	4,4	5531	4,4	1018	4,3
2012	3473	4,3	4430	4,3	631	4,1
2011	3845	4,5	4375	4,5	1055	4,5
2010	3820	4,8	6620	4,8	1144	4,7
2009	3965	4,6	7026	4,6	1208	4,5
2008	3875	5,2	6817	5,2	1209	5,1
2007	4192	5	5837	5	1110	5
2006	4392	5	6467	5,1	942	5
2005	3949	5,5	6306	13	968	5,6
2004	3880	5,8	5490	5,8	984	5,8
2003	3777	5,4	5483	14,5	945	5,5



Junto a estos datos, para poder realizar un correcto cálculo del tráfico, se han de utilizar también los datos recogidos por las dos estaciones de aforo propiedad del Gobierno de Cantabria. Estas estaciones se encuentran en las carreteras autonómicas CA-184 y CA-185, tal como se ha indicado antes. Sin embargo, estas estaciones de aforo no recogen datos todos los años y por tanto su utilidad es mínima y no se tienen en cuenta.

En cuanto al porcentaje de pesados que pasa por la carretera N-621 es del 5%.

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

A partir de los datos anteriores es necesario seleccionar una de las estaciones a partir de la cual realizar los cálculos de la previsión de tráfico y el nivel de servicio. Se ha procedido a seleccionar la estación de aforo E-284 situada antes de la localidad de Ojedo por las siguientes consideraciones:

- Debido a que la estación con una IMD superior es la S-145 y se encuentra en una situación más avanzada de la carretera. Es en la escogida donde se espera que la mayoría de la circulación recogida opte por el uso de la variante.
- Debido a que es la única estación permanente de todas las disponibles y por tanto la que ofrece los datos más fiables.

Puesto que no toda la circulación se realizará a través de la variante, ya que hay que descontar el tráfico con origen y destino la localidad de Potes y el que utilizará las carreteras autonómicas CA-184 y CA-185, se procederá a establecer la hipótesis que el 90% de la circulación será la que utilice la variante.

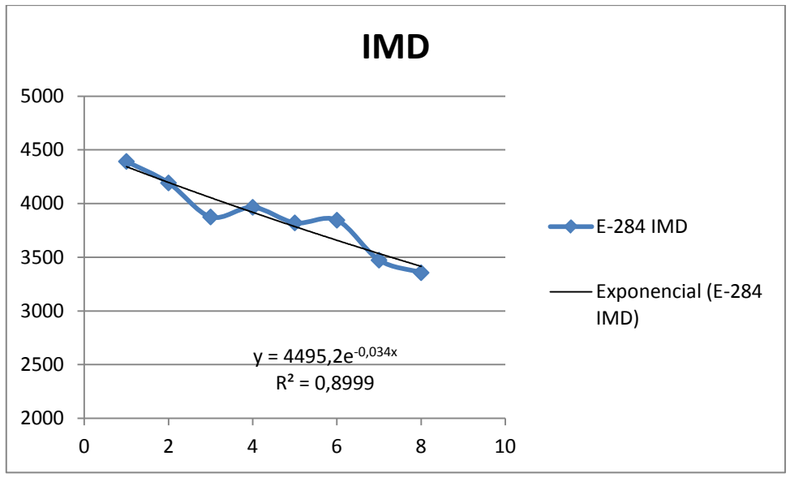
Una vez supuestos estos aspectos se procede a la realización del análisis del tráfico futuro ajustando una función exponencial a los datos disponibles. Para ello se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$IMD_T = IMD_O * (1 + r)^T$$

siendo:

- IMD_T la IMD en el año T
- IMD_O la IMD en el año inicial
- r la tasa de crecimiento resultante
- T representa los años de intervalo

Para la obtención de la línea de tendencia se han eliminado los datos de la IMD desde 1994 hasta 2003, por ser los más alejados de la actualidad y por tanto son los menos representativos. A continuación se presenta el gráfico con los datos utilizados y la línea de ajuste obtenida:



Se obtiene la siguiente ley de ajuste con un factor de correlación de 0,8999

$$IMD_T = 4495{,}2 * e^{-0{,}034T}$$

De esta fórmula se obtiene que la tasa de crecimiento resultante es de -3,15%

A continuación se realiza el cálculo de la IMD para el año de puesta en funcionamiento, que será el 2016, de la variante con la tasa de crecimiento indicada anteriormente y tomando como dato de partida el valor correspondiente a la IMD en el año 2013:

IMD año 2013	IMD año puesta en servicio 2016
3356	3049

A continuación se refleja la prognosis del tráfico en la variante. Para ello se han estudiado tres escenarios diferentes de cálculo, tomando para cada uno de ellos un valor diferente de crecimiento: 2%, 3% y 4% respectivamente. A ello además se le suma una inducción total del 12%, dividiéndose de forma igualitaria entre los tres primeros años de uso de la variante. Se han obtenido los resultados para los 3 primeros años de servicio y para los años 2026 y 2036:

Escenario 1	-3,15%	6%	6%	6%	2%	2%
2013	2016	2017	2018	2019	2026	2036

3356	3049	3232	3426	3632	4172	5086
Escenario 2	-3,15%	7%	7%	7%	3%	3%
2013	2016	2017	2018	2019	2026	2036
3356	3049	3263	3492	3737	4596	6177
Escenario 3	-3,15	8%	8%	8%	4%	4%
2013	2016	2017	2018	2019	2026	2036
3356	3049	3293	3557	3842	5056	7485

Por tanto los valores que se van a utilizar para el cálculo del nivel de servicio son los resultantes del escenario 2, ya que ofrece unos valores medios que se consideran más adecuados que los máximos, poco probables de alcanzar vista la tendencia actual de crecimiento:

IMD año 2013	IMD año puesta en servicio 2016	IMD año 2036
3356	3049	6177

4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Para obtener el tráfico de vehículos pesados se utiliza la siguiente fórmula:

$$IMD_{pesados} = IMD_{total} * \%pesados$$

Se conoce que el porcentaje de pesados es del 5%.

Por tanto la IMD de pesados en el año de puesta en servicio de la variante es de:

IMD año puesta en servicio 2016	IMD_p año puesta en servicio 2016	IMD_p carril más desfavorable
3049	153	100

Se considera que el tráfico de pesados se reparte entre los carriles con la relación 65/35. Por tanto, el tráfico de pesados por el carril más desfavorable es igual a la multiplicación del valor total por el correspondiente factor, en este caso 0,65. Por tanto, y de acuerdo con la Instrucción 6.1-IC, la categoría de tráfico pesado es T31, al quedar el valor resultante igual a 100 tal y como se indica en la tabla correspondiente y que será un dato a la hora de dimensionar el firme.

Categoría de tráfico	IMD_p
T00	$IMD_p \geq 4000$
T0	$4000 > IMD_p \geq 2000$
T1	$2000 > IMD_p \geq 800$
T2	$800 > IMD_p \geq 200$
T31	$200 > IMD_p \geq 100$
T32	$100 > IMD_p \geq 50$
T41	$50 > IMD_p \geq 25$
T42	$25 > IMD_p$

5. NIVEL DE SERVICIO

Para la obtención del nivel de servicio se procede a aplicar el Manual de Capacidad de Carreteras y la Instrucción de Trazado 3.1-I.C. del Ministerio de Fomento. Puesto que la carretera proyectada es de dos carriles se procede a aplicar la metodología correspondiente: el análisis bidireccional.

5.1. VOLUMEN DE TRÁFICO PREVISTO

En primer lugar se deberá fijar el año horizonte para el que se realiza el análisis de la capacidad. La instrucción de Carreteras establece que dicho año se sitúa 20 años después de la puesta en servicio de la carretera. Este año es por tanto, el año 2036. En segundo lugar adoptaremos una prognosis del tráfico que nos deje del lado de la seguridad (Escenario 3). Con los valores resultantes de este escenario se realizará el cálculo de los parámetros que permitan elegir el nivel de servicio.

Posteriormente es necesario fijar la hora de proyecto para la que se va a realizar el análisis. La Instrucción de Carreteras establece que esta debe estar entre los valores 30 y 150. Se decide utilizar una intensidad horaria de proyecto igual al 15% de la IMD.

Sin embargo, el análisis de intensidades se realiza para un periodo de 15 minutos en los que la circulación es punta y para lo que deberemos aplicar un factor de hora punta, valor que se obtiene de la tabla 12.3 del Manual de Capacidad, utilizando el valor de 0,9, suponiendo que la carretera se encuentra en un punto intermedio entre ser rural y urbana. Por tanto los valores que se van a usar para el cálculo de los parámetros son:

Tasa de crecimiento	r = -3,15%
IMD año 2013	3356
IMD año 2036	7485
I_{15}	1123
I	1248

5.2. METODOLOGÍA

El estudio se centra en el análisis de la carretera bajo dos puntos de vista: el porcentaje de demora en tiempo y la velocidad media de recorrido.

Puesto que no se espera que las velocidades que se alcancen sean muy elevadas, y que la carreteara será definida como de Clase II, el nivel de servicio se basará sólo en el resultado obtenido a partir del porcentaje de demora en tiempo.

La formulación a aplicar es la siguiente:

- Porcentaje de demora en tiempo:

$$PDT = PDTB + f_{s/pa}$$

Donde:

- $PDTB = 100 * (1 - e^{-0{,}000879 * V_p})$
- $f_{s/pa}$ = factor de ajuste conjunto debido al reparto por sentidos y al porcentaje de prohibición de adelantamiento (tabla 20.12).

- V_p = intensidad horaria en vehículos ligeros equivalentes, correspondientes a la tasa del cuarto de hora de mayor tráfico.

$$V_p = \frac{V}{FHP * f_T * f_{VP}}$$

Donde:

- FHP = factor de hora punta
- f_T = factor de corrección debido al tipo de terreno de la tabla 20.8
- f_{VP} = factor de ajuste por el efecto de los vehículos pesados

$$f_{VP} = \frac{1}{(1 + P_C * (E_C - 1) + P_R * (E_R - 1))}$$

Siendo P_C el tanto por ciento de camiones, P_R el de vehículos de recreo, E_C el equivalente de camiones y E_R lo propio de vehículos de recreo. Se toman los valores de E_C y E_R correspondientes a la tabla 20.10

La intensidad Horaria Equivalente se compara con la capacidad de una carretera de dos carriles, que es de 1700v/h para cada sentido de la marcha y de 3200v/h para los dos sentidos combinados. Si el valor es menor se continúa con el estudio, en caso contrario el nivel de servicio es F.

Una vez hallado el porcentaje de demora en tiempo se comprueba la siguiente tabla para obtener el nivel de servicio:

Nivel de servicio	Porcentaje de demora en tiempo
A	≤40
B	>40-55
C	>55-70
D	>70-85
E	>85

5.3. RESULTADOS

5.3.1. DATOS DE PARTIDA

- Se determina que el porcentaje de zonas con prohibición de adelantamiento es del 50%.
- Se considera que el tráfico se divide por los dos carriles 65/35, dentro de los límites impuestos por el Manual de Capacidad.
- Se adoptan las siguientes características geométricas de la sección transversal:
  - Ancho carril: 3,50 metros
  - Ancho arcén derecha: 1,50 metros
  - Ancho arcén izquierda: 1,50 metros
- Se supone que se desarrolla sobre un terreno ondulado.
- El porcentaje de vehículos pesados es del 5%.

5.3.2. OBTENCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

La intensidad de hora punta se supone el 15% de la IMD total circulante. De igual modo, se ha supuesto que el FHP es de 0,9. La intensidad para un periodo de 15 minutos se obtiene de dividir la intensidad de hora punta por el FHP.

Año	IMD	IHP_{1h}	$IHP_{15\ min}$
2036	7485	1123	1248

Según la metodología ya descrita se obtienen los siguientes valores:

Año	f_t	f_{VP}	V_P	$f_{s/pa}$	PDTB	PDT
2036	1,00	1,00	1248	7,725%	66,61%	74,335%

Se comprueba que la capacidad en los dos carriles conjuntos y en el carril más desfavorable no superan los límites. Se comprueba que ambas cumplen:

- En el carril más desfavorable: 1248 * 0,65 < 1700 v/h
- En los dos carriles combinados: 1248 < 3200 v/h

Posteriormente se comprueba que para el escenario escogido el Nivel de Servicio es D. Esto se ajusta a la Instrucción de Carreteras que exige un Nivel de Servicio E para el tipo de carreteras en estudio.

6. ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Para alcanzar la capacidad en una carretera es necesario que el nivel de servicio sea de categoría F. Según el Manual de Capacidad en carreteras de dos carriles este nivel de servicio se alcanza cuando se produce cualquiera de estas condiciones:

- Los veh/h en el carril más desfavorable superan los 1700.
- Los veh/h en la calzada con ambos carriles combinados superan los 3200.

Si se consideran los 3 escenarios estudiados en la prognosis del tráfico (2%, 3% y 4% de crecimiento a partir del año de puesta en servicio, más una inducción del 12% en los tres primeros años en cada escenario) se obtendría la saturación de la carretera en los siguientes años:

	Carril más desfavorable	Calzada con ambos carriles	
Año en el que se alcanza la saturación	2093	2103	Escenario 1
	2068	2075	Escenario 2
	2055	2060	Escenario 3

ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PLANEAMIENTOS MUNICIPALES 2
3. ANÁLISIS DE PLANEAMIENTO UNRBANÍSTICO 2
4. APÉNDICE 1: PLAN URBANÍSTICO VIGENTE 3

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del siguiente anejo es el estudio de la incidencia sobre el planeamiento urbanístico existente y proyectado que tiene la opción elegida para el desarrollo de este proyecto. Se ha tratado en lo máximo posible de evitar ocupar suelos urbanos y urbanizables para permitir de ese modo la expansión de las localidades a las cuales se dará servicio con esta variante (Potes y Ojedo), y para evitar que la propia variante se convierta en un futuro en una nueva travesía y constituya una barrera para el desarrollo.

2. PLANEAMIENTOS MUNICIPALES

La traza escogida para el desarrollo de este proyecto atraviesa los territorios de varios términos municipales, que se ven afectados en mayor o menor medida. En el siguiente cuadro se muestran los términos municipales afectados así como la normativa vigente y de aprobación inicial que existente en ellos:

Municipio	Planeamiento	Aprobación	B.O.C.	Notas
Potes	Vigente P.G.O.U	20/01/2005	09/05/2005	----------
	Aprobación inicial(-)	----------	----------	----------
Cillórigo de Liébana	Vigente D.G.S.U adaptado	28/01/1985	22/02/1985	
Cabezón de Liébana	Vigente P.G.O.U	31/05/2013	28/08/2013	----------
	Aprobación inicial (-)	----------	----------	----------

Estas normativas se pueden ver recogidas en el plano adjunto al final de este anejo, en su correspondiente apéndice.

3. ANÁLISIS DE PLANEAMIENTO UNRBANÍSTICO

La actual N-621, en sentido León, atraviesa las localidades de Ojedo y Potes, al inicio en una dirección Sur para girar a una dirección SO en su entrada a Potes, variando de nuevo su dirección al Sur antes de llegar al casco antiguo de esta localidad, para dirigirse al puerto de San Glorio posteriormente. Es por tanto una carretera en suelo urbanizable.

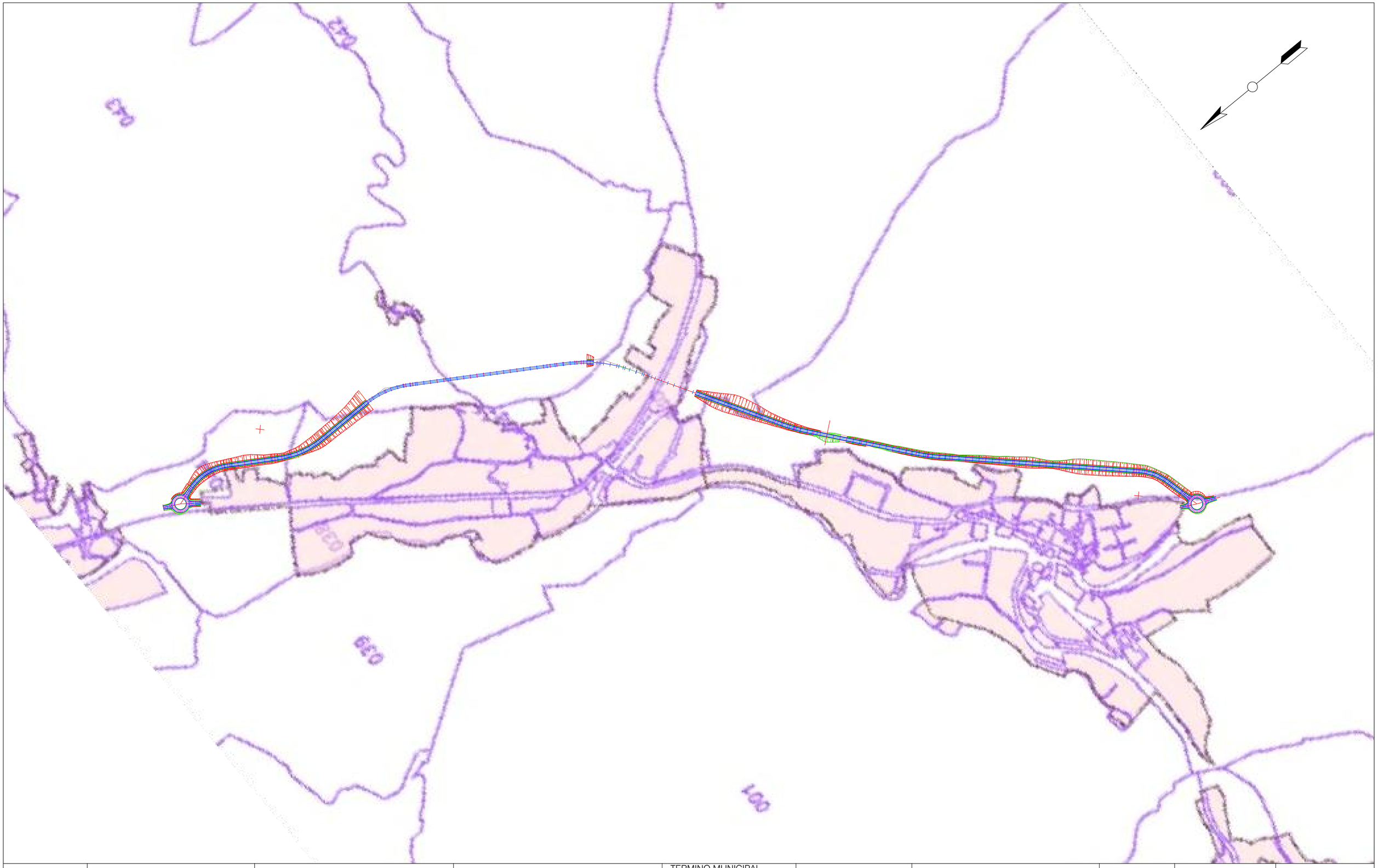
En la decisión del trazado para la nueva variante proyectada se ha tenido esta circunstancia en cuenta y se ha procurado realizarla en su mayoría a través de suelo no urbanizable. El trazado propuesto transcurre a lo largo de la ladera Este de los términos municipales mencionados con anterioridad y se ha planeado para dar servicio tanto a la localidad de Ojedo, perteneciente al término municipal de Cillórigo de Liébana, como a Potes.

Por tanto, los enlaces con la actual N-621 se han colocado al Norte de la localidad de Ojedo y al SE del casco antiguo de Potes. Transcurre entre los P.K. 147 y 150 de la actual N-621 y su trazado, exceptuando el viaducto y el túnel en mina, se ha realizado a través de suelos no urbanizables de uso rústico de especial protección a fin de evitar la penalización que constituye una localización de una variante de este estilo en las proximidades de sus núcleos urbanos, con la consiguiente reducción de espacio para crecer en tamaño por parte de los municipios afectados.

De entre los tres municipios, el más afectado será el término municipal de Potes, ya que la parte de la variante que transcurre por su territorio se realizará a cielo abierto, mientras que en el término de Cillórigo de Liébana se plantea la realización del túnel en mina. En cuanto a Cabezón de Liébana el impacto sobre sus territorios es mínimo al ser de muy pequeña extensión el área afectada.

4. APÉNDICE 1: PLAN URBANÍSTICO VIGENTE

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLAN URBANÍSTICO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:5000	FECHA JUNIO 2015	PLANO HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº8 – ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA 2
3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN ALZADO 2
4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA 3
5. SECCIÓN TIPO DEL PUENTE 3
6. ENLACE CON CARRETERAS EXISTENTES 3
7. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO 3
7.1. TRAZADO EN PLANTA 3
7.2. TRAZADO EN ALZADO 18

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es explicar las decisiones tomadas en la definición del trazado en planta y alzado de la nueva variante y sus conexiones con las existentes.

Para la definición del trazado así como para la selección de la sección tipo se ha recurrido a la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC Trazado.

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-60 (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

En el caso del trazado realizado se ha decidido elevarr el nivel a lo largo de toda la longitud para poder reducir el tamaño de las excavaciones durante la realización de la obra. Para lograrlo se han utilizado sendos acuerdos convexos, como se puede comprobar en el plano correspondiente al perfil longitudinal.

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 3,5 metros.
- Arcén exterior/interior de 1,5 metros.
- Bermas de 0,75 metros

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

6. ENLACE CON CARRETERAS EXISTENTES

Para dar servicio a las poblaciones de Potes y Ojedo se han diseñado sendas glorietas de conexión con el tramo de la N-621 ya existente, de modo que las transferencias de tráfico se realicen de una manera fluida.

7. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO

A continuación se mostrarán una serie de parámetros característicos del trazado, más concretamente los referidos a los puntos singulares de la alineación en los cuales se produce un cambio de trazado en alzado.

7.1. TRAZADO EN PLANTA

Alignment: Alineacion_variante

Description:

Tangent Data

Length:	44.164	Course:	S 17° 18' 02.3146" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.000	L Tan:	16.005
Radius:	150.000	S Tan:	8.005
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.160
X:	23.985	K:	11.997
Y:	0.640	A:	60.000
Chord:	23.993	Course:	S 15° 46' 22.2178" E

Circular Curve Data

Delta:	39° 25' 54.2732"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	103.232	Tangent:	53.755
Mid-Ord:	8.793	External:	9.341
Chord:	101.207	Course:	S 06° 59' 56.0065" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.000	L Tan:	16.005
Radius:	150.000	S Tan:	8.005
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.160
X:	23.985	K:	11.997
Y:	0.640	A:	60.000
Chord:	23.993	Course:	S 29° 46' 14.2308" W

Tangent Data

Length:	135.794	Course:	S 31° 17' 54.3276" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	28.900	L Tan:	19.270
Radius:	250.000	S Tan:	9.636
Theta:	03° 18' 42.1058"	P:	0.139
X:	28.890	K:	14.448
Y:	0.557	A:	85.000
Chord:	28.896	Course:	S 30° 11' 40.4047" W

Circular Curve Data

Delta:	24° 24' 30.7212"	Type:	LEFT
Radius:	250.000		
Length:	106.502	Tangent:	54.071
Mid-Ord:	5.650	External:	5.781
Chord:	105.699	Course:	S 15° 46' 56.8612" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	28.900	L Tan:	19.270
Radius:	250.000	S Tan:	9.636

Theta:	03° 18' 42.1058"	P:	0.139
X:	28.890	K:	14.448
Y:	0.557	A:	85.000
Chord:	28.896	Course:	S 01° 22' 13.3177" W

Tangent Data

Length:	145.050	Course:	S 00° 15' 59.3948" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	28.900	L Tan:	19.270
Radius:	250.000	S Tan:	9.636
Theta:	03° 18' 42.1058"	P:	0.139
X:	28.890	K:	14.448
Y:	0.557	A:	85.000
Chord:	28.896	Course:	S 01° 22' 13.3177" W

Circular Curve Data

Delta:	24° 51' 26.9617"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		

Length:	108.461	Tangent:	55.098
Mid-Ord:	5.859	External:	5.999
Chord:	107.613	Course:	S 16° 00' 24.9815" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	28.900	L Tan:	19.270
Radius:	250.000	S Tan:	9.636
Theta:	03° 18' 42.1058"	P:	0.139
X:	28.890	K:	14.448
Y:	0.557	A:	85.000
Chord:	28.896	Course:	S 30° 38' 36.6453" W

Tangent Data

Length:	427.685	Course:	S 31° 44' 50.5681" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	78.400	L Tan:	52.293
Radius:	400.000	S Tan:	26.157
Theta:	05° 36' 53.9510"	P:	0.640

X:	78.325	K:	39.187
Y:	2.559	A:	177.088
Chord:	78.367	Course:	S 33° 37' 08.0039" W

Circular Curve Data

Delta:	16° 17' 27.7297"	Type:	RIGHT
Radius:	400.000		
Length:	113.733	Tangent:	57.253
Mid-Ord:	4.035	External:	4.077
Chord:	113.350	Course:	S 45° 30' 28.3840" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	78.400	L Tan:	52.293
Radius:	400.000	S Tan:	26.157
Theta:	05° 36' 53.9510"	P:	0.640
X:	78.325	K:	39.187
Y:	2.559	A:	177.088
Chord:	78.367	Course:	S 57° 23' 48.7642" W

Tangent Data

Length:	423.971	Course:	S 59° 16' 06.1999" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.000	L Tan:	32.673
Radius:	400.000	S Tan:	16.339
Theta:	03° 30' 33.7194"	P:	0.250
X:	48.982	K:	24.497
Y:	1.000	A:	140.000
Chord:	48.992	Course:	S 58° 05' 55.0939" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 13' 14.4361"	Type:	LEFT
Radius:	400.000		
Length:	8.522	Tangent:	4.261
Mid-Ord:	0.023	External:	0.023
Chord:	8.522	Course:	S 55° 08' 55.2625" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.000	L Tan:	32.673
Radius:	400.000	S Tan:	16.339
Theta:	03° 30' 33.7194"	P:	0.250
X:	48.982	K:	24.497
Y:	1.000	A:	140.000
Chord:	48.992	Course:	S 52° 11' 55.4311" W

Tangent Data

Length:	301.351	Course:	S 51° 01' 44.3251" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.000	L Tan:	32.673
Radius:	400.000	S Tan:	16.339
Theta:	03° 30' 33.7194"	P:	0.250
X:	48.982	K:	24.497
Y:	1.000	A:	140.000
Chord:	48.992	Course:	S 49° 51' 33.2190" W

Circular Curve Data

Delta:	00° 25' 48.6119"	Type:	LEFT
Radius:	400.000		
Length:	3.003	Tangent:	1.502
Mid-Ord:	0.003	External:	0.003
Chord:	3.003	Course:	S 47° 18' 16.2997" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.000	L Tan:	32.673
Radius:	400.000	S Tan:	16.339
Theta:	03° 30' 33.7194"	P:	0.250
X:	48.982	K:	24.497
Y:	1.000	A:	140.000
Chord:	48.992	Course:	S 44° 44' 59.3804" W

Tangent Data

Length:	572.009	Course:	S 43° 34' 48.2744" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.000	L Tan:	16.005
Radius:	150.000	S Tan:	8.005
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.160
X:	23.985	K:	11.997
Y:	0.640	A:	60.000
Chord:	23.993	Course:	S 45° 06' 28.3712" W

Circular Curve Data

Delta:	23° 53' 37.3193"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	62.554	Tangent:	31.738
Mid-Ord:	3.249	External:	3.321
Chord:	62.101	Course:	S 60° 06' 38.1186" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.000	L Tan:	16.005
Radius:	150.000	S Tan:	8.005
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.160
X:	23.985	K:	11.997
Y:	0.640	A:	60.000
Chord:	23.993	Course:	S 75° 06' 47.8659" W

Tangent Data

Length:	98.944	Course:	S 76° 38' 27.9627" W

Alignment: glorieta_1_entrada

Description:

Tangent Data

Length:	52.292	Course:	S 27° 54' 52.7197" W

Alignment: glorieta 1 entrada centro

Description:

Tangent Data

Length:	24.500	Course:	S 27° 54' 52.7197" W

Alignment: glorieta_1_entrada_der

Description:

Circular Curve Data

Delta:	08° 27' 01.8048"	Type:	RIGHT
Radius:	125.504		
Length:	18.510	Tangent:	9.272
Mid-Ord:	0.341	External:	0.342
Chord:	18.494	Course:	S 32° 08' 23.6221" W

Circular Curve Data

Delta:	55° 31' 06.6383"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	11.143	Tangent:	6.053
Mid-Ord:	1.324	External:	1.496
Chord:	10.712	Course:	S 64° 07' 27.8436" W

Alignment: glorieta_1_entrada_izq

Description:

Circular Curve Data

Delta:	08° 26' 05.0636"	Type:	LEFT
Radius:	115.753		
Length:	17.041	Tangent:	8.536
Mid-Ord:	0.313	External:	0.314
Chord:	17.025	Course:	S 23° 41' 50.1879" W

Circular Curve Data

Delta:	53° 03' 03.0146"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.426	Tangent:	7.237
Mid-Ord:	1.526	External:	1.706
Chord:	12.951	Course:	S 07° 02' 43.8512" E

Alignment: glorieta_1_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 1 salida

Description:

Tangent Data

Length:	70.733	Course:	N 37° 11' 24.0900" E

Alignment: glorieta 1 salida centro

Description:

Tangent Data

Length:	34.500	Course:	N 37° 11' 24.0900" E

Alignment: glorieta_1_salida_der

Description:

Circular Curve Data

Delta:	06° 00' 19.9342"	Type:	RIGHT
Radius:	268.008		
Length:	28.092	Tangent:	14.059
Mid-Ord:	0.368	External:	0.368
Chord:	28.079	Course:	N 40° 11' 34.0571" E

Circular Curve Data

Delta:	57° 40' 12.1690"	Type:	RIGHT

Radius:	11.500		
Length:	11.575	Tangent:	6.331
Mid-Ord:	1.426	External:	1.628
Chord:	11.093	Course:	N 72° 01' 50.1088" E

Alignment: glorieta_1_salida_izq

Description:

Circular Curve Data

Delta:	05° 59' 16.1952"	Type:	LEFT
Radius:	253.841		
Length:	26.528	Tangent:	13.276
Mid-Ord:	0.346	External:	0.347
Chord:	26.516	Course:	N 34° 11' 45.9924" E

Circular Curve Data

Delta:	55° 09' 13.7928"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.958	Tangent:	7.573
Mid-Ord:	1.647	External:	1.858
Chord:	13.425	Course:	N 03° 37' 30.9984" E

Alignment: glorieta 1 variante centro

Description:

Tangent Data

Length:	24.500	Course:	S 17° 18' 14.9602" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 19' 00.6823"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000		
Length:	0.553	Tangent:	0.277
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.553	Course:	S 17° 08' 44.6190" E

Alignment: glorieta_1_variante_der

Description:

Circular Curve Data

Delta:	01° 58' 44.1536"	Type:	RIGHT
Radius:	802.198		
Length:	27.707	Tangent:	13.855
Mid-Ord:	0.120	External:	0.120
Chord:	27.706	Course:	N 14° 18' 43.6300" W

Circular Curve Data

Delta:	60° 00' 11.3109"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	12.043	Tangent:	6.640
Mid-Ord:	1.541	External:	1.779
Chord:	11.501	Course:	N 16° 40' 44.1022" E

Alignment: glorieta_1_variante_izq

Description:

Circular Curve Data

Delta:	08° 23' 35.6334"	Type:	LEFT
Radius:	180.149		
Length:	26.390	Tangent:	13.219
Mid-Ord:	0.483	External:	0.484
Chord:	26.366	Course:	N 19° 29' 53.5236" W

Circular Curve Data

Delta:	55° 04' 45.4233"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.939	Tangent:	7.561
Mid-Ord:	1.643	External:	1.853
Chord:	13.409	Course:	N 51° 14' 04.0519" W

Alignment: glorieta 2 entrada

Description:

Tangent Data

Length:	53.043	Course:	S 27° 21' 55.8881" W

Alignment: glorieta 2 entrada centro

Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 01' 45.6816"	Type:	LEFT
Radius:	100.007		
Length:	0.051	Tangent:	0.026
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.051	Course:	S 27° 21' 03.0445" W

Tangent Data

Length:	24.500	Course:	S 27° 20' 10.2037" W

Alignment: glorieta_2_entrada_der

Description:

Circular Curve Data

Delta:	08° 27' 01.8048"	Type:	RIGHT
Radius:	125.504		
Length:	18.510	Tangent:	9.272
Mid-Ord:	0.341	External:	0.342
Chord:	18.494	Course:	S 31° 33' 41.1015" W

Circular Curve Data

Delta:	55° 31' 06.6382"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	11.143	Tangent:	6.053
Mid-Ord:	1.324	External:	1.496
Chord:	10.712	Course:	S 63° 32' 45.3231" W

Alignment: glorieta_2_entrada_izq

Description:

Circular Curve Data

Delta:	08° 26' 05.0636"	Type:	LEFT
Radius:	115.753		
Length:	17.041	Tangent:	8.536
Mid-Ord:	0.313	External:	0.314
Chord:	17.025	Course:	S 23° 07' 07.6674" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 42' 41.0394"	Type:	LEFT
Radius:	15.165		
Length:	12.099	Tangent:	6.392
Mid-Ord:	1.191	External:	1.292
Chord:	11.780	Course:	S 04° 32' 43.8634" E

Alignment: glorieta_2_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 2 salida

Description:

Tangent Data

Length:	72.198	Course:	N 22° 59' 46.8468" E

Alignment: glorieta 2 salida centro

Description:

Tangent Data

Length:	34.500	Course:	N 22° 59' 46.7383" E

Alignment: glorieta_2_salida_der

Description:

Circular Curve Data

Delta:	06° 00' 19.9342"	Type:	RIGHT
Radius:	268.008		
Length:	28.092	Tangent:	14.059
Mid-Ord:	0.368	External:	0.368
Chord:	28.079	Course:	N 25° 59' 56.7054" E

Circular Curve Data

Delta:	57° 40' 12.1690"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	11.575	Tangent:	6.331
Mid-Ord:	1.426	External:	1.628
Chord:	11.093	Course:	N 57° 50' 12.7571" E

Alignment: glorieta_2_salida_izq

Description:

Circular Curve Data

Delta:	05° 59' 16.1952"	Type:	LEFT
Radius:	253.841		
Length:	26.528	Tangent:	13.276
Mid-Ord:	0.346	External:	0.347
Chord:	26.516	Course:	N 20° 00' 08.6407" E

Circular Curve Data

Delta:	55° 09' 13.7928"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.958	Tangent:	7.573

Mid-Ord:	1.647	External:	1.858
Chord:	13.425	Course:	N 10° 34' 06.3533" W

Alignment: glorieta 2 variante centro

Description:

Tangent Data

Length:	34.500	Course:	S 76° 38' 27.9194" W

Alignment: glorieta_2_variante_der

Description:

Circular Curve Data

Delta:	06° 00' 19.8451"	Type:	RIGHT
Radius:	268.009		
Length:	28.092	Tangent:	14.059
Mid-Ord:	0.368	External:	0.368
Chord:	28.079	Course:	S 79° 38' 37.8853" W

Circular Curve Data

Delta:	50° 14' 54.2709"	Type:	RIGHT
Radius:	11.943		
Length:	10.474	Tangent:	5.601
Mid-Ord:	1.130	External:	1.248
Chord:	10.142	Course:	N 71° 40' 59.0789" W

Alignment: glorieta_2_variante_izq

Description:

Circular Curve Data

Delta:	05° 59' 16.2349"	Type:	LEFT
Radius:	253.840		
Length:	26.528	Tangent:	13.276
Mid-Ord:	0.346	External:	0.347
Chord:	26.516	Course:	S 73° 38' 49.8020" W

Circular Curve Data

Delta:	55° 09' 13.7532"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.958	Tangent:	7.573
Mid-Ord:	1.647	External:	1.858
Chord:	13.425	Course:	S 43° 04' 34.8080" W

Alignment: Glorieta_BORDE_INTERIOR

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: Glorieta_BORDE_INTERIOR (1)

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: Glorieta_ISLETA

Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	16.500		
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 (1)

Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	16.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

7.2. TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information

Name: Alineacion_variante

Station Range: 0+00.000 to 32+19.374

Vertical Alignment: perfil long variante

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.209	0.000 %	0.000
2	0+60.000	273.209	6.042 %	0.000
3	10+00.000	330.000	0.000 %	1750.000
4	24+15.000	330.000	-0.805 %	460.554
5	31+60.610	324.000	0.000 %	0.000
6	32+20.644	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_entrada

Station Range: 0+00.000 to 0+52.292

Vertical Alignment: glorieta 1 entrada rasante

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.209	0.000 %	0.000
2	0+46.070	273.209	0.000 %	0.000

3	0+52.292	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 1 entrada centro

Station Range: 0+02.292 to 0+26.792

Vertical Alignment: Composición (2)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+02.292	273.209	0.000 %	0.000
2	0+26.792	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_entrada_der

Station Range: 0+00.000 to 0+29.654

Vertical Alignment: Composición (3)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.139	0.236 %	0.000

2	0+29.654	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_entrada_izq

Station Range: 0+00.000 to 0+30.466

Vertical Alignment: Composición (4)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.139	0.230 %	0.000
2	0+30.466	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_exterior

Station Range: 0+00.000 to 1+60.221

Vertical Alignment: Composición (1)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.209	0.000 %	0.000

2	1+60.221	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 1 salida

Station Range: 0+00.000 to 0+70.733

Vertical Alignment: glorieta 1 salida(1)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.400	-1.780 %	0.000
2	0+10.730	273.209	0.000 %	0.000
3	0+70.733	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 1 salida centro

Station Range: 0+10.733 to 0+45.233

Vertical Alignment: Composición (5)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+10.733	273.209	0.000 %	0.000
2	0+45.233	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_salida_der

Station Range: 0+00.000 to 0+39.667

Vertical Alignment: Composición (6)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.139	0.176 %	0.000
2	0+39.667	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_salida_izq

Station Range: 0+00.000 to 0+40.486

Vertical Alignment: Composición (7)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.000	273.139	0.173 %	0.000
2	0+40.486	273.209		

1	0+00.000	273.209	-0.176 %	0.000
2	0+39.750	273.139		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 1 variante centro

Station Range: 0+25.500 to 0+50.553

Vertical Alignment: Composición (8)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+25.500	273.209	0.000 %	0.000
2	0+50.553	273.209		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_variante_izq

Station Range: 0+00.000 to 0+40.329

Vertical Alignment: Composición (9)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	273.209	-0.174 %	0.000
2	0+40.329	273.139		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_1_variante_der

Station Range: 0+00.000 to 0+39.750

Vertical Alignment: Composición (10)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 2 entrada

Station Range: 0+00.000 to 0+53.043

Vertical Alignment: glorieta 2 entrada rasante(1)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.000	320.168	0.452 %	0.000
2	0+53.043	320.408		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 2 entrada centro

Station Range: 0+02.970 to 0+27.521

Vertical Alignment: Composición (13)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+02.970	324.000	0.000 %	0.000
2	0+27.521	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_entrada_der

Station Range: 0+000.000 to 0+29.654

Vertical Alignment: Composición (17)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.000	323.930	0.236 %	0.000
2	0+29.654	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_entrada_izq

Station Range: 0+00.000 to 0+29.139

Vertical Alignment: Composición (21)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	323.930	0.240 %	0.000
2	0+29.139	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_exterior

Station Range: 0+00.000 to 1+60.221

Vertical Alignment: Composición (11)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.000	324.000	0.000 %	0.000
2	1+60.221	324.000		

1	0+12.198	324.000	0.000 %	0.000
2	0+46.698	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 2 salida

Station Range: 0+00.000 to 0+72.198

Vertical Alignment: glorieta 2 salida rasante (1)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	320.867	-0.630 %	0.000
2	0+72.198	320.412		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_salida_der

Station Range: 0+00.000 to 0+39.667

Vertical Alignment: Composición (14)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	323.930	0.176 %	0.000
2	0+39.667	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 2 salida centro

Station Range: 0+12.198 to 0+46.698

Vertical Alignment: Composición (12)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_salida_izq

Station Range: 0+00.000 to 0+40.486

Vertical Alignment: Composición (15)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.000	323.930	0.173 %	0.000
2	0+40.486	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta 2 variante centro

Station Range: 31+60.610 to 31+95.110

Vertical Alignment: Composición (18)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	31+60.610	324.000	0.000 %	0.000
2	31+95.110	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_variante_der

Station Range: 0+000.000 to 0+38.566

Vertical Alignment: Composición (22)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.045	323.930	0.182 %	0.000
2	0+38.566	324.000		

Horizontal Alignment Information

Name: glorieta_2_variante_izq

Station Range: 0+00.000 to 0+40.486

Vertical Alignment: Composición (20)

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	323.930	0.173 %	0.000
2	0+40.486	324.000		

ANEJO Nº 9 – REPLANTEO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. REPLANTEO EN PLANTA 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende presentar los datos de salida del cálculo del trazado, de forma que posibiliten el correcto replanteo de la obra a ejecutar.

2. REPLANTEO EN PLANTA

Nombre de alineación: Alineación variante

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 3+219,37

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	132,5005 (d)	324,929m	4.780.949,2520m	369.694,0360m
0+020,00	133,3826 (d)	305,526m	4.780.930,1569m	369.699,9837m
0+040,00	134,3840 (d)	286,205m	4.780.911,0617m	369.705,9314m
0+060,00	135,4921 (d)	266,934m	4.780.891,9137m	369.711,7031m
0+080,00	136,3941 (d)	247,361m	4.780.872,3599m	369.715,8393m
0+100,00	136,7954 (d)	227,445m	4.780.852,4330m	369.717,3643m
0+120,00	136,5385 (d)	207,484m	4.780.832,4802m	369.716,2268m
0+140,00	135,4211 (d)	187,873m	4.780.812,8558m	369.712,4468m
0+160,00	133,1807 (d)	169,143m	4.780.793,9080m	369.706,0916m
0+180,00	129,5122 (d)	151,993m	4.780.775,9589m	369.697,2996m
0+200,00	124,4013 (d)	136,671m	4.780.758,7831m	369.687,0550m
0+220,00	118,0139 (d)	122,829m	4.780.741,6937m	369.676,6650m
0+240,00	110,1326 (d)	110,883m	4.780.724,6042m	369.666,2751m
0+260,00	100,5814 (d)	101,505m	4.780.707,5147m	369.655,8852m
0+280,00	89,4680 (d)	95,453m	4.780.690,4253m	369.645,4953m
0+300,00	77,3735 (d)	93,378m	4.780.673,3358m	369.635,1054m
0+320,00	65,2898 (d)	95,539m	4.780.656,2463m	369.624,7155m
0+340,00	54,2007 (d)	101,650m	4.780.639,1487m	369.614,3391m
0+360,00	44,5366 (d)	110,635m	4.780.621,7890m	369.604,4118m
0+380,00	36,1085 (d)	121,138m	4.780.603,7747m	369.595,7360m
0+400,00	28,7002 (d)	132,610m	4.780.585,1246m	369.588,5276m
0+420,00	22,1284 (d)	144,755m	4.780.565,9581m	369.582,8327m
0+440,00	16,2306 (d)	157,351m	4.780.546,3978m	369.578,6876m
0+460,00	10,8728 (d)	170,225m	4.780.526,5688m	369.576,1190m
0+480,00	5,9602 (d)	183,287m	4.780.506,5994m	369.575,0876m

0+500,00	1,5478 (d)	196,926m	4.780.486,6005m	369.574,9088m
0+520,00	357,7087 (d)	211,523m	4.780.466,6007m	369.574,8158m
0+540,00	354,3781 (d)	226,945m	4.780.446,6009m	369.574,7228m
0+560,00	351,4797 (d)	243,035m	4.780.426,6011m	369.574,6298m
0+580,00	348,9469 (d)	259,669m	4.780.406,6013m	369.574,5367m
0+600,00	346,7227 (d)	276,749m	4.780.386,6015m	369.574,4437m
0+620,00	344,7597 (d)	294,197m	4.780.366,6018m	369.574,3507m
0+640,00	343,0183 (d)	311,952m	4.780.346,6020m	369.574,2576m
0+660,00	341,4926 (d)	330,034m	4.780.326,6043m	369.573,9947m
0+680,00	340,2867 (d)	348,711m	4.780.306,6522m	369.572,6830m
0+700,00	339,4392 (d)	367,991m	4.780.286,8664m	369.569,8002m
0+720,00	338,9074 (d)	387,676m	4.780.267,3743m	369.565,3456m
0+740,00	338,6502 (d)	407,591m	4.780.248,3005m	369.559,3474m
0+760,00	338,6310 (d)	427,585m	4.780.229,7671m	369.551,8442m
0+780,00	338,8182 (d)	447,529m	4.780.211,8924m	369.542,8840m
0+800,00	339,1542 (d)	467,346m	4.780.194,6606m	369.532,7355m
0+820,00	339,5129 (d)	487,122m	4.780.177,6493m	369.522,2182m
0+840,00	339,8445 (d)	506,914m	4.780.160,6418m	369.511,6947m
0+860,00	340,1511 (d)	526,722m	4.780.143,6342m	369.501,1712m
0+880,00	340,4355 (d)	546,544m	4.780.126,6267m	369.490,6477m
0+900,00	340,7000 (d)	566,378m	4.780.109,6192m	369.480,1242m
0+920,00	340,9466 (d)	586,224m	4.780.092,6117m	369.469,6007m
0+940,00	341,1771 (d)	606,079m	4.780.075,6041m	369.459,0772m
0+960,00	341,3929 (d)	625,944m	4.780.058,5966m	369.448,5537m
0+980,00	341,5954 (d)	645,818m	4.780.041,5891m	369.438,0302m
1+000,00	341,7858 (d)	665,699m	4.780.024,5816m	369.427,5067m
1+020,00	341,9652 (d)	685,586m	4.780.007,5740m	369.416,9832m
1+040,00	342,1345 (d)	705,481m	4.779.990,5665m	369.406,4597m
1+060,00	342,2945 (d)	725,381m	4.779.973,5590m	369.395,9362m
1+080,00	342,4459 (d)	745,286m	4.779.956,5515m	369.385,4127m
1+100,00	342,5895 (d)	765,196m	4.779.939,5439m	369.374,8892m
1+120,00	342,7258 (d)	785,111m	4.779.922,5364m	369.364,3657m
1+140,00	342,8553 (d)	805,030m	4.779.905,5289m	369.353,8422m
1+160,00	342,9786 (d)	824,953m	4.779.888,5214m	369.343,3187m

1+180,00	343,0961 (d)	844,880m	4.779.871,5138m	369.332,7952m
1+200,00	343,2081 (d)	864,810m	4.779.854,5063m	369.322,2717m
1+220,00	343,3151 (d)	884,743m	4.779.837,4988m	369.311,7482m
1+240,00	343,4175 (d)	904,679m	4.779.820,4917m	369.301,2240m
1+260,00	343,5208 (d)	924,611m	4.779.803,5304m	369.290,6263m
1+280,00	343,6393 (d)	944,517m	4.779.786,7440m	369.279,7543m
1+300,00	343,7873 (d)	964,363m	4.779.770,2807m	369.268,4001m
1+320,00	343,9773 (d)	984,099m	4.779.754,3056m	369.256,3702m
1+340,00	344,2154 (d)	1.003,666m	4.779.738,9445m	369.243,5658m
1+360,00	344,4989 (d)	1.023,025m	4.779.724,2426m	369.230,0096m
1+380,00	344,8248 (d)	1.042,141m	4.779.710,2365m	369.215,7356m
1+400,00	345,1903 (d)	1.060,980m	4.779.696,9614m	369.200,7794m
1+420,00	345,5928 (d)	1.079,511m	4.779.684,4504m	369.185,1784m
1+440,00	346,0291 (d)	1.097,710m	4.779.672,7242m	369.168,9789m
1+460,00	346,4897 (d)	1.115,622m	4.779.661,6780m	369.152,3074m
1+480,00	346,9617 (d)	1.133,347m	4.779.651,1147m	369.135,3251m
1+500,00	347,4332 (d)	1.151,001m	4.779.640,8235m	369.118,1761m
1+520,00	347,8940 (d)	1.168,692m	4.779.630,6025m	369.100,9850m
1+540,00	348,3411 (d)	1.186,456m	4.779.620,3822m	369.083,7936m
1+560,00	348,7750 (d)	1.204,291m	4.779.610,1618m	369.066,6022m
1+580,00	349,1961 (d)	1.222,192m	4.779.599,9415m	369.049,4108m
1+600,00	349,6051 (d)	1.240,158m	4.779.589,7212m	369.032,2194m
1+620,00	350,0024 (d)	1.258,185m	4.779.579,5008m	369.015,0280m
1+640,00	350,3885 (d)	1.276,271m	4.779.569,2805m	368.997,8366m
1+660,00	350,7638 (d)	1.294,413m	4.779.559,0601m	368.980,6452m
1+680,00	351,1286 (d)	1.312,609m	4.779.548,8398m	368.963,4537m
1+700,00	351,4835 (d)	1.330,857m	4.779.538,6194m	368.946,2623m
1+720,00	351,8287 (d)	1.349,155m	4.779.528,3991m	368.929,0709m
1+740,00	352,1648 (d)	1.367,500m	4.779.518,1787m	368.911,8795m
1+760,00	352,4919 (d)	1.385,891m	4.779.507,9584m	368.894,6881m
1+780,00	352,8104 (d)	1.404,326m	4.779.497,7381m	368.877,4967m
1+800,00	353,1206 (d)	1.422,803m	4.779.487,5177m	368.860,3053m
1+820,00	353,4229 (d)	1.441,321m	4.779.477,2974m	368.843,1139m
1+840,00	353,7176 (d)	1.459,878m	4.779.467,0770m	368.825,9225m

1+860,00	354,0048 (d)	1.478,473m	4.779.456,8567m	368.808,7311m
1+880,00	354,2848 (d)	1.497,104m	4.779.446,6363m	368.791,5397m
1+900,00	354,5580 (d)	1.515,770m	4.779.436,4160m	368.774,3482m
1+920,00	354,8246 (d)	1.534,469m	4.779.426,1956m	368.757,1568m
1+940,00	355,0843 (d)	1.553,205m	4.779.415,9656m	368.739,9712m
1+960,00	355,3299 (d)	1.572,050m	4.779.405,5380m	368.722,9052m
1+980,00	355,5480 (d)	1.591,120m	4.779.394,5764m	368.706,1784m
2+000,00	355,7291 (d)	1.610,467m	4.779.382,8497m	368.689,9792m
2+020,00	355,8813 (d)	1.629,998m	4.779.370,5449m	368.674,2132m
2+040,00	356,0191 (d)	1.649,606m	4.779.357,9910m	368.658,6440m
2+060,00	356,1525 (d)	1.669,229m	4.779.345,4125m	368.643,0947m
2+080,00	356,2829 (d)	1.688,861m	4.779.332,8339m	368.627,5454m
2+100,00	356,4102 (d)	1.708,501m	4.779.320,2554m	368.611,9961m
2+120,00	356,5347 (d)	1.728,150m	4.779.307,6769m	368.596,4468m
2+140,00	356,6563 (d)	1.747,806m	4.779.295,0983m	368.580,8975m
2+160,00	356,7753 (d)	1.767,471m	4.779.282,5198m	368.565,3483m
2+180,00	356,8916 (d)	1.787,142m	4.779.269,9412m	368.549,7990m
2+200,00	357,0054 (d)	1.806,821m	4.779.257,3627m	368.534,2497m
2+220,00	357,1168 (d)	1.826,507m	4.779.244,7841m	368.518,7004m
2+240,00	357,2258 (d)	1.846,200m	4.779.232,2056m	368.503,1511m
2+260,00	357,3324 (d)	1.865,899m	4.779.219,6270m	368.487,6018m
2+280,00	357,4369 (d)	1.885,605m	4.779.207,0485m	368.472,0526m
2+300,00	357,5392 (d)	1.905,316m	4.779.194,4699m	368.456,5033m
2+320,00	357,6394 (d)	1.925,034m	4.779.181,8914m	368.440,9540m
2+340,00	357,7375 (d)	1.944,757m	4.779.169,3127m	368.425,4049m
2+360,00	357,8307 (d)	1.964,503m	4.779.156,6527m	368.409,9220m
2+380,00	357,9085 (d)	1.984,322m	4.779.143,6314m	368.394,7428m
2+400,00	357,9608 (d)	2.004,237m	4.779.129,9814m	368.380,1276m
2+420,00	357,9904 (d)	2.024,209m	4.779.115,7816m	368.366,0443m
2+440,00	358,0093 (d)	2.044,198m	4.779.101,3269m	368.352,2219m
2+460,00	358,0264 (d)	2.064,188m	4.779.086,8387m	368.338,4345m
2+480,00	358,0433 (d)	2.084,179m	4.779.072,3505m	368.324,6472m
2+500,00	358,0598 (d)	2.104,170m	4.779.057,8622m	368.310,8598m
2+520,00	358,0760 (d)	2.124,161m	4.779.043,3740m	368.297,0725m

2+540,00	358,0919 (d)	2.144,152m	4.779.028,8858m	368.283,2851m
2+560,00	358,1075 (d)	2.164,143m	4.779.014,3975m	368.269,4978m
2+580,00	358,1228 (d)	2.184,135m	4.778.999,9093m	368.255,7104m
2+600,00	358,1378 (d)	2.204,127m	4.778.985,4211m	368.241,9231m
2+620,00	358,1526 (d)	2.224,119m	4.778.970,9329m	368.228,1357m
2+640,00	358,1671 (d)	2.244,111m	4.778.956,4446m	368.214,3484m
2+660,00	358,1813 (d)	2.264,103m	4.778.941,9564m	368.200,5610m
2+680,00	358,1953 (d)	2.284,095m	4.778.927,4682m	368.186,7737m
2+700,00	358,2091 (d)	2.304,087m	4.778.912,9799m	368.172,9863m
2+720,00	358,2226 (d)	2.324,080m	4.778.898,4917m	368.159,1989m
2+740,00	358,2359 (d)	2.344,073m	4.778.884,0035m	368.145,4116m
2+760,00	358,2489 (d)	2.364,065m	4.778.869,5152m	368.131,6242m
2+780,00	358,2618 (d)	2.384,058m	4.778.855,0270m	368.117,8369m
2+800,00	358,2744 (d)	2.404,051m	4.778.840,5388m	368.104,0495m
2+820,00	358,2868 (d)	2.424,045m	4.778.826,0505m	368.090,2622m
2+840,00	358,2990 (d)	2.444,038m	4.778.811,5623m	368.076,4748m
2+860,00	358,3110 (d)	2.464,031m	4.778.797,0741m	368.062,6875m
2+880,00	358,3229 (d)	2.484,025m	4.778.782,5858m	368.048,9001m
2+900,00	358,3345 (d)	2.504,018m	4.778.768,0976m	368.035,1128m
2+920,00	358,3460 (d)	2.524,012m	4.778.753,6094m	368.021,3254m
2+940,00	358,3572 (d)	2.544,006m	4.778.739,1211m	368.007,5381m
2+960,00	358,3683 (d)	2.564,000m	4.778.724,6329m	367.993,7507m
2+980,00	358,3792 (d)	2.583,994m	4.778.710,1447m	367.979,9634m
3+000,00	358,3900 (d)	2.603,988m	4.778.695,6564m	367.966,1760m
3+020,00	358,4016 (d)	2.623,981m	4.778.681,2015m	367.952,3540m
3+040,00	358,4382 (d)	2.643,900m	4.778.667,5778m	367.937,7254m
3+060,00	358,5282 (d)	2.663,446m	4.778.655,9220m	367.921,4912m
3+080,00	358,6716 (d)	2.682,277m	4.778.646,5277m	367.903,8516m
3+100,00	358,8649 (d)	2.700,080m	4.778.639,5599m	367.885,1203m
3+120,00	359,0937 (d)	2.716,902m	4.778.634,5564m	367.865,7593m
3+140,00	359,3265 (d)	2.733,555m	4.778.629,9354m	367.846,3005m
3+160,00	359,5566 (d)	2.750,252m	4.778.625,3144m	367.826,8417m
3+180,00	359,7839 (d)	2.766,993m	4.778.620,6934m	367.807,3828m
3+200,00	0,0084 (d)	2.783,777m	4.778.616,0724m	367.787,9240m

3+219,37	0,2234 (d)	2.800,076m	4.778.611,5960m	367.769,0740m

Nombre de alineación: Glorieta 1 entrada

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+052,29

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	136,7437 (d)	370,477m	4.780.995,4600m	369.718,5170m
0+020,00	135,2504 (d)	352,836m	4.780.977,7871m	369.709,1539m
0+040,00	133,6011 (d)	335,459m	4.780.960,1142m	369.699,7908m
0+052,29	132,5005 (d)	324,929m	4.780.949,2520m	369.694,0360m

Nombre de alineación: Glorieta 1 entrada centro

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+002,29, fin: 0+026,79

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+002,29	136,5798 (d)	368,442m	4.780.993,4343m	369.717,4438m
0+020,00	135,2504 (d)	352,836m	4.780.977,7871m	369.709,1539m
0+026,79	134,7088 (d)	346,902m	4.780.971,7850m	369.705,9740m

Nombre de alineación: Glorieta 1 entrada derecha

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+029,65

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	136,0993 (d)	370,073m	4.780.995,0728m	369.714,3510m
0+020,00	134,3441 (d)	353,460m	4.780.978,2743m	369.703,5543m
0+029,65	132,9063 (d)	350,317m	4.780.974,7382m	369.694,8742m

Nombre de alineación: Glorieta 1 entrada izquierda

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+030,47

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	137,0645 (d)	366,838m	4.780.991,7958m	369.720,5365m
0+020,00	135,8704 (d)	348,341m	4.780.973,3350m	369.712,9977m
0+030,47	136,2476 (d)	338,353m	4.780.963,3527m	369.715,2826m

Nombre de alineación: Glorieta 1 exterior

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+160,22

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	137,0012 (d)	324,284m	4.780.949,2520m	369.719,5360m
0+020,00	135,6547 (d)	306,254m	4.780.931,2403m	369.712,0868m
0+040,00	132,1963 (d)	299,483m	4.780.923,7521m	369.694,0913m
0+060,00	128,9520 (d)	308,628m	4.780.931,1622m	369.676,0635m
0+080,00	128,0423 (d)	327,455m	4.780.949,1414m	369.668,5362m
0+100,00	129,6823 (d)	344,411m	4.780.967,1852m	369.675,9073m
0+120,00	132,7425 (d)	350,389m	4.780.974,7515m	369.693,8701m
0+140,00	135,6860 (d)	342,433m	4.780.967,4196m	369.711,9298m
0+160,00	137,0005 (d)	324,505m	4.780.949,4732m	369.719,5350m
0+160,22	137,0012 (d)	324,284m	4.780.949,2520m	369.719,5360m

Nombre de alineación: Glorieta 1 salida

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+070,73

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	122,8209 (d)	275,377m	4.780.892,9040m	369.651,2810m
0+020,00	125,8904 (d)	288,494m	4.780.908,8367m	369.663,3702m
0+040,00	128,6856 (d)	302,366m	4.780.924,7694m	369.675,4594m
0+060,00	131,2302 (d)	316,893m	4.780.940,7021m	369.687,5486m
0+070,73	132,5005 (d)	324,929m	4.780.949,2520m	369.694,0360m

Nombre de alineación: Glorieta 1 salida centro

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+010,73, fin: 0+045,23

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+010,73	124,5036 (d)	282,316m	4.780.901,4539m	369.657,7684m
0+020,00	125,8904 (d)	288,494m	4.780.908,8367m	369.663,3702m
0+040,00	128,6856 (d)	302,366m	4.780.924,7694m	369.675,4594m
0+045,23	129,3746 (d)	306,107m	4.780.928,9378m	369.678,6223m

Nombre de alineación: Glorieta 1 salida derecha

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+039,67

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	124,9750 (d)	279,688m	4.780.899,3383m	369.660,5566m
0+020,00	127,9979 (d)	292,800m	4.780.914,8053m	369.673,2288m
0+039,67	131,2770 (d)	300,317m	4.780.924,2092m	369.689,2291m

Nombre de alineación: Glorieta 1 salida izquierda

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+040,49

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	124,0408 (d)	284,962m	4.780.903,5695m	369.654,9802m
0+020,00	126,8489 (d)	298,934m	4.780.919,9617m	369.666,4295m
0+040,00	128,1952 (d)	316,536m	4.780.938,4524m	369.670,9217m
0+040,49	128,1725 (d)	317,006m	4.780.938,8999m	369.670,7318m

Nombre de alineación: Glorieta 1 variante centro

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+025,50, fin: 0+050,55

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+025,50	133,6429 (d)	300,201m	4.780.924,9021m	369.701,6078m
0+040,00	134,3818 (d)	286,202m	4.780.911,0584m	369.705,9207m
0+050,55	134,9664 (d)	276,046m	4.780.900,9825m	369.709,0582m

Nombre de alineación: Glorieta 1 variante derecha

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+039,75

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	136,2166 (d)	267,837m	4.780.892,8373m	369.715,0789m
0+020,00	135,2107 (d)	287,235m	4.780.912,1921m	369.710,0419m
0+039,75	135,5495 (d)	305,719m	4.780.930,6998m	369.711,5307m

Nombre de alineación: Glorieta 1 variante izquierda

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+040,33

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	134,7626 (d)	266,074m	4.780.890,9900m	369.708,3270m
0+020,00	133,5856 (d)	285,246m	4.780.909,9487m	369.701,9901m
0+040,00	131,3077 (d)	300,266m	4.780.924,1722m	369.689,3937m
0+040,33	131,2476 (d)	300,361m	4.780.924,2399m	369.689,0717m

Nombre de alineación: Glorieta 2 entrada

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+053,04

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	0,5402 (d)	2.749,301m	4.778.658,7030m	367.793,4560m
0+020,00	0,4194 (d)	2.768,436m	4.778.640,9412m	367.784,2627m
0+040,00	0,3002 (d)	2.787,583m	4.778.623,1793m	367.775,0694m
0+053,04	0,2234 (d)	2.800,076m	4.778.611,5960m	367.769,0740m

Nombre de alineación: Glorieta 2 entrada centro

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+002,97, fin: 0+027,52

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+002,97	0,5222 (d)	2.752,141m	4.778.656,0657m	367.792,0910m
0+020,00	0,4192 (d)	2.768,433m	4.778.640,9372m	367.784,2704m
0+027,52	0,3741 (d)	2.775,631m	4.778.634,2562m	367.780,8168m

Nombre de alineación: Glorieta 2 entrada derecha

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+029,65

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

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

0+000,00	0,5915 (d)	2.753,215m	4.778.657,6274m	367.788,9583m
0+020,00	0,5041 (d)	2.772,733m	4.778.640,7207m	367.778,3317m
0+029,65	0,5793 (d)	2.781,366m	4.778.637,0972m	367.769,6877m

Nombre de alineación: Glorieta 2 entrada izquierda

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+029,14

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	0,4522 (d)	2.751,170m	4.778.654,4129m	367.795,1766m
0+020,00	0,2932 (d)	2.769,579m	4.778.635,8728m	367.787,8413m
0+029,14	0,1424 (d)	2.774,850m	4.778.627,0118m	367.789,4254m

Nombre de alineación: Glorieta 2 exterior

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+160,22

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,8454 (d)	2.782,386m	4.778.611,6038m	367.794,6069m
0+020,00	359,7014 (d)	2.800,570m	4.778.593,5921m	367.787,1577m
0+040,00	359,8619 (d)	2.818,401m	4.778.586,1039m	367.769,1622m
0+060,00	0,2301 (d)	2.825,545m	4.778.593,5140m	367.751,1344m
0+080,00	0,5942 (d)	2.817,907m	4.778.611,4932m	367.743,6071m
0+100,00	0,7448 (d)	2.799,867m	4.778.629,5370m	367.750,9782m
0+120,00	0,5904 (d)	2.781,884m	4.778.637,1033m	367.768,9410m
0+140,00	0,2180 (d)	2.774,548m	4.778.629,7714m	367.787,0007m
0+160,00	359,8486 (d)	2.782,227m	4.778.611,8250m	367.794,6059m
0+160,22	359,8454 (d)	2.782,386m	4.778.611,6038m	367.794,6069m

Nombre de alineación: Glorieta 2 salida

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+072,20

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,7054 (d)	2.867,555m	4.778.545,1430m	367.740,9010m
0+020,00	359,8463 (d)	2.848,831m	4.778.563,5536m	367.748,7144m
0+040,00	359,9891 (d)	2.830,125m	4.778.581,9642m	367.756,5279m
0+060,00	0,1338 (d)	2.811,437m	4.778.600,3748m	367.764,3413m
0+072,20	0,2230 (d)	2.800,047m	4.778.611,6038m	367.769,1069m

Nombre de alineación: Glorieta 2 salida centro

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+012,20, fin: 0+046,70

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+012,20	359,7911 (d)	2.856,133m	4.778.556,3720m	367.745,6666m
0+020,00	359,8463 (d)	2.848,831m	4.778.563,5536m	367.748,7144m
0+040,00	359,9891 (d)	2.830,125m	4.778.581,9642m	367.756,5279m
0+046,70	0,0373 (d)	2.823,864m	4.778.588,1303m	367.759,1448m

Nombre de alineación: Glorieta 2 salida derecha

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+039,67

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,7254 (d)	2.854,904m	4.778.555,0046m	367.748,8884m
0+020,00	359,8528 (d)	2.835,937m	4.778.573,1068m	367.757,3813m
0+039,67	359,8416 (d)	2.817,386m	4.778.586,1468m	367.770,5873m

---

Nombre de alineación: Glorieta 2 salida izquierda

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+040,49

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,8568 (d)	2.857,366m	4.778.557,7394m	367.742,4447m
0+020,00	0,0139 (d)	2.838,960m	4.778.576,4386m	367.749,5252m
0+040,00	0,2837 (d)	2.825,385m	4.778.595,4662m	367.749,3463m
0+040,49	0,2934 (d)	2.825,311m	4.778.595,8535m	367.749,0525m

Nombre de alineación: Glorieta 2 variante centro

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 3+160,61, fin: 3+195,11

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
3+160,61	359,5491 (d)	2.749,700m	4.778.625,4668m	367.827,4834m
3+180,00	359,7695 (d)	2.765,929m	4.778.620,9867m	367.808,6178m
3+195,11	359,9396 (d)	2.778,603m	4.778.617,4956m	367.793,9169m

---

Nombre de alineación: Glorieta 2 variante derecha

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+038,57

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,6101 (d)	2.747,781m	4.778.628,8721m	367.826,6747m
0+020,00	359,8500 (d)	2.764,110m	4.778.624,9811m	367.807,0616m
0+038,57	0,1424 (d)	2.774,850m	4.778.627,0118m	367.789,4254m

Nombre de alineación: Glorieta 2 variante izquierda

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+040,49

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,4881 (d)	2.751,623m	4.778.622,0615m	367.828,2920m
0+020,00	359,7018 (d)	2.768,764m	4.778.616,6791m	367.809,0353m
0+040,00	359,7671 (d)	2.787,528m	4.778.605,2556m	367.793,8173m
0+040,49	359,7625 (d)	2.787,960m	4.778.604,7895m	367.793,6795m

Nombre de alineación: Glorieta_BORDE_INTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+109,96

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	135,5877 (d)	324,271m	4.780.949,2520m	369.711,5360m
0+020,00	133,6553 (d)	308,634m	4.780.933,3301m	369.701,2984m
0+040,00	130,2462 (d)	312,724m	4.780.936,0369m	369.682,5638m
0+060,00	129,6585 (d)	331,363m	4.780.954,2055m	369.677,2517m
0+080,00	132,2770 (d)	342,381m	4.780.966,5784m	369.691,5774m
0+100,00	135,1318 (d)	333,737m	4.780.958,6793m	369.708,7796m
0+109,96	135,5877 (d)	324,271m	4.780.949,2520m	369.711,5360m

Nombre de alineación: Glorieta_BORDE_INTERIOR (1)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+109,96

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,9644 (d)	2.787,914m	4.778.611,6038m	367.786,6069m
0+020,00	359,8905 (d)	2.806,496m	4.778.595,6819m	367.776,3693m
0+040,00	0,2040 (d)	2.817,522m	4.778.598,3887m	367.757,6347m
0+060,00	0,5395 (d)	2.808,192m	4.778.616,5573m	367.752,3226m
0+080,00	0,5066 (d)	2.789,331m	4.778.628,9302m	367.766,6483m

0+100,00	0,1396 (d)	2.783,025m	4.778.621,0311m	367.783,8505m
0+109,96	359,9644 (d)	2.787,914m	4.778.611,6038m	367.786,6069m

---

Nombre de alineación: Glorieta_ISLETA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+103,67

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	135,4110 (d)	324,283m	4.780.949,2520m	369.710,5360m
0+020,00	133,3870 (d)	309,175m	4.780.933,8020m	369.699,8281m
0+040,00	130,1171 (d)	315,180m	4.780.938,4051m	369.681,6024m
0+060,00	130,1005 (d)	333,977m	4.780.957,0867m	369.679,5147m
0+080,00	133,0529 (d)	341,114m	4.780.965,5994m	369.696,2747m
0+100,00	135,3487 (d)	327,930m	4.780.952,8943m	369.710,1290m
0+103,67	135,4110 (d)	324,283m	4.780.949,2520m	369.710,5360m

Nombre de alineación: Glorieta_ISLETA (1)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+103,67

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4.780.625,0000, abscisa 369.715,0000

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.778.730,8320, abscisa 367.898,5420

Incremento de P.K.: 20,00

Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	359,9792 (d)	2.788,606m	4.778.611,6038m	367.785,6069m
0+020,00	359,9188 (d)	2.807,171m	4.778.596,1538m	367.774,8990m
0+040,00	0,2515 (d)	2.816,488m	4.778.600,7569m	367.756,6733m
0+060,00	0,5475 (d)	2.804,550m	4.778.619,4385m	367.754,5856m
0+080,00	0,4235 (d)	2.786,754m	4.778.627,9512m	367.771,3456m
0+100,00	0,0371 (d)	2.786,259m	4.778.615,2461m	367.785,1999m
0+103,67	359,9792 (d)	2.788,606m	4.778.611,6038m	367.785,6069m

ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. TALUDES 2
3. MEDICIONES TRAZA 2
4. MEDICIONES GLORIETAS 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.

En las obras a realizar se prevé la excavación tanto en roca como en suelo, por lo que será necesaria la fijación de unidades de obra diferentes para cada uno de los tipos.

2. TALUDES

En el proyecto se estudia la realización de los siguientes tipos de taludes:

- En desmontes: se estudia la utilización de un talud 1:2 en los desmontes a lo largo de toda la traza de la variante y en las glorietas, utilizándose muros de escollera en aquellos lugares en los que se prevea que no permiten una estabilidad suficiente.
- En terraplenes: se estudia la utilización de un talud 3:2 en los terraplenes a lo largo de toda la traza de la variante.

3. MEDICIONES TRAZA

A continuación se incluye una tabla con las mediciones realizadas del movimiento de tierras a llevar a cabo en la obra proyectada.

P.K. inicial: 0+080.000

P.K. final: 3+160.000

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+080.000	155.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.000	208.10	3670.27	3670.27	0.00	0.00	3670.27	3670.27	0.00	3670.27
0+120.000	237.35	4500.11	4500.11	0.00	0.00	8170.39	8170.39	0.00	8170.39
0+140.000	196.62	4383.61	4383.61	0.00	0.00	12554.00	12554.00	0.00	12554.00
0+160.000	164.66	3645.44	3645.44	0.00	0.00	16199.43	16199.43	0.00	16199.43
0+180.000	149.90	3172.21	3172.21	0.00	0.00	19371.64	19371.64	0.00	19371.64
0+200.000	148.28	2989.00	2989.00	0.00	0.00	22360.64	22360.64	0.00	22360.64
0+220.000	155.57	3038.53	3038.53	0.00	0.00	25399.17	25399.17	0.00	25399.17

0+240.000	173.30	3288.73	3288.73	0.00	0.00	28687.90	28687.90	0.00	28687.90
0+260.000	163.21	3365.11	3365.11	0.00	0.00	32053.01	32053.01	0.00	32053.01
0+280.000	142.59	3057.94	3057.94	0.00	0.00	35110.96	35110.96	0.00	35110.96
0+300.000	109.74	2523.30	2523.30	0.00	0.00	37634.25	37634.25	0.00	37634.25
0+320.000	110.82	2205.61	2205.61	0.00	0.00	39839.86	39839.86	0.00	39839.86
0+340.000	84.54	1953.60	1953.60	0.00	0.00	41793.46	41793.46	0.00	41793.46
0+360.000	58.27	1423.34	1423.34	0.00	0.00	43216.80	43216.80	0.00	43216.80
0+380.000	54.55	1114.48	1114.48	1.53	15.81	44331.28	44331.28	15.81	44315.47
0+400.000	76.39	1286.84	1286.84	1.43	30.71	45618.12	45618.12	46.52	45571.61
0+420.000	110.70	1845.24	1845.24	0.00	14.90	47463.36	47463.36	61.41	47401.95
0+440.00	195.87	3036.26	3036.26	0.00	0.00	50499.62	50499.62	61.41	50438.21
0									
0+460.000	303.19	4959.55	4959.55	0.00	0.00	55459.17	55459.17	61.41	55397.76
0+480.000	365.49	6665.05	6665.05	0.00	0.00	62124.22	62124.22	61.41	62062.81
0+500.000	376.14	7416.31	7416.31	0.00	0.00	69540.53	69540.53	61.41	69479.12
0+520.000	379.06	7551.98	7551.98	0.00	0.00	77092.51	77092.51	61.41	77031.09
0+540.000	392.27	7713.29	7713.29	0.00	0.00	84805.80	84805.80	61.41	84744.39
0+560.000	436.78	8290.50	8290.50	0.00	0.00	93096.30	93096.30	61.41	93034.88
0+580.000	464.15	9009.29	9009.29	0.00	0.00	102105.58	102105.58	61.41	102044.17
0+600.000	505.38	9695.34	9695.34	0.00	0.00	111800.93	111800.93	61.41	111739.51
0+620.000	562.83	10682.15	10682.15	0.00	0.00	122483.08	122483.08	61.41	122421.67
0+640.000	637.12	11999.52	11999.52	0.00	0.00	134482.60	134482.60	61.41	134421.19

0+660.000	698.18	13376.33	13376.33	0.00	0.00	147858.93	147858.93	61.41	147797.52
1+340.000	144.45	286935.76	286935.76	0.00	0.00	434794.69	434794.69	61.41	434733.27
1+680.000	170.32	53561.94	53561.94	0.00	0.00	488356.62	488356.62	61.41	488295.21
1+700.000	403.36	5736.86	5736.86	0.00	0.00	494093.49	494093.49	61.41	494032.07
1+720.000	768.51	11718.70	11718.70	0.00	0.00	505812.18	505812.18	61.41	505750.77
1+740.000	1162.39	19308.96	19308.96	0.00	0.00	525121.15	525121.15	61.41	525059.73
1+760.000	1520.04	26824.24	26824.24	0.00	0.00	551945.38	551945.38	61.41	551883.97
1+780.000	1607.86	31278.94	31278.94	0.00	0.00	583224.32	583224.32	61.41	583162.90
1+800.000	1489.55	30974.05	30974.05	0.00	0.00	614198.37	614198.37	61.41	614136.95
1+820.000	1262.97	27525.12	27525.12	0.00	0.00	641723.48	641723.48	61.41	641662.07
1+840.00	1050.84	23138.02	23138.02	0.00	0.00	664861.50	664861.50	61.41	664800.09
0									
1+860.000	855.44	19062.74	19062.74	0.00	0.00	683924.24	683924.24	61.41	683862.83
1+880.000	637.36	14927.98	14927.98	0.00	0.00	698852.22	698852.22	61.41	698790.81
1+900.000	439.61	10769.68	10769.68	0.00	0.00	709621.90	709621.90	61.41	709560.49
1+920.000	379.01	8186.13	8186.13	0.00	0.00	717808.03	717808.03	61.41	717746.62
1+940.000	270.47	6494.75	6494.75	0.00	0.00	724302.79	724302.79	61.41	724241.37
1+960.000	209.00	4778.31	4778.31	0.00	0.00	729081.10	729081.10	61.41	729019.68
1+980.000	137.83	3445.59	3445.59	0.00	0.00	732526.69	732526.69	61.41	732465.28
2+000.000	101.60	2378.52	2378.52	0.00	0.00	734905.21	734905.21	61.41	734843.80
2+020.000	64.87	1660.04	1660.04	0.00	0.00	736565.25	736565.25	61.41	736503.84
2+040.000	30.94	958.04	958.04	0.49	4.92	737523.29	737523.29	66.33	737456.96

2+060.000	3.82	347.59	347.59	27.51	280.06	737870.88	737870.88	346.39	737524.49
2+080.000	0.00	38.22	38.22	96.01	1235.22	737909.10	737909.10	1581.61	736327.49
2+100.000	0.00	0.00	0.00	110.58	2065.85	737909.10	737909.10	3647.46	734261.64
2+120.000	0.00	0.00	0.00	64.44	1750.20	737909.10	737909.10	5397.66	732511.44
2+140.000	24.54	245.41	245.41	0.00	644.44	738154.51	738154.51	6042.10	732112.42
2+160.000	82.60	1071.40	1071.40	0.00	0.00	739225.91	739225.91	6042.10	733183.82
2+180.000	73.52	1561.16	1561.16	0.00	0.00	740787.07	740787.07	6042.10	734744.97
2+200.000	50.28	1237.96	1237.96	0.00	0.00	742025.03	742025.03	6042.10	735982.94
2+220.000	29.14	794.22	794.22	0.20	1.98	742819.25	742819.25	6044.07	736775.18
2+240.000	35.87	650.08	650.08	0.68	8.81	743469.33	743469.33	6052.89	737416.44
2+260.00	19.97	558.33	558.33	3.67	43.56	744027.66	744027.66	6096.45	737931.21
0									
2+280.000	22.40	423.64	423.64	0.17	38.44	744451.30	744451.30	6134.88	738316.41
2+300.000	68.77	911.65	911.65	0.00	1.72	745362.95	745362.95	6136.60	739226.35
2+320.000	73.37	1421.42	1421.42	0.00	0.00	746784.37	746784.37	6136.60	740647.77
2+340.000	72.85	1462.27	1462.27	0.00	0.00	748246.64	748246.64	6136.60	742110.04
2+360.000	72.84	1456.96	1456.96	0.00	0.00	749703.60	749703.60	6136.60	743567.01
2+380.000	68.83	1410.60	1410.60	0.00	0.00	751114.21	751114.21	6136.60	744977.61
2+400.000	82.47	1505.20	1505.20	0.00	0.00	752619.40	752619.40	6136.60	746482.80
2+420.000	84.56	1666.06	1666.06	0.00	0.00	754285.47	754285.47	6136.60	748148.87
2+440.000	76.91	1614.76	1614.76	0.00	0.00	755900.23	755900.23	6136.60	749763.63
2+460.000	54.00	1309.15	1309.15	0.00	0.00	757209.38	757209.38	6136.60	751072.78

2+480.000	18.68	726.82	726.82	0.01	0.13	757936.20	757936.20	6136.73	751799.47
2+500.000	63.67	823.52	823.52	0.00	0.13	758759.72	758759.72	6136.86	752622.86
2+520.000	98.02	1616.96	1616.96	0.00	0.00	760376.68	760376.68	6136.86	754239.82
2+540.000	134.29	2323.20	2323.20	0.00	0.00	762699.88	762699.88	6136.86	756563.02
2+560.000	152.73	2870.28	2870.28	0.00	0.00	765570.16	765570.16	6136.86	759433.30
2+580.000	157.94	3106.77	3106.77	0.00	0.00	768676.93	768676.93	6136.86	762540.07
2+600.000	168.49	3264.36	3264.36	0.00	0.00	771941.29	771941.29	6136.86	765804.43
2+620.000	219.40	3878.88	3878.88	0.00	0.00	775820.17	775820.17	6136.86	769683.31
2+640.000	266.36	4857.51	4857.51	0.00	0.00	780677.68	780677.68	6136.86	774540.82
2+660.000	346.00	6123.55	6123.55	0.00	0.00	786801.23	786801.23	6136.86	780664.37
2+680.00	406.87	7528.69	7528.69	0.00	0.00	794329.92	794329.92	6136.86	788193.06
0									
2+700.000	362.56	7694.32	7694.32	0.00	0.00	802024.24	802024.24	6136.86	795887.38
2+720.000	255.43	6179.94	6179.94	0.00	0.00	808204.19	808204.19	6136.86	802067.32
2+740.000	145.61	4010.46	4010.46	0.00	0.00	812214.64	812214.64	6136.86	806077.78
2+760.000	110.93	2565.40	2565.40	0.00	0.00	814780.04	814780.04	6136.86	808643.18
2+780.000	204.15	3150.72	3150.72	0.00	0.00	817930.77	817930.77	6136.86	811793.91
2+800.000	421.80	6259.48	6259.48	0.00	0.00	824190.25	824190.25	6136.86	818053.39
2+820.000	684.01	11058.15	11058.15	0.00	0.00	835248.40	835248.40	6136.86	829111.54
2+840.000	865.80	15498.11	15498.11	0.00	0.00	850746.51	850746.51	6136.86	844609.65
2+860.000	886.84	17526.37	17526.37	0.00	0.00	868272.88	868272.88	6136.86	862136.02
2+880.000	874.28	17611.19	17611.19	0.00	0.00	885884.07	885884.07	6136.86	879747.21

2+900.000	840.43	17147.14	17147.14	0.00	0.00	903031.21	903031.21	6136.86	896894.35
2+920.000	798.80	16392.34	16392.34	0.00	0.00	919423.55	919423.55	6136.86	913286.69
2+940.000	745.87	15446.71	15446.71	0.00	0.00	934870.26	934870.26	6136.86	928733.40
2+960.000	680.74	14266.09	14266.09	0.00	0.00	949136.35	949136.35	6136.86	942999.49
2+980.000	638.22	13189.62	13189.62	0.00	0.00	962325.97	962325.97	6136.86	956189.10
3+000.000	549.92	11881.42	11881.42	0.00	0.00	974207.39	974207.39	6136.86	968070.53
3+020.000	483.01	10329.27	10329.27	0.00	0.00	984536.66	984536.66	6136.86	978399.80
3+040.000	420.01	9116.69	9116.69	0.00	0.00	993653.35	993653.35	6136.86	987516.49
3+060.000	311.09	7385.48	7385.48	0.00	0.00	1001038.83	1001038.83	6136.86	994901.97
3+080.000	281.09	5961.04	5961.04	0.00	0.00	1006999.87	1006999.87	6136.86	1000863.01
3+100.00	365.03	6500.32	6500.32	0.00	0.00	1013500.1	1013500.1	6136.86	1007363.3
0						9	9		3
3+120.000	388.23	7552.15	7552.15	0.00	0.00	1021052.34	1021052.34	6136.86	1014915.48
3+140.000	401.94	7901.65	7901.65	0.00	0.00	1028953.99	1028953.99	6136.86	1022817.13
3+160.000	377.42	7793.60	7793.60	0.00	0.00	1036747.59	1036747.59	6136.86	1030610.72

4. MEDICIONES GLORIETAS

En cuanto a las glorietas se ha realizado un cálculo más simplificado de los volúmenes del movimiento de tierras a realizar, resultando los siguientes valores totales:

- Volumen total de desmonte: 16478,75m^3.
- Volumen total de relleno: 20611,07m^3.
- Volumen neto: 4132,32m^3.

ANEJO Nº11 – DRENAJE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CÁLCULO DE CAUDALES 2

2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS Y DESMONTES 2

2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 3

2.3. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN 3

2.4. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 4

2.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 4

2.6. COEFICIENTE K 4

3. DRENAJE LONGITUDINAL 6

3.1. DIMENISONAMIENTO DE LA CUNETA DE GUARDA 6

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES 6

3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CUNETAS LATERALES 7

3.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS 7

3.5. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES 7

4. DRENAJE TRANSVERSAL 7

4.1. DIMENSIONAMIENTO 7

4.2. SISTEMA ESTUDIADO 8

1.1.1. DRENAJE TRANSVERSAL 1 8

1.1.2. DRENAJE TRANSVERSAL 2 8

1.1.3. DRENAJE TRANSVERSAL 3 8

1.1.4. DRENAJE TRANSVERSAL 4 8

5. ANEXO I: PLANO DE CUENCAS 9

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, correspondiente a una IMD mayor de 2000. 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

Para el cálculo de los caudales se procederá a aplicar la fórmula del método hidrometeorológico aportada por la norma:

$$Q = C * A * I/K$$

En la que:

- C: coeficiente medio de escorrentía de la superficie drenada
- A: área de la superficie drenada
- I: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración
- K: coeficiente que depende de las unidades de Q y A

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

2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS Y DESMONTES

Cuenca	Superficie (km^2)	Longitud (m)	Pendiente (m/m)
C-1	0.0171	500	0.28
C-2	0.2617	1185.97	0.31
C-3	0.6178	1892.84	0.26
C-4	0.02	278.49	0.26
C-5	0.2447	1074.14	0.26
C-6	0.0827	692.09	0.29
C-7	0.008	156.9	0.34
C-8	0.0714	675.78	0.30
C-9	0.0175	238.08	0.29
C-10	0.8620	1896.8	0.22
C-11	0.2207	807.41	0.32

Desmonte	Superficie (m^2)
D-1	9684
D-2	4872
D-3	5134

D-4	2777
D-5	7560
D-6	4268

En el correspondiente apéndice se presenta un plano con las cuencas y desmontes señalados. En él se puede apreciar que hay una parte en la cual no se han calculado, debido a que en esa zona hay proyectado un túnel, por lo que las cuencas desaguan fuera del trazado.

2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración de las cuencas se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

$$T = 0.3 * \left(\frac{L}{J^{0.25}}\right)^{0.76}$$

En la que:

- L(km): es la longitud del cauce de la cuenca
- J(m/m): es la pendiente de la cuenca

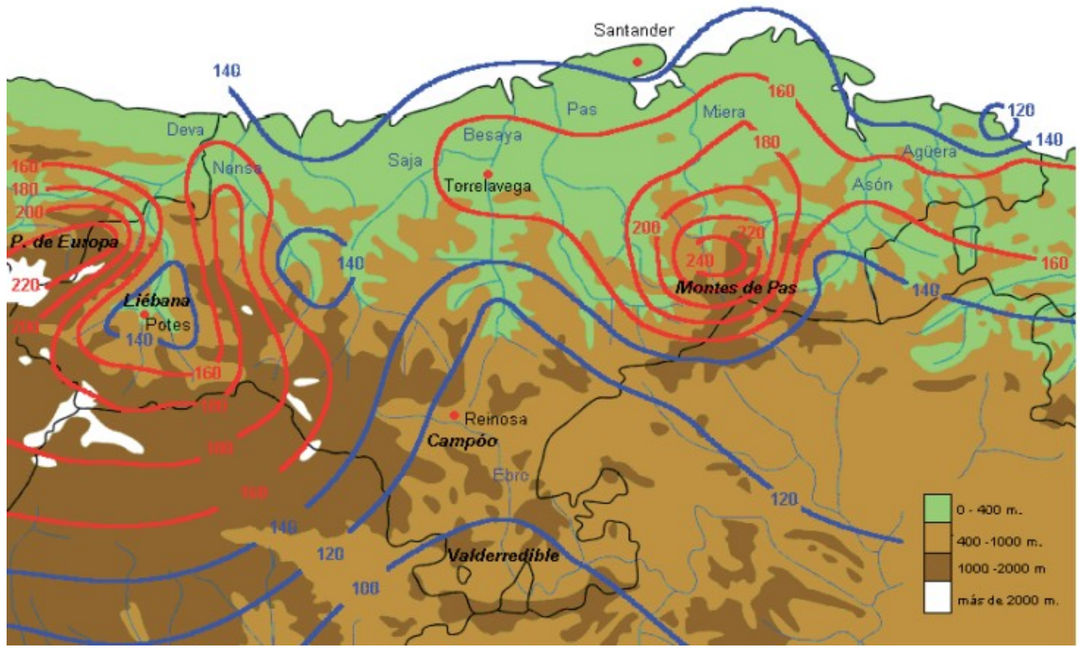
Este tiempo de concentración obtenido será el utilizado posteriormente para la realización de los diferentes cálculos.

2.3. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN

Para la realización del cálculo de la intensidad se ha utilizado el mapa del período de retorno correspondiente a 25 y 100 años propuesto por el Gobierno de Cantabria para el cálculo de esta. El mapa utilizado es el que se presenta a continuación para un periodo de retorno de 100 años.

Como se puede observar en él, la Comarca de Liébana en la cual se sitúa la zona de estudio de este proyecto, se encuentra en el interior de la isoyeta correspondiente a 100mm y 140mm respectivamente. Por ello se ha decidido la utilización de un valor de la precipitación diaria correspondiente a 95mm y 135mm, respectivamente, para los períodos de retorno de 25 y 100 años.

Por ello, la intensidad media diaria de precipitación es igual al anterior valor dividido por 24.



2.4. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

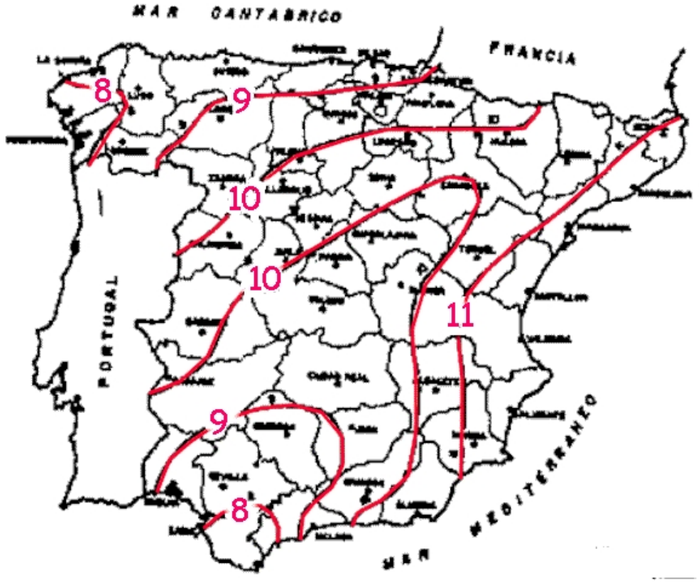
La intensidad media de precipitación It se puede obtener a partir de la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{It}{Id}\right) = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0.1}-t^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

En la que:

- Id(mm/h): intensidad media diaria de precipitación
- I1(mm/h): intensidad horaria de precipitación para el período de retorno correspondiente
- t(h): duración del intervalo de tiempo al que se refiere I, que será igual al tiempo de concentración

Para el uso de esta fórmula es necesario el cálculo del cociente (I1/Id) , el cual viene dado por la norma mediante la gráfica más abajo representada. Se puede apreciar que el lugar de la obra está muy próximo a la línea correspondiente al 9 y por tanto se tomará ese valor.



Los resultados de los cálculos realizados se presentan en el correspondiente apartado de este anejo.

2.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C se define como la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd y el umbral de escorrentía P0. Si esta razón fuera inferior a la unidad, el coeficiente de escorrentía podría considerarse nulo. En caso contrario se utiliza la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\left(\frac{Pd}{P0}\right) - 1\right) * \left(\left(\frac{Pd}{P0}\right) + 23\right)}{\left(\left(\frac{Pd}{P0}\right) + 11\right)\text{^}2}$$

El umbral de escorrentía P0 se encuentra tabulado en la norma y depende del uso de la tierra, la pendiente, la forma de cultivo y la composición del suelo. En nuestro caso se trata de suelos praderas de pendiente superior al 3% con buenas características hidrológicas y con unas características drenantes del suelo malas. Por ello el umbral de escorrentía P0 según la norma en este caso toma un valor de 13mm. Esto se aplica a todas las cuencas.

Por lo tanto el coeficiente de escorrentía según la fórmula anterior y los valores calculados es igual para todas las cuencas y toma un valor de 0,67.

2.6. COEFICIENTE K

El coeficiente K que se empleará toma un valor de 3, ya que se ha realizado el cálculo con las áreas en km^2 y el caudal se ha obtenido en m^3/seg.

Cuenca	Superficie (km^2)	Longitud (m)	Pendiente (m/m)	Tiempo de Concentración (h)	Intensidad media de precipitación (mm) 25años	Intensidad media de precipitación (mm) 100años	Coeficiente de escorrentía	Caudal de Cálculo (m^3/s) 25años	Caudal de Cálculo (m^3/s) 100años
C-1	0.0171	500	0.28	0,22	77.77	110.51	0,67	0.29	0.42
C-2	0.2617	1185.97	0.31	0.43	55.85	79.37	0,67	3.26	4.63
C-3	0.6178	1892.84	0.26	0.63	45.78	65.06	0,67	6.31	8.97
C-4	0.02	278.49	0.26	0.15	93.05	132.23	0,67	0.41	0.59
C-5	0.2447	1074.14	0.26	0.41	57.22	81.32	0,67	3.12	4.44
C-6	0.0827	692.09	0.29	0.29	68.03	96.67	0,67	1.25	1.78
C-7	0.008	156.9	0.34	0.09	116.98	166.24	0,67	0.20	0.29
C-8	0.0714	675.78	0.30	0.28	69.21	98.35	0,67	1.10	1.56
C-9	0.0175	238.08	0.29	0.13	99.33	141.15	0,67	0.38	0.55
C-10	0.8620	1896.8	0.22	0.65	45.02	63.98	0,67	8.66	12.31
C-11	0.2207	807.41	0.32	0.32	64.80	92.09	0,67	3.19	4.53

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:

- Una cuneta de guarda en los desmontes, en el lado izquierdo de la carretera según se avanza desde el inicio al final de esta.
- Cunetas a ambos lados de la carretera.
- Una serie de bajantes en los desmontes que lleven el agua desde la cuneta de guarda hasta la altura de la carretera.
- Una serie de arquetas para recibir el agua procedente de las bajantes y 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

Se determina también el número de Fraude según la fórmula:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g * h_n}}$$

Donde:

- g = aceleración de la gravedad
- h_n = altura hidráulica = sección mojada/ancho superficie libre del agua

3.1. DIMENISONAMIENTO DE LA CUNETA DE GUARDA

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

Se pretende utilizar una cuneta de forma trapecial de 1m de base, calado de 0,5m y unas pendientes laterales de 1:1. Esto se traduce en un área de 0,75m^2 y un radio hidráulico de 0,31m.

Para el cálculo de éstas se ha tomado la pendiente longitudinal mínima existente a lo largo de las coronaciones de los desmontes, así como el caudal máximo que debería recoger. Se considera que con estos valores todas las cunetas de guarda planteadas son capaces de evacuar el agua de escorrentía. Los cálculos realizados se exponen en el correspondiente anexo de cálculos.

La función principal de esta cuneta es la de recoger todas las aguas que llegan a los desmontes desde las cuencas vertientes mencionadas con anterioridad y transportarlas hacia las bajantes para de ese modo poder evacuarlas.

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES

Para la realización de las bajantes se ha decidido la utilización de bajantes prefabricadas que faciliten su acoplamiento entre ellas, con forma en planta de tronco de triángulo, y revestidas de hormigón.

Dada la gran pendiente, en comparación con la cuneta de guarda, con la que se colocará la sección necesaria para la evacuación de las aguas, desde dichas cunetas será muy inferior, y además, al haber varias no será necesario dimensionarlas para la totalidad del caudal de diseño. Se calcula que con una sección de área igual a 0,06m2 y un radio hidráulico de 0,085m en su zona más estrecha. Esto se traduce en una sección rectangular, en su zona más estrecha, de 0,4m de ancho y 0,15m de alto.

Estas bajantes se colocarán cada 100 metros en los desmontes del lado izquierdo de la carretera según se avanza desde el inicio hasta el final de esta. Desembocarán en arquetas, que son estudiadas a continuación.

3.3. 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 0,4m y unas pendientes laterales de 1:1. Esto se traduce en un área de 0,16m^2 y un radio hidráulico de 0,1414m. Los cálculos realizados se exponen en el correspondiente anexo de cálculos.

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. 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.

3.4. 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, salvo en el puente y en el interior del túnel (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.

3.5. 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 distinguirán diferentes secciones del colector en función de la cantidad de caudal que transportará. 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.

Se utilizarán colectores de entre 400 y 1200mm de diámetro. 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 y al caudal que deberán evacuar se decide utilizar caños de 1,5 y 1,8m de diámetro. 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 dos obras de drenaje transversal a lo largo de la traza principal y otra en cada una de las dos glorietas proyectadas. El motivo de tan pocas obras a lo largo de la traza principal es la escasez de lugares con terraplenes en los que poder colocarlos, estando uno de estos lugares antes del túnel y otro tras el viaducto, y se corresponden con los P.K 0+380 y P.K. 2+080, respectivamente.

A estos caños desembocarán los colectores del drenaje longitudinal y los posibles arroyos que pudieran cruzar por la zona. Todo esto conllevará la utilización diámetros de gran tamaño (1,5 o 1,8 metros).

1.1.1. DRENAJE TRANSVERSAL 1

La obra de drenaje transversal 1 se colocará en el P.K. 0+380 y recogerá la totalidad de las aguas procedentes de las cuencas 3 y 4, y de parte de la 2. Esta obra de drenaje transversal desembocaría en las proximidades de la localidad de Ojedo y el agua evacuada deberá ser guiada desde esta desembocadura hasta el río Deva.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015) y tendrán una sección circular de 1,8 metros y se colocarán con una pendiente de 0,03m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de 18,5m^3/s 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.

1.1.2. DRENAJE TRANSVERSAL 2

La obra de drenaje transversal 2 se colocará en el P.K. 2+080 y recogerá las aguas procedentes de las cuencas 5 y 6. Esta obra de drenaje tiene la particularidad de que un pequeño arroyo atraviesa la traza en esa localización y será conducido a través de ella mediante el drenaje transversal. La desembocadura se realizará en el curso del arroyo y, por tanto, el agua evacuada no necesitará ser guiada posteriormente hasta el río mediante ningún tipo de obra.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015), tendrán una sección circular de 1,5 metros y se colocarán con una pendiente de 0,03m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de 10,61m^3/s 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 será suficiente, cumpliendo con todas las condiciones impuestas por la norma en cuanto a llenado se refiere.

1.1.3. DRENAJE TRANSVERSAL 3

La obra de drenaje transversal 3 se colocará en la glorieta inicial del trazado y recogerá las aguas procedentes de la cuenca 1 y la parte restante de la 2 que no recoge el Drenaje Transversal 1. Esta obra de drenaje transversal desembocará en las proximidades del río Deva, a donde el agua irá a parar.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015), tendrán una sección circular de 1,8 metros y se colocarán con una pendiente de 0,03m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de 18,5m^3/s 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.

1.1.4. DRENAJE TRANSVERSAL 4

La obra de drenaje transversal 4 se colocará en la glorieta de finalización del trazado y recogerá las aguas procedentes de las cuencas 7, 8, 9, 10 y 11. Esta obra de drenaje transversal desembocará en las proximidades del río Deva, a donde el agua irá a parar.

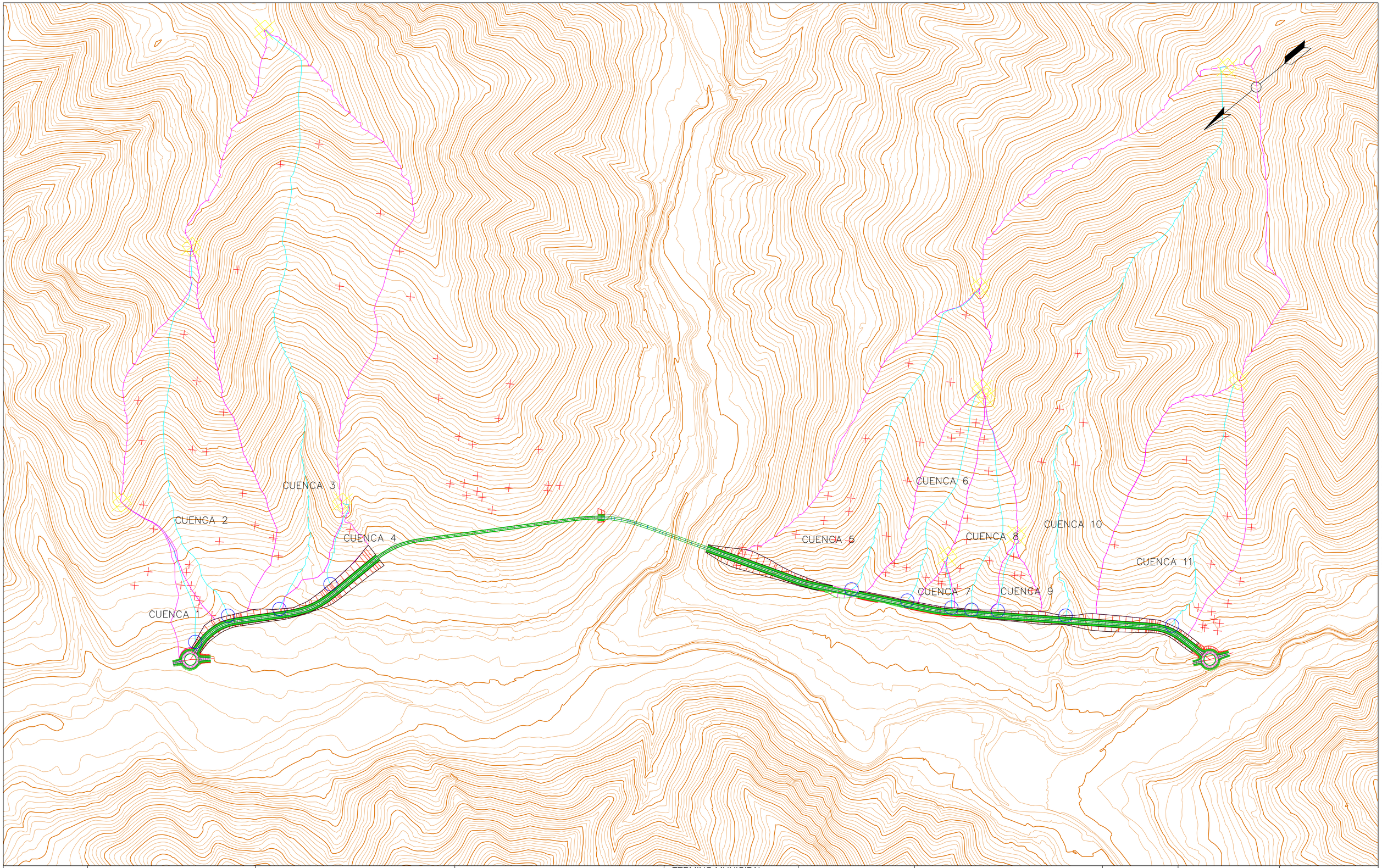
Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015), tendrán una sección circular de 1,8 metros y se colocarán con una pendiente de 0,03m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de 18,5m^3/s en caso de llenarse la sección.

Dado que el caudal para el que se ha de diseñar es elevado se considera que con un único caño de estas dimensiones y con esta pendiente no es suficiente, siendo necesario colocar dos caños del mismo diámetro. En cuanto a caudal se refiere sería suficiente con dos caños de 1,5m de diámetro pero de ese modo no cumplirían

con las condiciones de diámetro respecto a la longitud impuesta por la norma. Tras la colocación de dos caños de 1,8m de diámetro se cumpliría esta condición citada más el resto de condiciones en cuanto a llenado se refiere.

5. ANEXO I: PLANO DE CUENCAS

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CUENCAS	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:5000	FECHA JUNIO 2015	PLANO HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº12 – MUROS Y ESTRUCTURAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. VIADUCTOS 2

3. TÚNEL EN MINA 2

4. MUROS 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es recoger y plantear los diferentes muros y estructuras que se desarrollarán a lo largo de la traza, así como exponer las características de cada uno de ellos. Dentro de estos encontramos tres tipos diferentes de estructura a realizar: viaductos, muros y túneles en mina.

2. VIADUCTOS

El proyecto estudia la construcción de un viaducto de una longitud de 320 metros entre los PK 1+349 y PK 1+669. La sección del viaducto será de 11 metros de anchura, que es la misma anchura que la sección tipo mediante la cual se realizará el resto de la traza al aire. Se realizará preferencialmente mediante dovelas prefabricadas de hormigón pretensadas, pero se deja a la elección del contratista el método para su realización.

Este viaducto tiene por función salvar el cauce del río Bullón y la carretera autonómica CA-184 sin afectarlos.

El precio del viaducto será de 1000€/m^2 de tablero construido, incluyendo instalaciones.

Se estudia, a su vez, la construcción de un pequeño paso superior para la reposición de caminos en el P.K. 2+700 con una longitud total de 27m y una sección de 4m. El precio de este paso superior será de 700€/m^2 de tablero realizado.

3. TÚNEL EN MINA

El proyecto plantea la ejecución de un túnel de 670 metros de longitud para evitar la realización de desmontes de gran magnitud, reduciendo de este modo el impacto visual y ambiental que esto generaría en el medio de la zona.

El túnel se realizará entre el PK 0+660 y el PK 1+330, estando situado justo antes de la entrada al viaducto. Esto significa que el túnel tan solo podrá ser ejecutado atacando la montaña desde uno de sus extremos y, por tanto, se aumentará el plazo de ejecución.

Su realización será principalmente en roca, por lo cual se necesitarán medios mecánicos pesados, tales como rozadoras.

El precio del túnel en mina será de 14000€/ml de túnel construido, incluyendo instalaciones.

4. MUROS

En el presente anejo se estudia la creación de un único muro de escollera de sostenimiento, el cual se sitúa en la segunda glorieta, al final de la traza principal de la variante estudiada, y cuyo objetivo es evitar que el terraplén necesario para el sostenimiento de la glorieta afecte al río Deva. Tendrá una longitud aproximada de 60 metros y unos 2400 m^3. Para el diseño del muro se hará uso de la "Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera".

Tal y como la norma indica en el caso de muros de escollera cuya función sea el sostenimiento de terrenos de relleno, la sección tipo a utilizar del muro es la que se presenta en el correspondiente plano de muros en el Documento Nº2 de este proyecto, siguiendo las recomendaciones dadas por la mencionada guía en lo relativo a cada una de las partes del muro, tal y como se explica en su Capítulo 2.

La escollera a utilizar será de tipo calizo y deberá cumplir con todos los condicionantes impuestos por la guía en su Capítulo 3, siendo de especial interés que la resistencia a compresión simple media debe ser superior a los 80 MPa, y que la densidad seca de los bloques sea superior a 2500kg/m^3. Estos bloques deben tener una proporción de superficies trituradas o rotas menor al 5% y la cantidad de bloques que pueden tener un coeficiente entre la longitud y el espesor superior a 3 no debe superar el 15% del total.

El precio será de 84,10€/m^3 de muro de escollera totalmente realizado.

ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO 2

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 2

4. DEFINICIÓN DEL FIRME 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede al estudio de los firmes de la carretera, así como de la explanada necesaria para su construcción. Para ello se ha recurrido a los procedimientos marcados por la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".

Según esta norma, la sección de firme a utilizar varía según las siguientes características: la categoría de tráfico pesado prevista el año de puesta en servicio de la carretera y la categoría de la explanada y los materiales existentes en la traza.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO

Este punto se ha expuesto con anterioridad en el Anejo Nº6 – Tráfico y Planeamiento.

Como conclusión de lo expresado en dicho anejo podemos decir que la categoría de tráfico en el año de puesta en servicio de la carretera (2016) es la T31.

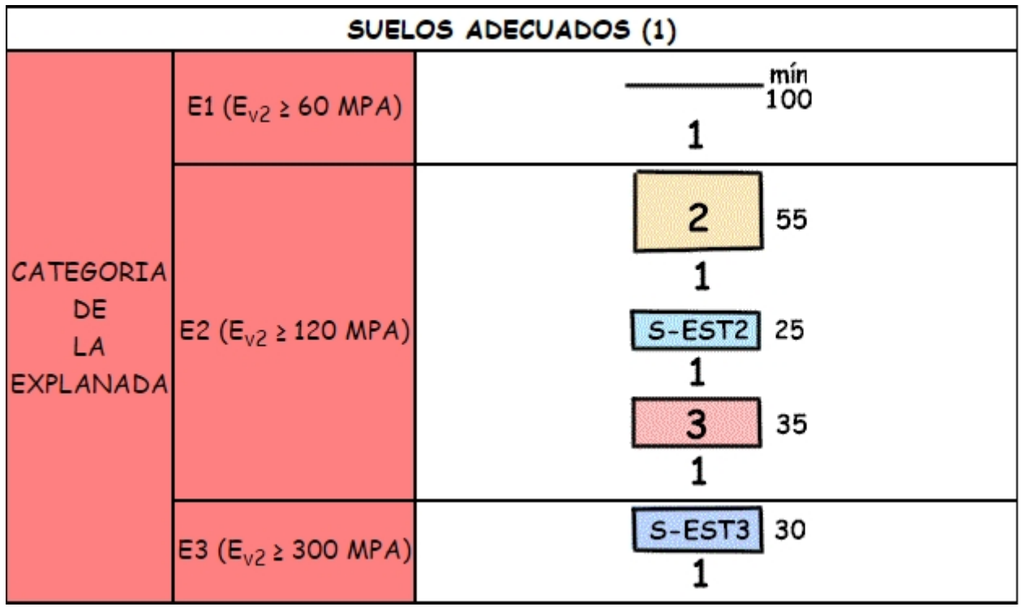
3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Según la Instrucción de Secciones de Firme 6.1.-I.C, el parámetro fundamental a la hora de realizar la caracterización de la explanada es el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}) del "Ensayo de Carga de Placa". La categoría de la explanada se puede dividir en tres en función de los valores que tome este parámetro:

Categoría de la explanada	E_{v2} (MPa)
E1	$E_{v2} \geq 60$
E2	$E_{v2} \geq 120$
E3	$E_{v2} \geq 300$

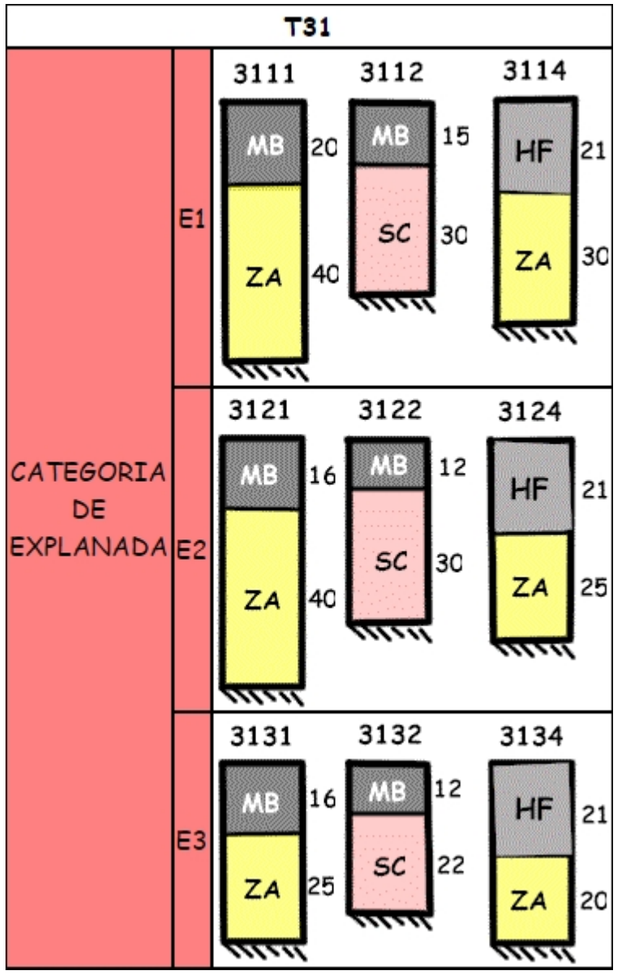
La formación de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación y de los materiales y los espesores de las capas a partir de las cuales se forman. Estos últimos aparecen definidos en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Además, los materiales que pueden ser utilizados para la explanada aparecen recogidos en la Norma 6.1-I.C.

La categoría de explanada que se pretende alcanzar en este proyecto es la E2. Puesto que se parte de un suelo de tipo adecuado según las características del PG-3, será necesaria la formación de una explanada de cómo mínimo 55cm de suelo seleccionado tipo 2 y cuyas características vienen recogidas en el PG-3.



4. DEFINICIÓN DEL FIRME

La sección de firme a utilizar se ha obtenido a partir de las tablas y pautas dadas por la Instrucción de Secciones de Firme 6.1-I.C. La categoría de tráfico pesado a considerar es la T31 y la categoría de explanada es la E2.



Como se puede observar, esta norma proporciona diferentes configuraciones posibles para le sección de firme a formar. De los diferentes modelos se ha escogido aquella denominada como 3121 que se encuentra formada por:

- 40cm de base granular de zahorra artificial.
- 16cm de mezcla bituminosa. Esta capa se deberá subdividir en tres capas diferentes de mezclas bituminosas:
    - Una capa de base de 7 cm de espesor de tipo según el PG-3, AC 32 base 50/70 G Caliza con una densidad de 2,54t/m^3.
    - Una capa intermedia de 6 cm de tipo según el PG-3, AC 22 bin 50/70 S Caliza con una densidad de 2,34t/m^3.
    - Una capa de rodadura de 3 cm de espesor de tipo según el PG-3, BBTM 11A 50/70 Ofita con una densidad de 2.15t/m^3.

  En cuanto a la capa de rodadura no se puede realizar con una mezcla drenante debido a la cantidad de días al año que se producen heladas y nevadas.

Esta sección de firme será la que se utilice también en los arcenes de la carretera, que se construirán conjuntamente al resto de la sección.

Una vez escogido el tipo de sección se procede a la elección de los distintos tipos de riegos que se utilizarán en la construcción:

- Un riego de imprimación entre la capa de base granular y la capa intermedia de mezcla bituminosa de tipo C60BF5 IMP (ECI) con una dotación de 1kg/m^2.
- Un riego de adherencia entre ambas capas de mezcla bituminosa de tipo C60B4 ADH (ECR-1), con una dotación superior a los 0,5kg/m^2.

ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2

2.1. TIPOLOGÍA 2

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2

3.1. TIPOLOGÍA 2

4. BALIZAMIENTO 3

4.1. TIPOLOGÍA 3

5. DEFENSAS 3

5.1. TIPOLOGÍA 3

5.2. DISPOSICIÓN 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se indican los elementos complementarios que habrán de colocarse para la correcta puesta en servicio de la obra. Para ello se seguirán las normas correspondientes a señalización vertical y horizontal, al balizamiento y a los sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones de la norma 8.2-I.C. "Marcas Viales". La misión de este tipo de señalización es la canalización del tráfico y delimitación de la calzada, a la vez que se complementa la señalización vertical.

Para su realización se utilizará pintura termoplástica reflectante de color blanco B-118, según UNE 48103.

2.1. TIPOLOGÍA

Los tipos de marcas viales que se utilizarán serán:

- M-2.2: línea continua de 10cm de ancho para la separación de los carriles en calzadas de doble sentido a lo largo de todo el trazado, para de ese modo mostrar la prohibición de adelantamiento.
- M-2.6: línea continua de 15cm de ancho, puesto que el arcén es de 1,5m de anchura, en ambos lados de la calzada para su delimitación.
- M-4.1: líneas transversales continuas de 40cm a la entrada a las glorietas, acompañadas de las inscripciones de "CEDA EL PASO" (M-6.5) de 1,2x3,6m.
- M-5.2: flechas de dirección en las entradas y salidas de las glorietas, siendo esporádicas en el resto del trazado.
- M-7.2A: líneas de cebreado para las isletas.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la disposición de la señalización vertical se han seguido las instrucciones de la norma 8.1-I.C. "Señalización Vertical". Este tipo de señalización persigue los siguientes objetivos: aumentar la seguridad, la eficacia, la comodidad y la orientación en la circulación.

La carretera es del tipo "carretera convencional con arcén" y dispondrá de los elementos adecuados a este tipo. Las señales definitivas serán de tamaño "grande", con retrorreflactancia nivel 2. Se utilizará en todas las señales verticales chapa de acero galvanizado de una pieza, excepto en los carteles que se formarán por lamas de 175mm de altura.

Los colores de los carteles flecha, de preseñalización y confirmación serán de fondo blanco con caracteres y orlas en negro.

Los caracteres a utilizar pertenecerán al tipo de letra definido en el alfabeto denominado "Carretera Convencional", con una altura básica de 100mm en carteles flecha y 150mm en los de orientación.

Los carteles y señales se colocarán a 0,5m del borde exterior del arcén en el lado derecho de la calzada, con una altura de 1,8m entre el borde inferior de la señal y la calzada, excepto los carteles flecha que se colocarán a 2,2m de altura, con un ángulo de 93°, excepto carteles flecha.

3.1. TIPOLOGÍA

Los tipos de señalización vertical a utilizar son:

- R-301: velocidad máxima de 60km/h.
- R-301: velocidad máxima de 40km/h.
- R-1: ceda el paso.
- R-101: entrada prohibida.
- R-401a: paso obligatorio.
- R-402: intersección de sentido giratorio obligatorio.
- P-4: intersección con circulación giratoria.
- R-305: adelantamiento prohibido.
- R-413: alumbrado de corto alcance.
- S-200: preseñalización de glorieta.
- S-300: poblaciones de un itinerario por carretera convencional
- P-29: viento transversal

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. La normativa a considerar en este caso es la O.C. 309/1990 "CyE sobre hitos de arista".

4.1. TIPOLOGÍA

A lo largo de toda la longitud de la carretera proyectada se utilizarán hitos de Tipo I según norma, con una altura sobre el pavimento de 1,05 metros, colocándolos cada hectómetro de la carretera, entre los cuales se colocarán hitos de arista en función de la curva a señalizar.

Se utilizarán además hitos kilométricos situados en función de los PK's.

5. DEFENSAS

Las defensas proyectadas se han calculado siguiendo la norma O.C. 35/2014 "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos". Estas son elementos cuya función es mitigar las consecuencias de una accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, sin evitar que se produzcan.

En el tramo proyectado se consideran los siguientes riesgos de accidentes:

- Riesgo de accidente grave: caída desde la estructura del puente proyectado, dado que la velocidad de proyecto es de 60Km/h. Para este tipo de riesgo se plantean barreras de contención de nivel N2-H1 o pretiles de nivel H1-H2. Se opta por la instalación de los pretiles por su uso en tableros de puente.
- Riesgo de accidente normal: se considera la existencia de este tipo de accidente a lo largo del resto de la traza, salvo en el interior del túnel. Para este tipo de riesgo se plantean barreras de contención de nivel N2 o pretiles de nivel N2-H1. Se opta por la instalación de barreras.

5.1. TIPOLOGÍA

A continuación se muestran los tipos de sistemas de contención de vehículos a colocar:

- Pretil metálico de nivel H2 PMC2/10b a lo largo del puente proyectado.
- Barrera de protección de nivel N2 BMSNA2/120b para la protección de motoristas en las zonas exteriores de las curvas con radio menor a 250 metros.
- Barrera de protección de nivel N2 BMSNA4/C en las zonas a proteger en las cuales no se coloquen los tipos anteriormente citados.

5.2. DISPOSICIÓN

Se colocarán las barreras paralelas a la traza de la carretera, comenzándose su uso 50 metros antes del obstáculo a proteger.

ANEJO Nº15 – ILUMINACIÓN

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ALUMBRADO EXTERIOR 2

3. ALUMBRADO DEL TÚNEL 2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es indicar la iluminación a utilizar en el proyecto estudiado y su distribución a lo largo de él. Para la realización de esto se ha tomado como base la normativa técnica perteneciente al Ministerio de Fomento:

- Orden Circular 36/2015
- Real Decreto 1890/2008 “Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior”.
- Nota de Servicio NS 3/2010 “Actuaciones a realizar para reducir el consumo de energía en las instalaciones de alumbrado”.
- Instrucción de 12/06/2012 “Instrucciones para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado”.
- Instrucción complementaria de 19/05/2011 “Instrucciones complementarias para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado público”.

2. ALUMBRADO EXTERIOR

En la variante estudiada en el presente anejo no se estudia la colocación de un sistema de alumbrado en ninguno de sus puntos debido a los siguientes puntos y en relación a la Orden Circular 36/2015 Tomo I:

- Al tratarse de una carretera convencional no es necesaria su iluminación al no tratarse de un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes), que podría justificar la presencia de iluminación.
- Las glorietas se encuentran situadas en zonas escasa peligrosidad y la intensidad no es demasiado elevada por lo que con la señalización y balizamiento proyectados es suficiente.

3. ALUMBRADO DEL TÚNEL

Para la iluminación del túnel proyectado se utilizará la Orden Circular 36/2015 Tomo II, siendo de obligatorio cumplimiento. Puesto que el estudio del túnel no se realiza en el proyecto no se realiza el cálculo de la iluminación y se considera incluida en el precio especificado en el Anejo 12 de Estructuras.

ANEJO Nº16 – PLANTACIÓN Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. HIDROSIEMPBRA 2

3. PLANTACIONES 2

3.1. EN DESMONTES 2

3.2. EN TALUDES 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se explican los procedimientos que se seguirán para la realización de las plantaciones requeridas para la recuperación paisajística y natural de la zona de proyecto, así como otras medidas que se tomarán para tal fin. Dentro de las medidas que se tomarán podemos encontrar:

- Revegetación de taludes y desmontes mediante la realización de una hidrosiembra.
- Plantaciones de especies de arbustos y árboles para constituir pantallas visuales.

2. HIDROSIEMPBRA

Tal y como se ha indicado con anterioridad se procederá a la realización de una hidrosiembra en todo el área de terraplenes con el fin de acoplar estos al paisaje de la zona y reducir el impacto estético que se produce con la finalización de la variante proyectad. De igual modo se realizará esta misma acción para el resto de zonas afectadas durante las obras.

Con anterioridad a la siembra se procederá a la colocación de una capa de aproximadamente 15 centímetros de tierra vegetal, que habría sido recogida con anterioridad en el inicio de las obras y almacenada para su uso.

La mezcla con la que se realizará la hidrosiembra consistirá en semillas herbáceas y arbustivas, siendo las escogidas aquellas que tras su desarrollo no alcancen grandes tamaños y tengan un mantenimiento reducido. Para ello se ha decido por el uso de especies autóctonas que se sabe se pueden adaptar con mayor facilidad al entorno y evitando la introducción de especies que puedan alterar el medio.

3. PLANTACIONES

3.1. EN DESMONTES

El objetivo de este procedimiento es apantallar los desmontes que en su mayoría son de un tamaño considerable, para de ese modo integrarlos dentro de lo posible con el paisaje, de modo que desde la lejanía no se note tanto su presencia. Para la realización de estas plantaciones se ha optado por especies de árboles y arbustos autóctonos, que se plantarán sobre las superficies de los desmontes tras la colocación de la capa fértil vegetal y la realización de la hidrosiembra.

Las especies que se utilizarán para estas plantaciones serán:

- Madroños.
- Espinos albares.
- Carrascas.

Se colocarán a lo largo de todos los desmontes un total de 85 unidades de plantas arbustivas de entre las especies anteriores.

3.2. EN TALUDES

El objetivo de este procedimiento es cubrir la superficie de talud mediante una capa arbórea más o menos densa de modo que en la superficie final de ladera no queden claros que reduzcan el gran valor paisajístico de la zona. Para ello se utilizarán las mismas especias que en las plantaciones en desmontes siendo de nuevo las especies elegidas los madroños, espinos albares y carrascas. Estas plantaciones se realizarán tras la realización de la hidrosiembra.

Se colocarán a lo largo de todos los terraplenes un total de 15 unidades de plantas arbustivas de entre las especies anteriores.

ANEJO Nº17 – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan las diferentes partidas alzadas que se realizarán durante la ejecución de las obras, así como las obras complementarias que se deberán realizar.

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Dentro de este proyecto se estudia la composición de varias partidas alzadas de abono íntegro:

- Partida alzada de abono íntegro para la señalización de obra: en esta partida se incluye toda la señalización necesaria que se deberá colocar en la carretera N-621 y alrededores indicando la existencia de las obras que estudia este proyecto, así como la posible necesidad de la contratación de señalistas.
- Partida alzada de abono íntegro para limpieza de la obra finalizada: en esta partida se incluyen todas las operaciones de limpieza que será necesario realizar tras la finalización de las obras para que la zona de obras quede totalmente limpia y libre de residuos de cualquier tipo.

ANEJO Nº18 – PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MATERIALES EXCAVADOS EN LA TRAZA 2

3. MATERIALES EXTERNOS AL TRAZADO 2

3.1. CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO 2

3.1.1. MATERIALES GRANULARES 2

3.1.2. MEZCLAS BITUMINOSAS 2

3.2. RESUMEN DE LA PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 2

4. MATERIALES DESTINADOS A VERTEDERO 3

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es determinar el origen de los materiales que serán empleados en las diferentes partes del proyecto. Para el tramo de estudio se ha proyectado la ejecución de terraplenes y desmontes. El material evacuado por la excavación de los desmontes será utilizado para la ejecución de los terraplenes. Por otra parte, el volumen del desmonte es superior al de terraplén por lo que será necesario disponer de un vertedero donde llevar este volumen excedente. Por lo tanto, la totalidad del material necesario para la realización de los terraplenes procederá de un suministro interno a la traza.

Para la realización de las mezclas bituminosas utilizaremos materiales procedentes de un suministro externo a la traza.

2. MATERIALES EXCAVADOS EN LA TRAZA

El material extraído está formado por areniscas, lutitas, conglomerados polimícticos y calizas y brechas calcáreas. También se pueden encontrar suelos de procedencia aluvial y coluvial, así como conos de deyección. De estos materiales se utilizarán los más adecuados para la ejecución del terraplen y el resto del material será enviado directamente al vertedero más próximo. El material calificado como adecuado serán las areniscas, lutitas, conglomerados y calizas procedentes de los desmontes y para su uso en todo-uno. El material inadecuado constará de los suelos de origen aluvial, coluvial y de los conos de deyección.

No está previsto la apertura de ningún tipo de explotación para la obtención de materiales en el entorno del tramo de estudio, al no ser estrictamente necesario.

3. MATERIALES EXTERNOS AL TRAZADO

Podemos separar los materiales en función de su utilidad, separándolos en:

- Materiales para la mejora de la explanada
- Materiales para la ejecución de escolleras y pedraplén
- Árido fino y grueso para mezclas bituminosas

3.1. CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO

Se han inventariado varias canteras que disponen en su conjunto de los medios necesarios para la extracción y transporte del material granular necesario y de la producción, colocación y venta de mezclas asfálticas.

3.1.1. MATERIALES GRANULARES

Todos los materiales utilizados en el firme (zahorras) y en los demás compuestos que precisan de estos serán adquiridos de CANTERAS DE SANTANDER SA. El material será de tipo calizo y del tamaño necesario, ya que cuentan con los medios para dimensionar el material extraído.

También se obtendrá material para la construcción de escolleras y pedraplenes serán obtenidos también de la empresa anteriormente citada y del mismo material.

Para la ejecución del núcleo del terraplén se recomienda utilizar el material sin clasificar todo-uno procedente del material adecuado excavado en desmonte.

3.1.2. MEZCLAS BITUMINOSAS

Las mezclas bituminosas utilizadas en esta obra procederán de las plantas de aglomerado asfáltico pertenecientes a CEALTRA SA, con enclave en Llanes; empresa a la cual se subcontratará para la producción del aglomerado asfáltico y el transporte a obra del producto terminado.

3.2. RESUMEN DE LA PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En este apartado se resumen las canteras y plantas elegidos para la producción de los materiales granulares necesarios en la obra, así como de los aglomerados asfálticos y hormigones.

- Todo-uno para la ejecución del núcleo de los terraplenes: obtenidos a partir del material calificado como adecuado resultante de la excavación de los desmontes.
- Material de tipo calizo para zahorra, pedraplén y escollera:
  - CANTERAS DE SANTANDER SA.
- Aglomerados asfálticos para mezclas bituminosas:
  - CEALTRA SA.

4. MATERIALES DESTINADOS A VERTEDERO

Los materiales extraídos en la excavación de desmontes que no son aptos para su utilización en la ejecución de terraplenes así como el material procedente del saneo del fondo de los terraplenes serán enviados a un vertedero que se encuentre en las proximidades de la obra. Se aprovecharán fincas particulares circundantes a la obra y cuyos dueños quieran nivelar o rellenar para depositar en ellas todo el material posible, si bien de esta manera no se podrá deshacerse de todo el material sobrante.

ANEJO Nº19 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

1.1. SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS 2

1.2. COMPETENCIAS 2

2. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES 2

2.1. MEDIDAS DE REPARACIÓN 2

2.2. POTESTADES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE 3

1. INTRODUCCIÓN

La Ley 26/2007 de Responsabilidad ambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, conforme al artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que "quien contamina paga".

Esta Ley será de aplicación a los daños medioambientales y amenazas inminentes de que pudieran ocurrir dichos daños. Se considerará como causante de dicho daño a una actividad económica o profesional cuando atendiendo a su naturaleza o la forma en que se ha desarrollado sea posible causarlo. Existen dos posibilidades recogidas por la Ley con responsabilidades diferentes:

- Cuando medie dolo, culpa o negligencia se exigirán las medidas de prevención, evitación y reparación.
- Cuando no medie dolo, culpa o negligencia se exigirán las medidas de prevención y evitación.

Esta Ley sólo se aplicará cuando sea posible establecer un vínculo entre los daños y el operador causante de ellos, cuando los daños sean causados por una contaminación de carácter difuso. No será de aplicación en los siguientes casos:

- En causa de conflicto armado, hostilidades, guerra civil o insurrección.
- En causa de fenómeno natural de carácter excepcional.
- En causa de que las actividades tengan como propósito servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, o como protección contra los desastres naturales.

De igual modo no será de aplicación a los siguientes daños:

- Cuando los daños tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias, en cuanto a responsabilidad, estén recogidas en algún convenio internacional, incluidas sus modificaciones, vigentes en España.
- A los daños de tipo nuclear debidos a actividades recogidas en la normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica.

No será de aplicación esta Ley cuando hayan transcurrido más de treinta años desde el momento en el que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que causó los daños. Tampoco ampara el ejercicio de acciones por daños que no sean del tipo medioambiental, aunque estén causados por hechos que si den lugar a otros daños medioambientales.

1.1. SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

En los supuestos de concurrencia de responsabilidad ambiental y procedimientos penales o sancionadores se aplicarán las siguientes reglas:

- Se aplicará esta Ley a la reparación de daños medioambientales con independencia del resto de procedimientos.
- Se aplicará esta Ley a la adopción de las medidas necesarias con independencia del resto de procedimientos.

Si debido a otras leyes se haya conseguido con anterioridad la aplicación de las medidas correspondientes no será necesario tramitar las actuaciones previstas por esta Ley.

1.2. COMPETENCIAS

El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a la comunidad autónoma en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza de que puedan provocarse.

2. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

El operador que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de actividades económicas o profesionales está obligado a comunicárselo de inmediato a la autoridad competente y adoptar las medidas necesarias para su prevención, evitación y reparación conforme a lo dispuesto en la Ley.

2.1. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Será necesario adoptar todas las medidas provisionales necesarias para reparar, restaurar o reemplazar los recursos dañados, informando a las autoridades competentes de las mediadas tomadas. Así mismo someterá a la aprobación de dichas autoridades competentes un plan con propuestas de medidas de reparación, indicando, en caso de que no se puedan tomar las medidas necesarias a la vez, el orden en el cual se realizarán.

2.2. POTESTADES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

La autoridad competente podrá:

- Exigir al operador información adicional sobre los daños causados.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador sobre todas las medidas de carácter urgente posibles para hacer frente a los daños de los que se trate.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.

ANEJO Nº20 – GESTIÓN DE RESIDUOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 2

2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS 2

2.3. PLANTAS DE RECICLAJE 4

2.4. VALORACIÓN DE LOS COSTES 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a su artículo 4; y el Decreto 72/2010 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se identifican los residuos que se espera generar durante la realización de las obras, estando codificados de acuerdo a la Lista Europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero, o sus modificaciones posteriores.

Se pueden identificar dos tipos de residuos:

- RCDs de Nivel I: se trata de los residuos generados por los excedentes de excavación de los movimientos de tierra durante el transcurso de las obras. Serán por tanto, tierras y materiales pétreos no contaminados.
- RCDs de Nivel II: se trata de residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, la demolición, la reparación domiciliaria y la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Dentro de este Nivel II podemos encontrar materiales procedentes del fresado y demolición de pavimentos, la demolición de edificios y de los sobrantes de materiales tales como hormigón, mezclas bituminosas o hierro y acero.

A continuación se incluye una lista con los residuos generados de aquellos incluidos en la Lista Europea establecida por la Orden anteriormente citada.

2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación se realiza una estimación de la cantidad de residuos generados correspondientes a cada uno de los tipos señalados en el punto anterior de este estudio.

A.1.: RCDs de Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs de Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño

	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto

	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua

2.3. PLANTAS DE RECICLAJE

Al final de este anejo se presenta una lista de las plantas autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente de Cantabria para el reciclaje y la gestión de residuos de la construcción y demolición, así como cuáles de estos residuos tienen permitido recoger.

2.4. VALORACIÓN DE LOS COSTES

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)

Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1194377,07	2,00	2.388.754,14	6,6354%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**6,6354%**
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	7.664,65	10,00	76.646,50	0,2129%
RCDs Naturaleza no Pétrea	1.136,78	10,00	11.367,84	0,0316%
RCDs Potencialmente peligrosos	1.113,88	10,00	11.138,80	0,0309%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				**0,2754%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	-232,88	-0,0006%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	36.000,00	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs	**2.523.665,26**	**7,0102%**

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➢ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº 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 Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO Y PERFIL 2

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS FIRMES 2

4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS TALUDES 3

5. JUSTIFICACIÓN DEL DRENAJE 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretenden explicar las razones por las que se han tomado las diferentes decisiones a lo largo del diseño de la variante estudiada en este proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO Y PERFIL

El trazado escogido para la variante discurre a lo largo de la ladera Este del valle del río Deva, rodeando las localidades de Potes y de Ojedo. El motivo de que se realice a lo largo de esta ladera y no la contraria es que de haberse escogido la otra alternativa habría sido necesaria la realización de varias estructuras sobre el cauce del río Deva y Quiviesa, además de que la alternativa resultante habría quedado dividida en dos por el primero y por la CA-185 con la cual habría sido necesaria la realización de un enlace mediante una glorieta. Gracias a la elección de este trazado se reducen las estructuras a realizar a un único viaducto sobre el río Bullón y un túnel.

El motivo por el que se decide la incorporación de un túnel al trazado estudiado ha sido para evitar los desmontes de grandes dimensiones que se habrían producido de no haberse incluido, y para reducir el impacto que la variante tendrá sobre el entorno medioambiental de la zona.

En cuanto al perfil se han tenido en cuenta ciertas restricciones:

- La primera de ellas es que la carretera N-621 actualmente existente no sufra variaciones en su trazado en lo máximo posible para, de ese modo, evitar tener que afectar a las localidades de Ojedo y Potes en las zonas de enlace entre esta y la nueva variante planteada. Esta restricción implica que, a la hora de la realización del perfil, las cotas de inicio y fin de la variante serán equivalentes a las de la N-621 en los lugares donde se realizarán las glorietas de enlace. Esto ha supuesto un incremento de desmontes a realizar, al impedir levantar la traza principal de la variante.
- La segunda de ellas ha sido la decisión de que los tramos de unión entre la glorietas y la variante sean realizadas mediante alineaciones horizontales, reduciendo de este modo la peligrosidad de la entrada a estas para los conductores.
- La tercera es la gran pendiente que se ha tenido que plantear en la zona final de la variante y antes de la entrada a la glorieta para poder reducir el volumen de desmontes en esa zona, llegando al 7% máximo que la norma permite para este tipo de variantes en situaciones excepcionales. Esto ha planteado un problema de trazado en alzado que impedía cumplir los requerimientos de visibilidad para adelantamientos en esa zona. Para solucionar este problema se ha decidido por prohibir el adelantamiento a lo largo de toda la variante, ya que tanto en túnel como en el viaducto también se prohíbe.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS FIRMES

Dentro de las distintas secciones de firmes disponibles por la Norma 6.1-I.C.- “Secciones de firmes” se ha optado por una compuesta por un espesor de zahorra y otro de mezcla bituminosa (ver Anejo – 13 Firmes para más información”). Dentro de la capa de mezclas bituminosas se ha optado por una solución de tres capas con una mezcla discontinua en la capa de rodadura.

El motivo de la elección de la capa de zahorra frente a las otras opciones disponibles, como el suelo-cemento, se debe a lo siguiente:

- En Cantabria, como es bien sabido, existen numerosas canteras de piedra caliza de las cuales se puede obtener una zahorra de buena calidad a un precio razonable, fomentando a su vez el uso de materiales de la Comunidad y beneficiando a la economía local.
- La carretera N-621 con la que se va a unir la variante estudiada en este proyecto posee en su sección un espesor de zahorra, por lo que para permitir una mejor unión entre ambas se elige continuar con la misma subbase, evitando por tanto el suelo-cemento.

Dentro de la decisión de realización de la capa de mezclas bituminosas mediante un conjunto de tres capas se ha tenido en cuenta principalmente la continuidad de las capas. Si la capa se hubiera realizado mediante tan solo dos capas estas habrían tenido un espesor similar y la granulometría de ambas habría sido parecida, lo cual no es muy común. Por este motivo se deciden realizar las tres capas, teniendo las dos inferiores (base e intermedia) un espesor similar pero menor que si hubieran sido solo dos capas, y una granulometría que avanza desde un tamaño máximo de árido mayor en la capa de base a uno menor en la intermedia. Para rematar, se plantea una capa de rodadura formada por una mezcla bituminosa discontinua en vez de una continua debido al poco espesor restante (escasamente 3cm) que no es suficiente según la norma para la colocación de una mezcla bituminosa tradicional.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS TALUDES

Debido a que a lo largo de la mayoría de la variante se avanza con una sección en trinchera, por los problemas del perfil mencionados con anterioridad, se ha tenido especial atención a la elección de los taludes de desmonte.

La zona en la que se proyecta la variante tiene una enorme calidad paisajística natural por lo que se prefiere que el impacto a este sea el menor posible a lo largo de todo el recorrido, evitando a poder ser que se haga muy diferenciable desde las cumbres que rodean la zona de la obra una vez finalizada. Para ello es necesario integrar de algún modo los desmontes y terraplenes realizados a lo largo de la obra. La solución que se ha planteado es la realización de una hidrosiembra a lo largo de todos los taludes y de una plantación de diferentes especies arbustivas en zonas claves para apantallar la variante frente a la vista.

En las zonas en las que se avanza con desmonte se adopta un talud 1:2, el cual no presenta en este caso ningún problema aparente de estabilidad en las zonas en las que se excava en roca, siendo posibles estos en las zonas con desmontes en suelos donde se solucionarán mediante la construcción de muros de escollera. Desmontes por lo tanto no se realizará la hidrosiembra ya que no se puede realizar con taludes 1:2 o sobre roca.

En las zonas en las que se avanza en terraplén no surgen problemas de ningún tipo, por lo que se adopta el talud habitual de 3:2, que no presenta en este caso ningún problema aparente de estabilidad y permite la realización de la hidrosiembra.

5. JUSTIFICACIÓN DEL DRENAJE

Uno de los problemas derivados de avanzar con sección en trinchera es la dificultad del drenaje debido a la dificultad de situación de las obras de drenaje transversal en un lugar tal que no sea necesaria la sobreexcavación a través de la montaña para poder colocar su salida. Para ello se ha dispuesto del sistema de drenaje de la carretera explicado en el Anejo 11 - Drenaje.

Este sistema conlleva la realización únicamente de dos obras de drenaje transversal en la nueva variante y de otra en cada una de las glorietas de entrada a donde se llevarán todas las aguas recogidas a lo largo de la toda la carretera.

ANEJO Nº22 – SOLUCIONES AL TRÁFICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ZONAS AFECTADAS Y SOLUCIONES ADOPTADAS 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procederá a mostrar las diferentes actuaciones que se llevarán a cabo para solucionar los problemas de tránsito de vehículos que se producirán por motivo de las obras a las que se refiere este proyecto, y que afectarán a diferentes vías de circulación ya existentes.

2. ZONAS AFECTADAS Y SOLUCIONES ADOPTADAS

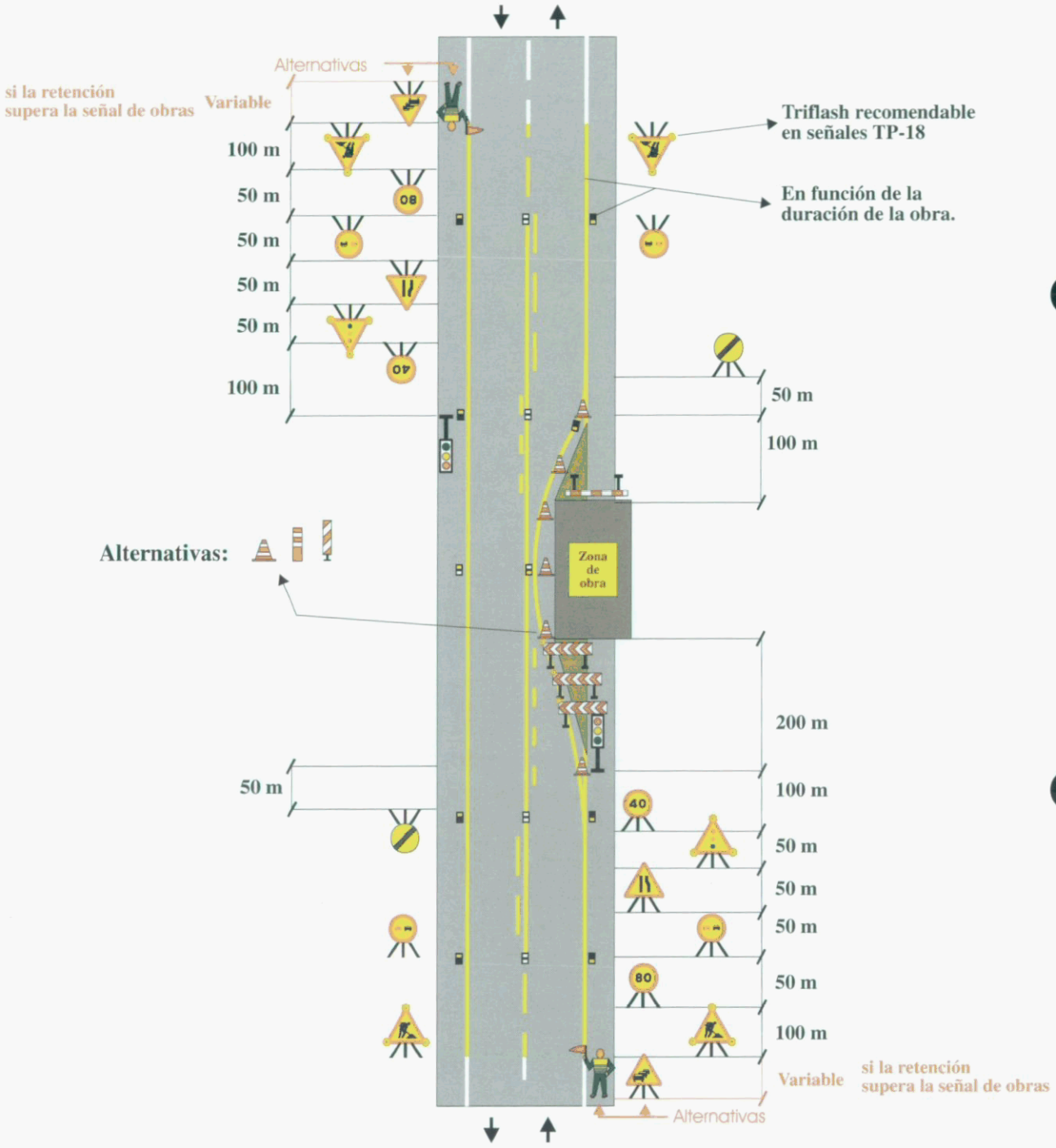
Las zonas afectadas por las obras de esta variante de nueva construcción son los abarcados por sendas glorietas de entrada y salida. Estas afectan a la circulación existente en la actual N-621 en los P.K. 147 y P.K. 150. Para la selección de las soluciones a adoptar se ha recurrido al “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.

La solución adoptada para resolver el problema de la circulación ha sido la que se presenta a continuación, al final de este anejo. Para la realización de las obras de las glorietas se procederá a construir la mitad en la cual se encuentra el ramal que da acceso a la variante, permitiendo de ese modo el paso de vehículos a la zona de obras, y dejando por el lado de la carretera actual libre paso a los vehículos que circulen. Posteriormente se recirculará el tráfico por la zona de la glorieta finalizada para terminar con su construcción. Una vez terminada la construcción de las glorietas se cerrará parte al tráfico para que los vehículos que tienen como destino la obra no entorpezcan la circulación, separando el tráfico normal y el de obra.

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Dejando libre un carril	Ejemplo: 1.8
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

ANEJO Nº23 – AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. AFECCIÓN ESPERADA 2

2.1. ZONA DE DOMINIO PÚBLICO 2

2.2. ZONA DE PROTECCIÓN 2

3. ANEXO I: PLANO DE PLANTA 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de explicar afección que la obra producirá sobre el dominio público, así como sus consecuencias.

2. AFECCIÓN ESPERADA

2.1. ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

Según la Ley 5/96, 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 de tres metros de anchura a cada lado de esta, medidos en horizontal y perpendicularmente al eje desde la arista exterior de la explanación.

La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte, terraplén o, en su caso, de los parámetros exteriores de las obra de fábrica y sus cimentaciones, con el terreno natural. En los casos especiales de puentes, viaductos, túneles, estructuras u obras similares se podrá fijar como arista exterior de la explanación la línea de proyección vertical del borde de las obras sobre el terreno. Será en todo caso de dominio público el terreno ocupado por los soportes de la estructura y sus cimentaciones.

En esta zona no podrá realizarse ninguna obra más que la de los accesos a la propia vía convenientemente autorizados, aquellas que formen parte de su estructura, señalización y medidas de seguridad, así como las que requieran la prestación de un servicio público de interés general.

2.2. ZONA DE PROTECCIÓN

La zona de protección consistirá en una franja de terreno a cada lado de la carretera, delimitada interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de dieciocho metros, medidos en horizontal, perpendicularmente al eje de la carretera y desde las citadas aristas.

Esta zona se define con el fin de garantizar la seguridad vial, asegurar la disponibilidad de los terrenos necesarios para la realización de obras de ampliación y de mantenimiento de las carreteras e instalaciones de sus servicios complementarios, así como proteger los usos de los terrenos colindantes del impacto de las vías.


Las líneas que delimitan la zona de protección constituyen las líneas de edificación. En el interior de la zona no se podrán realizar obras de construcción de nueva planta, sustitución, reedificación o instalaciones fijas. Sin embargo, se podrán efectuar previa autorización del organismo competente, pequeñas obras de reparación y conservación de las edificaciones e instalaciones existentes que no supongan en ningún caso un incremento de su valor.

3. ANEXO I: PLANO DE PLANTA

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO AFEC. DOM. PÚBLICO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:5000	FECHA JUNIO 2015	PLANO HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº24 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. EXPROPIACIONES 2

2.1. A REALIZAR 2

3. SERVICIOS AFECTADOS 2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es incluir la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación. Asimismo, se realiza una valoración de las expropiaciones para ser comunicada a la Administración. Estas valoraciones incluyen los gastos generales que se producen durante el desarrollo del expediente de expropiación.

2. EXPROPIACIONES

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no pertenecen al Ministerio de Fomento y esta ocupación será de manera definitiva, terrenos por los cuales será necesario abrir un expediente de expropiación definitiva.

Se ha creído razonable señalar el precio de los terrenos afectados como:

- Suelos rústicos: 4,5€/m^2
- Suelos urbanos: 75€/m^2
- Viviendas: 500€/m^2

2.1. A REALIZAR

Se expropia el pleno domino de las superficies que sean ocupadas por la explanación de la carretera proyectada, sus elementos funcionales e instalaciones permanentes.

En total se habrá de expropiar una superficie rústica total de 91161,99m^2 y una expropiación de viviendas de 773,55m^2, con un coste total de 797003,96€.

3. SERVICIOS AFECTADOS

Debido a la imposibilidad de conocer con exactitud los servicios afectados que se encuentran a lo largo de la traza proyectada, por falta de datos de su localización, se ha procedido a la estimación económica únicamente de las obras que se deberían realizar para la derivación de servicios sin afectar a las comunidades vecinas.

Esta estimación económica de los trabajos a realizar es de 45000€.

ANEJO Nº25 – PLAN DE OBRA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PLAN DE OBRA 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se trata de explicar a modo de referencia un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar durante la obra y su duración aproximada, así como su fecha de inicio y de finalización y sus relaciones de precedencia.

Este plan de obra que se muestra a continuación es puramente teórico y será el contratista el que realizará el definitivo si bien la duración de la obra no podrá ser superior a los 24 meses.

2. PLAN DE OBRA

A continuación se presenta el Plan de Obra con un plazo de realización estimado de 24 meses.

CAPITULOS	DURACIÓN (Meses)																							P.E.M. (€)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Explanaciones																									5.426.567,27
Drenaje																									499.645,29
Estructuras																									13.170.960,00
Firmes																									513.874,76
Señalización																									155.015,85
Plantaciones																									13.540,50
Gestión de residuos																									2.523.665,25
Seguridad y Salud																									78.603,94
P.E.M. ejecutado en el mes (€)	496.039,83	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	1.150.986,47	763.374,53	763.374,53	763.374,53	763.374,53	763.374,53	864.085,14	867.470,27	919.142,22	291.953,65	163.484,96	22.381.872,86
P.E.M. ejecutado de inicio (€)	496.039,83	1.647.026,30	2.798.012,77	3.948.999,24	5.099.985,71	6.250.972,18	7.401.958,65	8.552.945,12	9.703.931,59	10.854.918,06	12.005.904,53	13.156.891,00	14.307.877,47	15.458.863,94	16.222.238,47	16.985.613,00	17.748.987,53	18.512.362,06	19.275.736,59	20.139.821,73	21.007.292,00	21.926.434,22	22.218.387,87	22.381.872,83	

ANEJO Nº 26 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 2

3. COSTES DIRECTOS 2

3.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA 2

3.1.1. CALENDARIO LABORAL 2

3.1.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO 2

3.1.3. RETRIBUCIONES SALARIALES 3

3.1.4. ANTIGÜEDAD 3

3.1.5. ROPA DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS 3

3.1.6. DIETAS 3

3.1.7. PLUS DE DISTANCIA 3

3.1.8. ACCIDENTES 3

3.2. COSTES DE LA MAQUINARIA 4

3.3. COSTES DE LOS MATERIALES 4

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS 5

5. PRECIOS UNITARIOS 8

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se redacta la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, que han servido para la determinación del presupuesto de la obra.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son todos aquellos que no pueden ser imputados a una unidad de obra en concreto sino que deben ser repartidos a la totalidad de la obra, pero que se imponen como un porcentaje a cada unidad de obra realizada. Estos gastos vienen marcados por instalaciones a pie de obra, almacenes, talleres, etc., así como por el personal.

Para el cálculo de los precios se ha tomado un valor del 6% del coste directo como coste indirecto.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran como costes directos los derivados de la mano de obra, con todos sus pluses, que intervengan en la ejecución de la obra, de los materiales necesarios para la realización de la obra y de la maquinaria, incluyendo gastos de amortización.

3.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el conocimiento del coste real de la mano de obra se sigue la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979 que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C=k*A+B$$

Siendo:

- C: el coste total de la mano de obra.
- k: coeficiente de la Seguridad Social.
- A: retribución total del trabajador con carácter salarial en €/h.
- B: retribución total del trabajador de carácter no salarial, incluyendo indemnizaciones de distinta índole, en €/h.

Para el cálculo de las diferentes variables se han tomado como base las tablas salariales del Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año y el calendario del Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2015.

3.1.1. CALENDARIO LABORAL

Al finalizar esta sección se expone un calendario en el que vienen indicados los días laborales, aquellos festivos de índole nacional, los de la Comunidad Autónoma de Cantabria y los locales, así como los distintos puentes. Además se expone el número de horas a trabajar cada día, así como los fines de semana, considerados como festivos. Al final de la tabla se realiza un resumen del total de horas a contabilizar para el cálculo del coste de la mano de obra.

3.1.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

A continuación se expone una tabla en la cual se indican los valores a tener en cuenta por extinción de contrato y que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, tal y como se indica en el citado Convenio Laboral.

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

3.1.3. RETRIBUCIONES SALARIALES

A continuación se incluye la tabla del citado Convenio Laboral, que se ha utilizado para el cálculo del coste de la mano de obra. En la citada tabla se indican las cantidades a abonar a los trabajadores en función de su puesto. En ella vienen indicados todos los puestos aunque en la hoja Excel solo se han calculado los correspondientes a capataz, oficial de 1º y 2º y peón ordinario.

Niveles	S. Base 333 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII – Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - Ayte. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

3.1.4. ANTIGÜEDAD

El plus por antigüedad se ha calculado como un 5% del sueldo base más el plus de actividad a remunerar durante cada día del año. Este plus solo es aplicado a los puestos de capataz y oficial de 1º.

3.1.5. ROPA DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS

Se ha considerado un plus de 0,26€/día para los puestos de oficial de 1º y 2º y de peón ordinario, en concepto de ropa de trabajo; mientras que las herramientas se han considerado como un plus de 2,12€/semana para los puestos de oficial de 1º y 2º, y de 1,9€/semana para el puesto de peón ordinario.

3.1.6. DIETAS

Se ha considerado que a todos los trabajadores de la obra les corresponderá un plus de 10.58€/día en concepto de media dieta, abonándose en los días de trabajo efectivo.

3.1.7. PLUS DE DISTANCIA

Se ha considerado un plus de 0,24€/km recorrido, que se abonará los días de trabajo efectivo.

3.1.8. ACCIDENTES

Se ha tenido en cuenta un plus por posible accidente para los puesto de oficial de 2º y de peón ordinario de 1000€/año.

DIAS	AÑO 2015											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	DOM	DOM	8	F-N	8	8	SAB	8	8	DOM	8
2	PTE	8	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	8	F-N	8
3	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
4	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
5	PTE	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
6	F-N	8	8	F-C	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
7	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
8	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
9	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
10	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
11	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
12	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	F-N	8	SAB
13	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
14	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	PTE	PTE	8	SAB	8
15	8	DOM	DOM	8	8	8	8	F-N	F-C	8	DOM	8
16	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
17	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
18	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
19	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
20	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
21	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
22	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
23	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
24	SAB	8	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	PTE
25	DOM	8	8	SAB	F-L	8	F-L	8	8	DOM	8	F-N
26	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
27	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
28	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
29	8	—	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
30	8	—	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
31	SAB	—	8	—	DOM	—	8	8	—	SAB	—	PTE
T.H.	144	160	176	152	152	176	176	160	160	168	160	144
DIAS	18	20	22	19	19	22	22	20	20	21	20	18

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	21días x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2015)	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

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE *CANTABRIA* **2015**

ene-15	18
feb-15	20
mar-15	22
abr-15	19
may-15	19
jun-15	22
jul-15	22
ago-15	20
sep-15	20
oct-15	21
nov-15	20
dic-15	18
	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	5,50
TOTAL	41,75

ANTIGÜEDAD		
	0	365

			ENCARGA	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANT		
NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
A	SALARIO BASE	1/1	335,00	31,32	30,80	29,79			28,55
	PLUS CONVENIO	1/1	218,00	18,80	18,80	18,80			18,80
	VACACIONES	1/dí	33,00	1.423,76	1.408,16	1.331,23			1.216,84
	GRATIFICACIÓN VERAN	1/dí	1,00	1.456,70	1.445,90	1.384,67			1.289,81
	GRATIFICACIÓN NAVID	1/dí	1,00	1.456,70	1.445,90	1.384,67			1.289,81
	ANTIGÜEDAD	1/h	365,00	5,00	5,00	0,00			0,00
				50,01	49,49	0,00			0,00
TOTAL A		1/dí		0,00	19.340,44	19.619,55	18.173,62	0,00	0,00	17.459,11
(1+K)A		1/dí		0,00	28.123,83	27.810,72	25.763,19	0,00	0,00	24.748,29
B	ROPA DE TRABAJO	1/h	218,00			0,26	0,26			0,26
	HERRAMIENTAS	1/mes	52,00			2,12	2,12			1,90
	MEDIA DIETA	1/h	218,00		10,58	10,58	10,58			10,58
	PLUS DE DISTANCIA 3KM	1/Día	218,00		0,24	0,24	0,24			0,24
	DESPIDO	1/h	365,00		3,62	3,57	3,47			3,34
	ACCIDENTES	1/día			0,00	0,00	1.000,00			1.000,00
TOTAL B		1/dí		0,00	5.197,34	5.346,01	6.309,51	0,00	0,00	6.250,62
TOTAL C=(1+K)A+B		1/dí		0,00	33.321,17	33.156,73	32.077,70	0,00	0,00	30.998,91
TOTAL		1/hora		0,00	19,17	19,08	18,46	0,00	0,00	17,84

3.2. COSTES DE LA MAQUINARIA

Para determinar el coste de la maquinaria se ha calculado el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el coste de los operadores y el consumo de combustible. A continuación se expone la fórmula utilizada:

$C_{INTRÍNSECO}/h + C_{COMPLEMENTARIO}/h = C_{TOTAL}/h$

Para el combustible se han considerado los siguientes valores:

Gas-oil: 1,19 €/l

Gasolina: 1,30 €/l

Luz: 0,144 €/kw

MAQ.001	Compresor diésel 2 martillos	H.	22,91
MAQ.002	Retroexcavadora neumáticos	H.	53,24
MAQ.003	Camión basculante 125cv	H.	37,56
MAQ.004	Tractor s/orugas bull. 140 cv	H.	53,24
MAQ.005	Pala neumáticos CAT.950	H.	60,56
MAQ.006	Camión bañera 200 cv	H.	53,00
MAQ.007	Compresor móvil 6 martill.150 cv	H.	28,58
MAQ.008	Motoniveladora 130 cv	H.	70,63
MAQ.009	Camión cisterna/agua 140 cv	H.	40,27
MAQ.010	Compactador neumát.autp.100cv	H.	55,50
MAQ.011	Compactador vibratorio autopropulsado	H.	40,28
MAQ.012	Dumper 0.75 m3	H.	5,98
MAQ.013	Camión grúa 5 Tm.	H.	25,70
MAQ.014	Compactadora vibra. manual bandeja	H.	2,15
MAQ.015	Vibrador de aguja	H.	1,84
MAQ.016	Marcadora autopropulsada	H.	13,80
MAQ.017	Equipo extend.base,sub-bases	H.	40,18
MAQ.018	Planta asfáltica en caliente	h	216,00
MAQ.019	Extendedora aglomerado	h	77,19
MAQ.020	Compactador tándem	h	43,56
MAQ.021	Camión bituminador 130 cv	H.	50,64
MAQ.022	Barredora neumática autopropulsada	H.	43,26
MAQ.023	Equipo ligero marcas viales	Hr.	7,20
MAQ.024	Camión 5 Tm	H.	15,00
MAQ.025	Máquina hinca postes barre.segu	Hr.	12,00

3.3. COSTES DE LOS MATERIALES

Para el coste de los materiales se ha recurrido a consultar el coste en distintos distribuidores de los mismos y realizar una media de entre los que se encontraban relativamente cercanos a la obra.

MAT.001	Hormigón HNE-20	M3	83,50
MAT.002	Hormigón HM-15	M3	56,26
MAT.003	Encofr.desencofr.cimient.sole	M2	3,49
MAT.004	Acero B 400 S	Kg	0,77
MAT.006	Bajante pluviales pref.hormig	Ml	12,90
MAT.007	Betún de cualquier penetración.	T	343,00
MAT.008	Ligante emulsión ECR-1	T	321,00
MAT.009	Árido calizo mezclas bituminosas	T	8,78
MAT.010	Filler	T	95,25
MAT.011	Tubo hormigón vibropr. D=100 cm	Ml	45,43
MAT.012	Tubo hormig.vibropr. D=120 cm	Ml	58,24
MAT.013	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	Ml	163,68
MAT.014	Material filtro drenaje >76mm	M3	9,20
MAT.015	Madera escuadrada	M3	102,68
MAT.016	Tubo drenante PVC D=110mm	Ml	3,43

MAT.017	Zahorra artificial	M3	5,81
MAT.018	Árido ofídico mezclas bituminosas	T	15,43
MAT.019	Emulsión bituminosa ECI	Tm	290,00
MAT.020	Pintura marca vial	Kg	2,33
MAT.021	Esferitas de vidrio N.V.	Kg	1,10
MAT.022	Señal reflectante ø=90 cm nivel 1	Ud	101,40
MAT.023	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	Ml	7,51
MAT.024	Señal triángulo negro. de 135 cm nivel 1	Ud	106,24
MAT.025	IPN-12	Ml	15,00
MAT.026	Cartel lamas acero reflexivo nivel 2	M2	165,40
MAT.028	Hito hectométrico fibra vidrio	Ml	26,67
MAT.029	Hito kilométrico fibra de vidrio	Ml	39,82
MAT.030	Poste galvanizado CPN 120 de 1.5 m.	Ml	15,00
MAT.031	Juego tornillería	Ud	3,00
MAT.032	Captafaros	Ud	3,00
MAT.033	Separador	Ud	4,29
MAT.034	Pretil	Ml	30,00
MAT.044	Mantillo	M3	18,62
MAT.046	Mezcla de semillas	Kg	5,43

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación se recoge el listado de unidades de obra, expresando su composición, obteniendo de esta manera los precios descompuestos.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01		M3	DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO			
MAN.002	1*0,200	Hr	Capataz	19,12	3,82	
MAN.001	1*0,460	h	Peón ordinario	17,79	8,18	
MAQ.001	1*0,200	H.	Compr. diesel 2 martillos	22,91	4,58	
MAQ.002	1*0,250	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	13,31	
MAQ.003	1*0,100	H.	Camión basculante 125cv	37,56	3,76	
%CI	1*0,337	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			35,67
01.01.02		M2	DESPEJE Y DESBROCE			
MAQ.004	1*0,004	H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	53,24	0,21	
MAQ.005	1*0,003	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,18	
MAQ.003	1*0,012	H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,45	
%CI	1*0,008	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,05	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,89
01.02.02		M3	EXCAV. EN TODO TIPO DE TERRENOS CON MEDIOS MECÁNICOS			
MAN.002	1*0,020	Hr	Capataz	19,12	0,38	
MAN.001	1*0,020	h	Peón ordinario	17,79	0,36	
MAQ.002	1*0,050	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	2,66	
MAQ.006	1*0,020	H.	Camión bañera 200 cv	53,00	1,06	
%CI	1*0,045	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,27	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			4,73
01.03.01		M3	TERRAPLÉN MEDIANTE MATERIAL DE EXCAVACIÓN			
MAN.002	1*0,010	Hr	Capataz	19,12	0,19	
MAN.001	1*0,035	h	Peón ordinario	17,79	0,62	
MAQ.008	1*0,010	H.	Motoniveladora 130 cv	70,63	0,71	
MAQ.009	1*0,010	H.	Camión cisterna/agua 140 cv	40,27	0,40	
MAQ.010	1*0,020	H.	Compactador neumát.autp.100cv	55,50	1,11	
%CI	1*0,030	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			3,21
01.04.03		M2	ACABADO Y REFINO TALUDES			
MAN.001	1*0,020	h	Peón ordinario	17,79	0,36	
MAQ.002	1*0,030	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	1,60	
%CI	1*0,020	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,12	
			COSTE UNITARIO TOTAL			2,08
02.01.01		Ml	CUNETA TRIÁNGULAR DE HORMIGÓN			
MAN.002	0,200	Hr	Capataz	19,12	3,82	
MAN.001	0,400	h	Peón ordinario	17,79	7,12	
MAT.001	0,136	M3	Hormigón HNE-20	83,50	11,36	
%CI	1*0,223	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,34	
			COSTE UNITARIO TOTAL			23,64
02.01.02		Ml	CUNETA DE GUARDA DE HORMIGÓN			
MAN.002	0,200	Hr	Capataz	19,12	3,82	
MAN.001	0,400	h	Peón ordinario	17,79	7,12	
MAT.001	0,290	M3	Hormigón HNE-20	83,50	24,22	
%CI	1*0,352	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			37,27
02.02.01		Ml	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN			
MAN.003	1*0,250	h	Oficial primera	19,02	4,76	
MAN.001	1*0,750	h	Peón ordinario	17,79	13,34	
MAT.006	1*1,000	Ml	Bajante pluviales pref.hormig	12,90	12,90	
MAT.002	1*0,088	M3	Hormigón HM-15	56,26	4,95	
MAQ.012	1*0,160	H.	Dumper 0.75 m3	5,98	0,96	
%CI	1*0,369	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,21	
			COSTE UNITARIO TOTAL			39,12
02.03.01		UD	ARQUETA O.F. CAÑO 100 CM			
MAN.003	1*0,250	h	Oficial primera	19,02	4,76	
MAN.001	1*0,750	h	Peón ordinario	17,79	13,34	
MAT.001	1*4,093	M3	Hormigón HNE-20	83,50	341,77	
MAT.002	1*0,336	M3	Hormigón HM-15	56,26	18,90	
MAT.003	1*22,780	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	79,50	
MAT.004	1*132,190	Kg	Acero B 400 S	0,77	101,79	
%CI	1*5,601	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	33,61	
			COSTE UNITARIO TOTAL			593,67
02.03.02		UD	ARQUETA O.F. CAÑO 120 CM			
MAN.003	1*0,250	h	Oficial primera	19,02	4,76	
MAN.001	1*0,750	h	Peón ordinario	17,79	13,34	
MAT.001	1*4,800	M3	Hormigón HNE-20	83,50	400,80	
MAT.002	1*0,360	M3	Hormigón HM-15	56,26	20,25	
MAT.003	1*26,400	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	92,14	
MAT.004	1*160,710	Kg	Acero B 400 S	0,77	123,75	
%CI	1*6,550	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	39,30	
			COSTE UNITARIO TOTAL			694,34

02.03.03		M3	EXCAVACIÓN EN POZO			
MAN.002	1*0,002	Hr	Capataz	19,12	0,04	
MAN.003	1*0,040	h	Oficial primera	19,02	0,76	
MAN.001	1*0,040	h	Peón ordinario	17,79	0,71	
MAQ.001	1*0,025	H.	Compr. diesel 2 martillos	22,91	0,57	
MAQ.002	1*0,010	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	0,53	
MAQ.005	1*0,010	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,61	
MAQ.003	1*0,010	H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,38	
%CI	1*0,036	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,22	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,82
02.04.01		ML	TUBO D=100CM H.VIBRO.RECUB.HORM			
MAN.002	1*0,080	Hr	Capataz	19,12	1,53	
MAN.003	1*0,150	h	Oficial primera	19,02	2,85	
MAN.001	1*0,300	h	Peón ordinario	17,79	5,34	
MAQ.013	1*0,100	H.	Camión grua 5 Tm.	25,70	2,57	
MAT.011	1*1,000	Ml	Tubo hormig.vibropr. D=100 cm	45,43	45,43	
MAT.002	1*0,130	M3	Hormigón HM-15	56,26	7,31	
MAT.003	1*2,800	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	9,77	
%CI	1*0,748	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	4,49	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			79,29
02.04.02		ML	TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM			
MAN.002	1*0,090	Hr	Capataz	19,12	1,72	
MAN.003	1*0,250	h	Oficial primera	19,02	4,76	
MAN.001	1*0,500	h	Peón ordinario	17,79	8,90	
MAT.012	1*1,000	Ml	Tubo hormig.vibropr. D=120 cm	58,24	58,24	
MAT.002	1*0,150	M3	Hormigón HM-15	56,26	8,44	
MAQ.013	1*0,100	H.	Camión grua 5 Tm.	25,70	2,57	
MAT.003	1*3,000	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	10,47	
%CI	1*0,951	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	5,71	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			100,81
02.04.03		M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA			
MAN.002	1*0,002	Hr	Capataz	19,12	0,04	
MAN.003	1*0,040	h	Oficial primera	19,02	0,76	
MAN.001	1*0,040	h	Peón ordinario	17,79	0,71	
MAQ.001	1*0,025	H.	Compr. diesel 2 martillos	22,91	0,57	
MAQ.002	1*0,010	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	0,53	
MAQ.005	1*0,010	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,61	
MAQ.003	1*0,010	H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,38	
%CI	1*0,036	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,22	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,82
02.05.01		ML	TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR			
MAN.002	1*0,125	Hr	Capataz	19,12	2,39	
MAN.003	1*0,175	h	Oficial primera	19,02	3,33	
MAN.001	1*0,350	h	Peón ordinario	17,79	6,23	
MAQ.013	1*0,125	H.	Camión grua 5 Tm.	25,70	3,21	
MAQ.011	1*0,125	H.	Compactador vibrat.autopropul	40,28	5,04	
MAQ.014	1*0,600	H.	Compact.vibra.manual bandeja	2,15	1,29	
MAT.002	1*4,800	M3	Hormigón HM-15	56,26	270,05	
MAT.013	1*1,000	Ml	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	163,68	163,68	
%CI	1*4,552	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	27,31	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			482,53
02.05.02		UD	A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM			
MAN.002	1*1,000	Hr	Capataz	19,12	19,12	
MAN.003	1*25,500	h	Oficial primera	19,02	485,01	
MAN.001	1*20,500	h	Peón ordinario	17,79	364,70	
MAQ.002	1*1,619	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	86,20	
MAQ.015	1*9,560	H.	Vibrador de aguja	1,84	17,59	
MAQ.016	1*1,704	H.	Marcadora autopropulsada	13,80	23,52	
MAT.001	1*20,043	M3	Hormigón HNE-20	83,50	1.673,59	
MAT.002	1*3,535	M3	Hormigón HM-15	56,26	198,88	
MAT.004	1*1.741,790	Kg	Acero B 400 S	0,77	1.341,18	
MAT.014	1*3,565	M3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	32,80	
MAT.015	1*2,200	M3	Madera escuadrada	102,68	225,90	
%CI	1*44,685	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	268,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			4.736,60
02.05.03		M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA			
MAN.002	1*0,002	Hr	Capataz	19,12	0,04	
MAN.003	1*0,040	h	Oficial primera	19,02	0,76	
MAN.001	1*0,040	h	Peón ordinario	17,79	0,71	
MAQ.001	1*0,025	H.	Compr. diesel 2 martillos	22,91	0,57	
MAQ.002	1*0,010	H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	0,53	
MAQ.005	1*0,010	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,61	
MAQ.003	1*0,010	H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,38	
%CI	1*0,036	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,22	
			COSTE UNITARIO TOTAL			3,82
02.06.01		ML	TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO			
MAN.002	1*0,050	Hr	Capataz	19,12	0,96	
MAN.003	1*0,100	h	Oficial primera	19,02	1,90	
MAN.001	1*0,251	h	Peón ordinario	17,79	4,47	
MAT.016	1*1,000	Ml	Tubo drenante PVC D=110mm	3,43	3,43	
MAT.014	1*0,230	M3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	2,12	
MAT.002	1*0,055	M3	Hormigón HM-15	56,26	3,09	
%CI	0,160	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,96	
			COSTE UNITARIO TOTAL			16,93
03.01			VIADUCTO SOBRE RÍO BULLÓN			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			1.000,00
03.02			TÚNEL EN MINA			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			14.000,00
03.03			MURO DE ESCOLLERA			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			81,40
03.04			PASO SUPERIOR			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			700,00
04.01.01		M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
MAN.002	1*0,005	Hr	Capataz	19,12	0,10	
MAN.001	1*0,050	h	Peón ordinario	17,79	0,89	
MAT.017	1*1,000	M3	Zahorra artificial	5,81	5,81	
MAQ.017	1*0,010	H.	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	0,40	
MAQ.006	1*0,060	H.	Camión bañera 200 cv	53,00	3,18	
MAQ.010	1*0,020	H.	Compactador neumát.autp.100cv	55,50	1,11	
%CI	0,115	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,69	
			COSTE UNITARIO TOTAL			12,18
04.02.01		t	CAPA DE BASE			
MAN.003	1*0,083	h	Oficial primera	19,02	1,58	
MAN.001	1*0,067	h	Peón ordinario	17,79	1,19	
MAT.007	0,040	t	Betún de cualquier penetración.	343,00	13,72	
MAT.009	1*0,960	t	Arido calizo mezclas bitum.	8,78	8,43	
MAQ.018	1*0,017	h	Planta asfáltica en caliente	216,00	3,67	
MAQ.019	1*0,017	h	Extendedora aglomerado	77,19	1,31	
MAQ.020	1*0,017	h	Compactador tandem	43,56	0,74	
MAQ.010	1*0,017	H.	Compactador neumát.autp.100cv	55,50	0,94	
MAQ.006	1*0,015	H.	Camión bañera 200 cv	53,00	0,80	

%CI	1*0,324	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,94	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			34,32
04.02.02		t	CAPA INTERMEDIA			
MAN.003	1*0,083	h	Oficial primera	19,02	1,58	
MAN.001	1*0,067	h	Peón ordinario	17,79	1,19	
MAT.009	1*0,959	t	Arido calizo mezclas bitum.	8,78	8,42	
MAT.010	1*0,001	t	Filler	95,25	0,10	
MAT.007	0,040	t	Betún de cualquier penetración.	343,00	13,72	
MAQ.005	0,012	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,73	
MAQ.019	1*0,017	h	Extendedora aglomerado	77,19	1,31	
MAQ.020	1*0,017	h	Compactador tandem	43,56	0,74	
MAQ.010	1*0,017	H.	Compactador neumát.autp.100cv	55,50	0,94	
MAQ.006	1*0,015	H.	Camión bañera 200 cv	53,00	0,80	
%CI	1*0,295	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,77	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			31,30
04.02.03		t	CAPA DE RODADURA			
MAN.003	1*0,083	h	Oficial primera	19,02	1,58	
MAN.001	1*0,067	h	Peón ordinario	17,79	1,19	
MAT.018	0,944	T	Arido ofídico mezclas bitum.	15,43	14,57	
MAT.010	1*0,004	t	Filler	95,25	0,38	
MAT.007	0,052	t	Betún de cualquier penetración.	343,00	17,84	
MAQ.005	0,013	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,79	
MAQ.019	1*0,017	h	Extendedora aglomerado	77,19	1,31	
MAQ.020	1*0,017	h	Compactador tandem	43,56	0,74	
MAQ.010	1*0,017	H.	Compactador neumát.autp.100cv	55,50	0,94	
MAQ.006	1*0,015	H.	Camión bañera 200 cv	53,00	0,80	
%CI	1*0,401	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,41	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			42,55
04.03.01		t	RIEGO ECI DE IMPRIMACIÓN			
MAN.002	1*0,438	Hr	Capataz	19,12	8,37	
MAN.001	1*1,140	h	Peón ordinario	17,79	20,28	
MAT.019	1*1,000	Tm	Emulsión bituminosa ECI	290,00	290,00	
MAQ.021	1*0,571	H.	Camión bituminador 130 cv	50,64	28,92	
MAQ.022	1*0,571	H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	24,70	
%CI	3,723	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	22,34	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			394,61
04.03.02		t	RIEGO ECR-1 DE ADHERENCIA			
MAN.001	0,500	h	Peón ordinario	17,79	8,90	
MAQ.022	1*0,250	H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	10,82	
MAQ.021	1*0,750	H.	Camión bituminador 130 cv	50,64	37,98	
MAT.008	1*1,000	t	Ligante emulsión ECR-1	321,00	321,00	
%CI	1*3,787	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	22,72	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			401,42
05.01.01		Ml	PREMARCAJE			
MAN.002	0,010	Hr	Capataz	19,12	0,19	
MAQ.023	1*0,002	Hr	Equipo ligero marcas viales	7,20	0,01	
MAQ.022	1*0,002	H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,09	
%CI	1*0,003	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,31
05.01.02		ML	MARCA VIAL 10 CM			
MAN.002	1*0,001	Hr	Capataz	19,12	0,02	
MAN.001	1*0,002	h	Peón ordinario	17,79	0,04	
MAT.020	1*0,072	Kg	Pintura marca vial	2,33	0,17	
MAT.021	1*0,048	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,05	
MAQ.022	1*0,001	H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,04	
MAQ.016	1*0,001	H.	Marcadora autropropulsada	13,80	0,01	
%CI	1*0,003	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,35
05.01.03		Ml	MARCA VIAL 15 CM			
MAN.002	1*0,001	Hr	Capataz	19,12	0,02	
MAN.003	1*0,004	h	Oficial primera	19,02	0,08	
MAN.001	1*0,006	h	Peón ordinario	17,79	0,11	
MAT.020	1*0,108	Kg	Pintura marca vial	2,33	0,25	
MAT.021	1*0,072	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,08	
MAQ.022	1*0,002	H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,09	
MAQ.016	1*0,002	H.	Marcadora autropropulsada	13,80	0,03	
%CI	0,007	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,70
05.01.04		M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA			
MAN.002	1*0,049	Hr	Capataz	19,12	0,94	
MAN.003	1*0,100	h	Oficial primera	19,02	1,90	
MAN.001	1*0,400	h	Peón ordinario	17,79	7,12	
MAT.020	1*0,720	Kg	Pintura marca vial	2,33	1,68	
MAT.021	1*0,480	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,53	
MAQ.022	1*0,100	H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	4,33	
MAQ.016	1*0,100	H.	Marcadora autropropulsada	13,80	1,38	
%CI	0,179	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,07	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			18,95
05.02.01		Ud	SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2			
MAN.002	0,010	Hr	Capataz	19,12	0,19	
MAN.001	1*0,300	h	Peón ordinario	17,79	5,34	
MAQ.024	1*0,500	H.	Camión 5 tm	15,00	7,50	
MAT.022	1*1,000	Ud	Señal reflectante ø=90 cm nivel 1	101,40	101,40	
MAT.023	1*3,500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29	
MAT.001	1*0,130	M3	Hormigón HNE-20	83,50	10,86	
%CI	1*1,516	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	9,10	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			160,68
05.02.02		Ud	SEÑAL TRIANGULAR 135 NIVEL 2			
MAN.002	0,010	Hr	Capataz	19,12	0,19	
MAN.001	1*0,700	h	Peón ordinario	17,79	12,45	
MAQ.024	1*0,500	H.	Camión 5 tm	15,00	7,50	
MAT.024	1*1,000	Ud	Sñ. triáng. de 135 cm nivel 1	106,24	106,24	
MAT.023	1*3,500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29	
MAT.001	1*0,125	M3	Hormigón HNE-20	83,50	10,44	
%CI	1*1,631	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	9,79	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			172,90
05.02.03		M2	CARTEL LAMAS ACERO REFL. NIVEL 2			
MAN.002	0,010	Hr	Capataz	19,12	0,19	
MAN.001	1*0,200	h	Peón ordinario	17,79	3,56	
MAQ.024	1*0,500	H.	Camión 5 tm	15,00	7,50	
MAT.026	1*1,000	M2	Cartel lamas acero reflexivo nivel 2	165,40	165,40	
MAT.025	1*1,500	Ml	IPN-12	15,00	22,50	
MAT.001	1*0,380	M3	Hormigón HNE-20	83,50	31,73	
%CI	1*2,309	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	13,85	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			244,73
05.03.01		Ud	HITO HECTOMETRICO FIBRA DE VIDR.			
MAN.002	1*0,050	Hr	Capataz	19,12	0,96	
MAN.001	1*1,000	h	Peón ordinario	17,79	17,79	
MAT.028	1*1,000	Ml	Hito hectométrico fibra vídrio	26,67	26,67	
MAT.023	1*1,300	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	9,76	
MAT.002	1*0,072	M3	Hormigón HM-15	56,26	4,05	
%CI	0,592	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	3,55	

			COSTE UNITARIO TOTAL.....		62,78
05.03.02		Ud	HITO KILOMETRICO FIBRA VIDRIO		
MAN.002	1*0,050	Hr	Capataz	19,12	0,96
MAN.001	1*1,000	h	Peón ordinario	17,79	17,79
MAT.029	1*1,000	Ml	Hito kilométrico fibra de vídrio	39,82	39,82
MAT.023	1*1,300	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	9,76
MAT.002	1*0,072	M3	Hormigón HM-15	56,26	4,05
%CI	0,724	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	4,34
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		76,72
05.04.01		Ml	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA		
MAN.002	0,400	Hr	Capataz	19,12	7,65
MAN.001	1*0,300	h	Peón ordinario	17,79	5,34
MAQ.025	1*0,075	Hr	Maqui.hinca postes barre.segu	12,00	0,90
MAQ.003	1*0,075	H.	Camión basculante 125cv	37,56	2,82
MAT.030	1*0,250	Ml	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	15,00	3,75
MAT.031	1*0,250	Ud	Juego tornillería	3,00	0,75
MAT.033	1*0,250	Ud	Separador	4,29	1,07
MAT.032	1*0,040	Ud	Captafaros	3,00	0,12
%CI	1*0,224	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,34
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		23,74
05.04.02		Ml	PRETIL METÁLICO		
MAN.001	1*0,300	h	Peón ordinario	17,79	5,34
MAN.002	0,500	Hr	Capataz	19,12	9,56
MAQ.025	1*0,075	Hr	Maqui.hinca postes barre.segu	12,00	0,90
MAQ.003	1*0,075	H.	Camión basculante 125cv	37,56	2,82
MAT.034	1*1,000	Ml	Pretil	30,00	30,00
MAT.030	1*0,250	Ml	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	15,00	3,75
MAT.031	1*0,250	Ud	Juego tornillería	3,00	0,75
MAT.033	1*0,250	Ud	Separador	4,29	1,07
%CI	1*0,542	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	3,25
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		57,44
06.01.01		M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL		
MAN.001	1*0,009	h	Peón ordinario	17,79	0,16
MAQ.003	1*0,010	H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,38
MAQ.005	1*0,010	H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,61
%CI	0,012	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,07
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		1,22
06.01.02		M2	CESPED SEMILLADO		
MAN.003	1*0,050	h	Oficial primera	19,02	0,95
MAN.001	1*0,100	h	Peón ordinario	17,79	1,78
MAT.046	1*0,060	Kg	Mezcla de semillas	5,43	0,33
MAT.044	1*0,010	M3	Mantillo	18,62	0,19
%CI	0,033	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		3,45
06.02.01		UD	PLANTA ARBUSTIVA		
MAN.003	1*0,080	h	Oficial primera	19,02	1,52
MAN.001	1*0,135	h	Peón ordinario	17,79	2,40
MAT.045	1*1,000	Ud	Arbusto hoja caduca 0,60 / 0,8 m	3,86	3,86
%CI	1*0,078	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,47
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		8,25

5. PRECIOS UNITARIOS

A continuación se recoge el listado de las unidades de obra, sin descomposición, con sus respectivos precios unitarios.

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
01.01.01	M3	DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO	35,67
01.01.02	M2	DESPEJE Y DESBROCE	0,89
01.02.02	M3	EXCAV. EN TODO TIPO DE TERRENOS CON MEDIOS MECÁNICOS	4,73
01.03.01	M3	TERRAPLÉN MEDIANTE MATERIAL DE EXCAVACIÓN	3,21
01.04.03	M2	ACABADO Y REFINO TALUDES	2,08
02.01.01	Ml	CUNETA TRIÁNGULAR DE HORMIGÓN	23,64
02.01.02	Ml	CUNETA DE GUARDA DE HORMIGÓN	37,27
02.02.01	Ml	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN	39,12
02.03.01	UD	ARQUETA O.F. CAÑO 100 CM	593,67
02.03.02	UD	ARQUETA O.F. CAÑO 120 CM	694,34
02.03.03	M3	EXCAVACIÓN EN POZO	3,82
02.04.01	ML	TUBO D=100CM H.VIBRO.RECUB.HORM	79,29
02.04.02	ML	TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM	100,81
02.04.03	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA	3,82
02.05.01	ML	TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR	482,53
02.05.02	UD	A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM	4.736,60
02.05.03	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA	3,82
02.06.01	ML	TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO	16,93
03.01		VIADUCTO SOBRE RÍO BULLÓN	1.000,00
		Sin descomposición	
03.02		TÚNEL EN MINA	14.000,00
		Sin descomposición	
03.03		MURO DE ESCOLLERA	81,40
		Sin descomposición	
03.04		PASO SUPERIOR	700,00
		Sin descomposición	
04.01.01	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL	12,18
04.02.01	t	CAPA DE BASE	34,32
04.02.02	t	CAPA INTERMEDIA	31,30
04.02.03	t	CAPA DE RODADURA	42,55
04.03.01	t	RIEGO ECI DE IMPRIMACIÓN	394,61
04.03.02	t	RIEGO ECR-1 DE ADHERENCIA	401,42
05.01.01	Ml	PREMARCAJE	0,31
05.01.02	ML	MARCA VIAL 10 CM	0,35
05.01.03	Ml	MARCA VIAL 15 CM	0,70
05.01.04	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	18,95
05.02.01	Ud	SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2	160,68
05.02.02	Ud	SEÑAL TRIANGULAR 135 NIVEL 2	172,90
05.02.03	M2	CARTEL LAMAS ACERO REFL. NIVEL 2	244,73
05.03.01	Ud	HITO HECTOMETRICO FIBRA DE VIDR.	62,78
05.03.02	Ud	HITO KILOMETRICO FIBRA VIDRIO	76,72
05.04.01	Ml	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA	23,74
05.04.02	Ml	PRETIL METÁLICO	57,44
06.01.01	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	1,22
06.01.02	M2	CESPED SEMILLADO	3,45
06.02.01	UD	PLANTA ARBUSTIVA	8,25

ANEJO Nº27 – REVISIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FÓRMULA PROPUESTA 2

2.1. CONDICIONES PARA SU USO 2

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente se procede a la determinación de la fórmula que será utilizada para la revisión de precios en las obras que se proyectan.

La normativa de aplicación, en este caso, es el Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales clásicos 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.

2. FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo a lo anteriormente indicado se ha seleccionado como fórmula a utilizar en la revisión de precios de este proyecto la Nº 141 de todas las dispuestas en el Anexo II del R.D. 1359/2011, denominada como "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas", que se corresponde con la tipología de la obra proyectada. La fórmula en cuestión es:

$$K_t = 0{,}01 * \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 * \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 * \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 * \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 * \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 * \frac{O_t}{O_o} + 0{,}02 * \frac{P_t}{P_o} + 0{,}01 * \frac{Q_t}{Q_o} + 0{,}12 * \frac{R_t}{R_o} + 0{,}17 * \frac{S_t}{S_o} + 0{,}01 * \frac{U_t}{U_o} + 0{,}39$$

En la cual según el Anexo I del R.D. 1359/2011:

- A: Aluminio
- B: Materiales bituminosos
- C: Cemento
- E: Energía
- M: Madera
- O: Plantas
- P: Productos plásticos
- Q: Productos químicos
- R: Áridos y Rocas
- S: Materiales siderúrgicos
- U: Cobre

Los subíndices "t" y "0" hacen referencia a la fecha a la que se refieren los precios. Por tanto cuando se utiliza el subíndice "t" se hace referencia al precio del material en el momento de la realización de la revisión de precios, y cuando se utiliza el subíndice "0" se hace referencia al precio en el momento en que se realiza la adjudicación del contrato.

2.1. CONDICIONES PARA SU USO

Para que esta fórmula de revisión de precios se pueda emplear para el cálculo del coeficiente se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Debe de haberse realizado al menos un 20% del total de la obra.
- Debe haber pasado al menos un año desde el comienzo del plazo de ejecución de las obras.

ANEJO Nº28 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLASIFICACIÓN EXIGIDA 2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo valora la necesidad del contratista de estar en posesión de diferentes clasificaciones para poder ser adjudicatario de la obra estudiada en este proyecto. La normativa por la cual se rigen las clasificaciones es el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Tal y como dice el Artículo 65 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas será necesaria clasificación en el caso de que el valor estimado en el presupuesto sea superior a 500000€ en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda. De igual modo será necesaria la exigencia de clasificación en caso de que una obra parcial o singular dentro del proyecto represente un 20% o más del total de la obra.

Tan solo podrán ser exigidas cuatro clasificaciones en total.

2. CLASIFICACIÓN EXIGIDA

En el caso de la obra que este proyecto estudia “Variante N-621 Potes y Ojedo” con un presupuesto superior a 500000€ será necesaria la exigencia de clasificación general en el Grupo G, subgrupo 4.

Además debido a que su peso en el presupuesto total es superior o igual al 20% será necesaria también la posesión de clasificación en los grupos y subgrupos siguientes: Grupo A subgrupo 1, Grupo A subgrupo 5 y Grupo B subgrupo 3

En cuanto a la categoría de la clasificación que será exigida se calculará mediante la anualidad media, tal y como se explica en el R.D. 1098/2001. Dicha anualidad será igual al Presupuesto Base de Licitación multiplicado por 12 y dividido por el plazo de ejecución de la obra medido en meses. Tras la realización de este cálculo se ha obtenido que la anualidad media es igual a 16113829,37€, y por tanto la clasificación exigida será la “f”.

Por tanto las clasificaciones exigidas serán las siguientes:

- Grupo G, subgrupo 4 “f”.
- Grupo A, subgrupo 1 “f”.
- Grupo A, subgrupo 5 “f”.
- Grupo B, subgrupo 3 “f”:

ANEJO Nº29 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Contenido

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 2

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**22.381.872,87**	
13,00 % Gastos generales		2.909.643,47
6,00 % Beneficio industrial		1.342.912,37
Suma		4.252.555,84
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**26.634.428,71**
21% IVA.....		5.593.230,03
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**32.227.658,74**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	32.227.658,74
EXPROPIACIONES	797.003,96
SERVICIOS AFECTADOS	45.000
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**33.069.662,70**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y TRES MILLONES SESENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

EL AUTOR DEL PROYECTO:



ANEJO Nº30 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 3
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
2. ENTORNO AMBIENTAL 3
2.1. CLIMATOLOGÍA 3
2.2. HIDROLOGÍA 3
2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 3
2.4. PAISAJE 4
2.5. VEGETACIÓN 4
2.6. FAUNA 5
2.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 5
2.8. PATRIMONIO CULTURAL 6
2.9. CONCLUSIONES 6
3. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES 6
3.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 8
1.1.1. CARÁCTER O SIGNO (C) 8
1.1.2. ACUMULACIÓN (A) 8
1.1.3. EXTENSIÓN (ex) 8
1.1.4. PERSISTENCIA (PR) 8
1.1.5. REVERSIBILIDAD Y RECUPERABILIDAD (R) 8
1.1.6. PERIODICIDAD (PD) 9
1.1.7. MOMENTO (M) 9
1.1.8. EFECTO (E) 9
3.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS 9
4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 10
4.1. PROTECCIÓN DE SUELOS 10
4.2. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 10
4.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 10
4.4. PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA 10
4.5. PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS 10
4.6. PROTECCIÓN DEL PAISAJE 11
4.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL 11
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 11
5.1. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO 11
5.1.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA 11
5.1.2. NIVELES SONOROS 12
5.1.3. HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE AGUAS 12
5.1.4. SUELOS 12

5.1.5. MORFOLOGÍA 12

5.1.6. VEGETACIÓN 12

5.1.7. FAUNA 13

5.1.8. PATRIMONIO CULTURAL 13

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de análisis se encuentra en la zona occidental de Cantabria, en el término municipal de Potes, en la comarca natural de Liébana.

El motivo de realización del proyecto es la necesidad de reducir el tráfico circulante a través de la localidad de Potes a lo largo de la N-621 entre Santander y León. Para ello se ha decidido por la redacción del presente proyecto el cual estudia la construcción de una variante que circunvale la población anteriormente citada.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se trata de un corredor de 3200 metros de longitud discurriendo por la ladera Este de la población e Potes. Su origen se encuentra antes de llegar a la localidad de Ojedo según se avanza en dirección Santander-Potes, aproximadamente en el P.K. 151 de la actual N-621. Su finalización se encuentra tras bordear las localidades de Potes y Ojedo, aproximadamente en el P.K. 147 de la actual N-621. En ambas zonas se plantea la creación de glorietas para la unión de ambas carreteras.

Tras el inicio de la variante se avanza por la ladera Este en sección trinchera hasta que la orografía obliga a la adopción de una solución de tipo túnel en mina de 670 metros de longitud para evitar las excesivas excavaciones. Tras la salida del túnel se accede a una vaguada a través de la que discurre el río Bullón, la cual se salva gracias a la construcción de un viaducto de 320 metros de longitud. Posteriormente, se procede a continuar con un descenso de fuerte pendiente hasta la zona en la que se encuentra la finalización de la variante.

2. ENTORNO AMBIENTAL

2.1. CLIMATOLOGÍA

La zona del proyecto posee un clima de rasgos mediterráneos que contrasta con las cumbres de los alrededores, caracterizado por inviernos no muy fríos, veranos cálidos y precipitaciones repartidas de manera irregular, concentrándose principalmente en las estaciones de otoño, invierno y primavera. Esto está propiciado por la situación en el interior de las montañas del valle, deteniendo estas los vientos húmedos oceánicos y obligándolos a ascender de modo que se vuelven calientes y precipitan en menor cantidad.

2.2. HIDROLOGÍA

La zona de estudio del proyecto se encuentra en el valle del río Deva a su paso por el término municipal de Potes. El nacimiento de este río se encuentra en Fuente Dé (Cantabria) y desemboca en la ría de Tina Mayor. La cuenca hidrológica del río Deva posee un total de 1195 km^2 y una aportación anual de 1054hm^3. El río transcurre en dirección O-E para posteriormente girar en dirección SW-NE.

En la zona de estudio se juntan a este río principal dos de sus principales afluentes, por la margen derecha:

- El río Quiviesa, que nace en la vertiente norte de Peña Prieta y desemboca en el río Deva, en la localidad de Potes, partiéndola en dos.
- El río Bullón, que nace en Peña Labra y que desemboca en el río Deva, en la localidad de Ojedo.

2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El sustrato rocoso aflorante está constituido por rocas de la formación Potes, del Carbonífero Superior, compuesta por una alternancia centimétrica y decimétrica de areniscas grises y claras de grano fino y lutitas grises oscuras. La meteorización de este sustrato es menor en los niveles areniscos no superando normalmente el grado G.M. III, mientras que en las lutitas alcanza el orden G.M. IV o superior en los primeros metros superficiales. La orientación principal de la estratificación es de dirección NW-SE siendo favorable a las excavaciones. Localmente se pueden encontrar orientaciones NE-SW que pueden condicionar la estabilidad de algunos desmontes de la zona derecha.

La formación Potes está recubierta, en ocasiones, por suelos de mayor o menor espesor y características variadas, debido al proceso de formación y al área fuente de materiales. Se esperan encontrar suelos aluviales y coluviales con un espesor estimado de 5 metros, alcanzándose los 13-15 metros de profundidad en algunas zonas. También se espera la localización de varios conos de deyección, de espesor variable entre los 5 y los 11 metros.

Para mayor información consultar el Anejo Nº 3 del presente proyecto.

2.4. PAISAJE

El paisaje del área de estudio se corresponde con el de un valle fluvial de los límites de los Picos de Europa, fuera de las zonas más agrestes de la cabecera de las montañas. Desde las proximidades de la zona de estudio se pueden observar vistas espectaculares de los macizos de los alrededores que forman un murallón de picos.

Dentro de este paisaje el río Deva aparece como centro del territorio y el ensanchamiento que se ha producido en su vega es el que ha permitido el asentamiento de las localidades de Potes y Ojedo. El río atraviesa Potes en dirección O-E y, tras recibir por la derecha al río Quiviesa, se curva en dirección SW-NE. En ambas márgenes del valle el terreno se vuelve enseguida escarpado convirtiéndose en un paisaje con pequeñas vaguadas de pendientes medias entre el 25 y el 35% en la margen derecha y de más del 50% en la margen izquierda.

El paisaje vegetal está dominado en sus zonas más altas por masas forestales autóctonas, siendo principalmente encinares y robledales, predominando los matorrales de degradación de media ladera hacia el valle. Conforme se desciende se van mezclando las masas forestales y matorrales autóctonas con plantaciones de masas forestales de pinos de Monterrey. Los prados con setos arbolados o arbustivos se encuentran en las parcelas de las laderas con pendiente más suave, y algunas de estas praderas se encuentran ocupadas por viviendas unifamiliares o por edificaciones de segunda residencia. Se pueden encontrar algunas parcelas dedicadas al cultivo de la vid. La vega fluvial se encuentra, prácticamente en su totalidad, ocupada por las edificaciones del casco urbano de Potes y Ojedo, por el trazado de la carretera N-621 y por praderías de vega de relieve llano. El río se encuentra flanqueado por una orla de bosque de ribera alterado con plantaciones de pinos o chopos.

Las transformaciones paisajísticas más importantes se encuentran en el fondo del valle y partes bajas de las laderas. La zona urbana de Potes se extiende desde el casco histórico hacia Ojedo y ocupa de forma prácticamente continua ambas márgenes de la carretera N-621.

2.5. VEGETACIÓN

La vegetación potencial del área de estudio corresponde a la serie de los encinares y carrascales relictos orocantábricos, más en concreto la colino-montana orocantábrica relicta de la carrasca. Esta serie se corresponde en su etapa madura con un bosque cerrado de talla media dominado por la carrasca (*Quercus rotundifolia*) y la encina híbrida (*Quercus ilex x rotundifolia*), estando también presente el enebro (*J. oxicedrus* subsp. badia sensu A. Franco). Presenta un sotobosque bastante denso en el que se desarrollan buen número de arbustos y lianas, muchos de ellos característicos de bosques mediterráneos como *Phillyrea latifolia, Phillyrea media, Rhamnus alaternu* y *Arbutus unedo*. En el horizonte esciófilo herbáceo son frecuentes geófitos y hemicriptófitos de varios tipos.

En el área que nos ocupa se desarrolla la faciación silicícola con madroño en la que aparecen especies calcífugas como *Carex distachya Saxifraga continentalis* y *Erica arbórea.* Las etapas de degradación del carrascal corresponden a matorrales pluviniformes de *Genista occidentalis* y *Genista legionensis,* en suelos más profundos pueden transformarse en praderas de diente enriqueciéndose en praderas meso-eútrofas.

A continuación se muestra una tabla en la que se representan las diferentes clases de vegetación y tipos de uso del territorio, junto con un porcentaje estimado de ocupación del área:

CLASE DE VEGETACIÓN Y USOS DEL TERRITORIO	**%**
BOSQUES MIXTOS	0,43
BOSQUES RIBEREÑOS	5,08
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES	1,61
LABOR	0,1
MATORRALES	4,97
MATORRALES DE ENCINA	4,35
ORNAMENTALES	0,02
ORNAMENTALES Y FRUTALES	0,3
PRADERÍAS	53,28
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS CONÍFERAS	5,38
PLANTACIONES DE CHOPOS	0,04
PASTIZALES	0,16

ENCINARES Y MATORRAL DE ENCINA	4,34
ALCORNOCALES	1,29
VIÑEDOS	1,01
VIÑEDOS Y FRUTALES	0,21
IMPRODUCTIVOS	0,82
POBLACIONES Y EDIFICACIONES	16,61

Las formaciones vegetales de mayor interés son los bosques de ribera, siendo las demás de menor importancia al tratarse de etapas de degradación de la vegetación potencial o terrenos para aprovechamientos ganaderos y cultivos forestales o agrícolas.

Fuera de la zona de estudio su pueden encontrar buenas masas de alcornocal puras o imbricadas con otras de encinar. Se destaca que estos alcornocales y encinares, por su carácter relíctico, poseen un interés importante para su conservación, al ser propios de los climas mediterráneos y escasos en el clima atlántico.

2.6. FAUNA

La comarca de Liébana posee una gran riqueza faunística con representación de la mayoría de las especies propias de la región Eurosiberiana. Constituye también uno de los últimos refugios de especies amenazadas y sometidas a protección legal, como el oso pardo (*Ursus arctos*) o el urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus*). Cuenta con la presencia de ocho especies animales con elevado índice de prioridad para su conservación y alberga a diecisiete especies de aves recogidas en la Directiva Aves. El río Deva y sus afluentes son también sistemas de interés ya que gracias a sus aguas frías y de buena calidad son aptos para la vida de salmónidos.

ESPECIES CATALOGADAS

Muchas de las especies recogidas en este apartado se encuentran sometidas a protección legal por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. De entre ellas destaca, por estar en peligro de extinción, el oso pardo presente en territorios pertenecientes al L.I.C de Liébana. Otra especie que goza de protección es el urogallo cantábrico, catalogada como especie vulnerable.

Se pueden observar en vuelo alrededor de la zona de estudio diversas especies protegidas, que utilizan el área como zona de campeo, como el alimoche (*Neophron percnopterus*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), la perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y la calzada (*Hieraaetus pennatus*) que se encuentran catalogadas como especies de interés especial. Sin embargo, no se trata la zona de estudio de una zona apropiada para la nidificación de estas especies.

Entre las especies ligadas a los cauces fluviales y que gozan de protección legal se encuentran la nutria (*Lutra lutra*) y el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), que están catalogadas como especies de especial interés. Podemos encontrar también al salmón atlántico (*Salmo salar*).

La zona de estudio presenta un alto grado de humanización, tanto mayor como nos acercamos a las localidades de Potes y Ojedo. Es por ello que en esta zona faltan las principales especies catalogadas, estando este área alejada de la zona de distribución del oso pardo y del urogallo, no existiendo tampoco la mayoría de las especies mencionadas con anterioridad. Las mayores posibilidades de afección a la fauna se producirían si se afectara a los ríos, tanto por ocupación de los cauces como por alteraciones en la calidad de sus aguas.

2.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Los espacios naturales protegidos que se recogen a continuación se encuentran fuera del área de estudio. Entre ellos destaca el Parque Nacional de Picos de Europa, que comprende los territorios de la zona noroeste de la Comarca de Liébana. La zona de Liébana engloba varias Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A), así como territorios de la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C). La zona de estudio se encuentra enmarcada por varias Z.E.P.A.s como el Desfiladero de la Hermida o la Sierra de Peña Sagra, pero no se interna en ninguna de ellas.

Entre los espacios seleccionados en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.) podemos encontrar el L.I.C. del río Deva y sus afluentes y el L.I.C. de Liébana, que engloba las zonas altas y medias de la comarca. El corredor planteado pasa sobre el L.I.C del río Deva mediante una solución en viaducto y su glorieta de conexión con la N-621 en el P.K. 147 se encuentra en las proximidades del río Quiviesa, perteneciente al L.I.C del río Deva. Además, parte del trazado transcurre a través de una pequeña franja de terreno perteneciente al L.I.C. de Liébana.

2.8. 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.

De entre los tres términos Municipales que el corredor planteado atraviesa, tan solo en el Término Municipal de Potes encontramos elementos del Patrimonio Cultural más o menos próximos al área de estudio. Los elementos mencionados son la Iglesia gótica de San Vicente y la Villa de Potes. En principio, ninguno de ellos debería verse afectado por el corredor planteado.

La Iglesia de San Vicente se encuentra ubicada en el interior del casco histórico de la Villa de Potes y se trata de un edificio compuesto por varios espacios que se corresponden con diversos momentos constructivos, extendiéndose su cronología desde el siglo XIV hasta el siglo XVIII y con estilos arquitectónicos que evolucionan desde formas góticas a formas renacentistas y barrocas. El templo fue declarado Bien de Interés Cultural con categoría de Monumento por el Decreto 77/2000 y según tal su entorno de protección queda constituido por un espacio limitado al Norte y Este por la calle de la Independencia y al Sur y al Este por la calle Eduardo García de Enterría.

La Villa de Potes fue declarada Conjunto Histórico mediante el Real Decreto 828/1983. El Plan General de Ordenación Urbana de Potes recoge la definición planimétrica del conjunto. En el viejo núcleo destacan varias torres bajomedievales, numerosas casas blasonadas, en su mayoría del siglo XVIII, y los puentes de La Cárcel y de San Cayetano. De su arquitectura cabe señalar la ya mencionada Iglesia de San Vicente, la ermita de San Cayetano y el convento de San Raimundo, del que se conserva el claustro. Presentan también interés los molinos vinculados a la Casona de Bustamante, hoy en ruinas y que aprovechaban las aguas del río Quiviesa, y la ferrería y molino situados en las proximidades de la Torre del Infantado, en similar estado de conservación.

En la zona de estudio, fuera de la Villa de Potes no se conocen elementos de interés arqueológico, histórico-artístico o arquitectónico. Únicamente las terrazas fluviales podrían contener este tipo de restos arqueológicos, aunque no se conoce la existencia de pruebas de ello.

2.9. CONCLUSIONES

Entre las zonas de interés contenidas en el área de estudio cabe destacar en primer lugar los espacios sometidos a protección específica por la legislación: L.I.C. de Liébana y L.I.C. del río Deva. Ambas se encuentran afectadas únicamente en una pequeña porción de su territorio.

Aparte de estos espacios y de los elementos culturales sometidos a protección podemos encontrar en el interior de la zona de estudio bosques autóctonos, principalmente encinares y robledales, y el arbolado de ribera, tratándose todos ellos de elementos de interés conservacionista. El corredor planteado únicamente podría afectar al bosque de ribera.

Por lo que a la fauna respecta, la proximidad con la Villa de Potes y las vías de comunicación ya existentes, el área de estudio no es un hábitat apropiado para los grandes mamíferos ni otras especies autóctonas de interés conservacionista. Por todo ello la fauna no es un condicionante del trazado del corredor. Cabe mencionar el río Deva y sus afluentes por la presencia del salmón y otros animales ligados a los cursos del agua ya destacados anteriormente y que podrían verse afectados por la afección al L.I.C. del río Deva.

El paisaje debe considerarse como uno de los principales recursos naturales del área de estudio y su zona de influencia. La gran calidad paisajística en los que se haya la Villa de Potes y a los que se accede mediante la N-621 hace que se deban de tomar cuidados medioambientales para evitar una excesiva incidencia de la nueva infraestructura viaria.

El núcleo histórico de Potes aglutina todos los elementos de interés cultural catalogados en el área de estudio y no deberían verse afectados por una variante cuyo objeto es sacar el tráfico del casco urbano. Es necesario destacar la posibilidad de existencia de restos arqueológicos en las terrazas fluviales y por tanto se habrán de tomar medidas para evitar su destrucción en caso de ser así.

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.

1.1.1. 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.

1.1.2. 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.

1.1.3. 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.

1.1.4. 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.

1.1.5. 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.

1.1.6. 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.

1.1.7. 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.

1.1.8. 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 variante de Potes:

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. En este caso esta formación se corresponde con los bosques de ribera de los ríos Bullón, Quiviesa y Deva. Como estos ríos serán atravesados mediante viaductos de amplios vanos 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

Tal y como se ha explicado con anterioridad, la zona de paso de la variante planteada no reúne especiales valores faunísticos, por lo que la protección de la fauna no necesita ser especialmente considerada. Los ríos serán los ecosistemas de mayor interés y con los que será necesario tener cuidado, evitando el vertido de sustancias contaminantes, escorrentías cargadas de sedimentos u otras alteraciones. Las obras de drenaje transversal deberán incorporar la aportación de un lecho de cantos y gravas que facilite el paso de anfibios y vertebrados que puedan usarlos como vía de paso.

4.4. PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA

En la solución escogida para el trazado de la nueva variante el río Bullón 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 DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Únicamente un pequeño terreno del L.I.C de Liébana será atravesado por el corredor planteado. Las características ambientales de este pequeño territorio no difieren de las de otros terrenos próximos por lo que no precisa medidas específicas de protección. En cuanto al L.I.C. del río Deva ya se ha considerado en anteriores apartados.

4.6. 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.

4.7. 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.

El corredor planteado no afecta a bienes de patrimonio cultural, únicamente a las terrazas fluviales de los ríos Quiviesa y Deva, que podrían albergar restos arqueológicos. Aunque no se poseen datos de este tipo de objetos, la potencialidad de este tipo de terrenos de conservar restos arqueológicos obligará a extremar la prospección correspondiente.

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 abajo 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. VEGETACIÓN

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 Nº31 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

Contenido

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

2.2. PERSONAL PREVISTO 3

2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL 3

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 3

3.1. TRABAJOS PREVIOS 3

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 3

3.3. FIRMES 4

3.4. DRENAJE 4

3.5. MUROS 4

3.6. VIADUCTO 4

3.7. TÚNEL EN MINA 4

3.8. OBRAS DE FINALIZACIÓN 4

4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR 4

5. MEDIOS AUXILIARES 4

6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR 4

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS 5

7.1. RIESGOS GENERALES 5

7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR 5

7.2.1. REPLANTEO 5

7.2.2. DEMOLICIONES 5

7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO 6

7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN 6

7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS 7

7.2.6. RELLENOS 8

7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA 8

7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO 8

7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA 9

7.2.10. DRENAJE 9

7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE 10

7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE 10

7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO 11

7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR 11

7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES 11

7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN 11

7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES 11

7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS 11

7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN 11

7.5. MAQUINARIA DE OBRA 12

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece y valora las disposiciones de seguridad y salud aplicables a la construcción de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción: "Variante N-621 Potes y Ojedo".

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada se realiza para la mejora del tráfico en la población de Potes, derivando la circulación existente por la travesía a través de la nueva variante proyectada. De este modo se reduce el tráfico, tanto de vehículos ligeros como de pesados que atraviesan la localidad en dirección León o Santander.

Se proyecta el tramo iniciando antes de la entrada a la localidad de Ojedo con una glorieta y finalizando en la salida de la localidad de Potes dirección León con otra glorieta. El tramo a su vez consta con un túnel en mina y un viaducto.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de 50 trabajadores, pudiendo superarse en momentos puntuales debido a posibles retrasos producidos por la mano de obra. A este número máximo de trabajadores se llegará durante los trabajos de movimientos de tierras.

2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

- Centro de Salud de Liébana:
  - Calle Independencia s/n, 39570 Potes
  - Tlf: 942730360
- Hospital de referencia más próximo a la obra: Hospital Sierrallana en Torrelavega
  - Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega
  - Tlf: 942847400

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
  - Policía Local: 942730006
  - Bomberos: 942730006
  - Guardia Civil: 942730007
  - Urgencias: 112

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo
- Habilitación de accesos y caminos
- Colocación de instalaciones temporales
- Obras de realización de tomas
- Cierres
- Demoliciones

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno
- Escarificado del terreno
- Excavaciones en tierras sueltas
- Excavaciones en roca
- Realización de rellenos y terraplenes
- Perfilado de taludes

3.3. FIRMES

- Realización de la explanada
- Colocación de la sub-base
- Colocación del pavimento asfáltico

3.4. DRENAJE

- Drenaje longitudinal
- Drenaje transversal

3.5. MUROS

- Muros de escollera

3.6. VIADUCTO

- Realización de la cimentación profunda
- Realización del pilar
- Realización del tablero

3.7. TÚNEL EN MINA

- Realización del emboquille
- Avance y destroza
- Sostenimiento

3.8. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias
- Protecciones y señalización
- Desmantelación de las instalaciones auxiliares
- Reposición de caminos

4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

- Retroexcavadora de neumáticos
- Camión basculante
- Camión bañera
- Tractor bulldozer
- Pala cargadora
- Compactador de neumáticos
- Compactador vibratorio
- Compactador tándem
- Dumper
- Camión grúa
- Marcadora autopropulsada
- Equipo para extendido de bases granulares
- Extendedora de aglomerado
- Camión bituminador
- Barredora neumática

5. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos
- Escaleras de mano
- Cimbras y puntales

6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

- Brochas, pinceles y rodillos
- Nivel, regla, escuadra, plomada
- Pico, pala, azada, picola
- Sierra de arco para metales
- Sierra de arco y serrucho para PVC

- Tenazas de ferrallista
- Tenazas, martillos, alicates

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

7.1. RIESGOS GENERALES

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Erosiones y contusiones
- Caídas de objetos
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas
- Afecciones a la vista
- Salpicaduras con corrosivos
- Quemaduras
- Afecciones a las vías respiratorias
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes
- Heridas por maquinas cortantes
- Desprendimientos
- Incendios
- Vibraciones
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR

7.2.1. REPLANTEO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atropellos por vehículos
- Caídas al mismo nivel
- Ruido
- Aplastamientos y atrapamientos por maquinaria
- Incisiones o heridas cortantes o punzantes
- Salpicaduras en los ojos o el cuerpo por sustancias nocivas
- Riesgo de lumbalgias
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas u objetos
- Golpes o cortes por maquinaria, objetos o herramientas
- Quemaduras físicas
- Contactos eléctricos
- Vuelco de maquinaria o camiones

Para la reducción de estos riesgos se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos. Todos los integrantes contaran con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

7.2.2. DEMOLICIONES

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atrapamiento por hundimientos
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera

- Desprendimientos de materiales
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección del edificio a demoler con el fin de detectar zonas problemáticas.
- Durante la demolición no deberá haber personal en las inmediaciones de la maquinaria y la zona que se encuentra en demolición.
- Para la demolición se hará uso de retroexcavadoras equipadas con martillos neumáticos y cazos.
- Para el acarreo de materiales se deberán utilizar cargadoras o retroexcavadoras con cazos especiales para recogida de RCD's.
- El personal deberá hacer uso en todo momento de todos los equipos de protección individual reglamentarios.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Vuelco de maquinaria
- Inhalación de polvo
- Golpes y cortes por herramientas
- Atropellos
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos o materiales
- Ruido
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Deslizamientos de tierras
- Desprendimientos de tierras o rocas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con la maquinaria

- Caídas a distinto o mismo nivel
- Problemas debidos al mal estado de los accesos
- Picaduras
- Contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminaran todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de trafico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Golpes
- Proyecciones
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro
- Polvo
- Lesiones por rotura de mangueras
- Ruido
- Vibraciones
- Desprendimientos de tierras o rocas
- Sobreesfuerzos

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Antes de iniciar los trabajos se realizará una inspección para dar permiso al inicio. De igual modo se vigilará que no se encuentren conducciones de distinto tipo en la zona para evitar posibles accidentes por interferencias.
- Se prohíbe situar obreros en cotas inferiores al martillo neumático durante su utilización. De igual modo se recomienda prohibir los trabajos en torno a un radio inferior a 5m de él.
- Se revisarán las mangueras y empalmes a presión de los martillos antes del inicio de los trabajos. Además se prohíbe dejar el martillo conectado al circuito o hincado en el terreno cuando se interrumpa el trabajo.
- Se procurará que los trabajos se realicen a sotavento para evitar exposiciones a polvo. Aquellos trabajadores que se vean expuestos a este de manera continua serán objeto de especial atención en lo referente a las vías respiratorias durante las inspecciones médicas.
- Queda prohibido utilizar los martillos a pie de taludes o cortes inestables, y dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, protectores auditivos, gafas protectoras, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, cinturón antivibratorio y fajas.

7.2.6. RELLENOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes 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
- Atropellos
- Interferencias entre vehículos
- Vuelco de vehículos
- Accidentes por conducción en zonas de baja visibilidad debido al polvo
- Accidentes por conducción sobre barro
- Vibraciones
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes 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
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos
- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes 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
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos
- Erosiones y contusiones por manipulación

- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes mediadas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes mediadas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendedora deberá tener en cuenta las siguientes mediadas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de herramientas u objetos
- Derrumbamiento del muro
- Atropellos, golpes y vuelcos de maquinaria
- Aplastamientos
- Heridas con objetos punzantes
- Electrocuciones

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón pobre que deberá estar perfectamente nivelado y regleteado en la zona de apoyo de los bloques.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de trafico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.10. DRENAJE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Aplastamiento por caídas de cargas
- Sepultamiento por deslizamientos

- Heridas con objetos punzantes
- Caída de vehículos a las zanjas
- Sobreesfuerzos
- Polvo

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de trafico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos
- Atrapamientos por ausencia de carcasa en los elementos móviles
- Atrapamientos por maquinaria y objetos
- Rotura de mangueras a presión
- Ruido
- Vibración
- Contactos eléctricos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyecciones
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras y dermatitis por contacto con el cemento
- Alergias
- Riesgos térmicos

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El tránsito de la máquina de pilotaje estará totalmente delimitado, al igual que el área de trabajo deberá estar delimitada mediante vallas.
- Las balsas de almacenaje de lodos bentoníticos deberán estar protegidas para evitar accidentes. De igual modo los lodos deberán ser manipulados por personal autorizado.
- El manejo de la perforadora solo estará permitido a personal capacitado.
- Se verificará el estado de toda la maquinaria y de la zona de trabajo antes de iniciar las operaciones.
- Verificar el correcto funcionamiento de la parada de emergencia del equipo perforador.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, botas de seguridad, cinturones de seguridad, guantes para uso general, gafas de protección, monos de trabajo e impermeables.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: barandillas para protección de huecos y desniveles y tomas de tierra.

7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a mismo o distinto nivel
- Caída de objetos y herramientas
- Incendio de los encofrados
- Fallo del encofrado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas

- Heridas punzantes
- Interferencia con vías de servicio

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguiente manera:

- Todos los trabajadores a más de 2m de altura deberán estar protegidos mediante barandillas, además de usar el arnés de seguridad.
- Todos los medios de elevación deberán de estar en buen estado.
- Para trepar se utilizarán siempre los medios auxiliares adecuados, como las escaleras.
- Cimbras y encofrados deberán estar correctamente apuntalados y arriostrados a distintos planos.
- Se instalará una valla protectora alrededor de la pila a una distancia superior a 1/10 de la altura de la misma.
- La colocación y el estado de los distintos equipos de protección colectiva se revisará al inicio de cada turno.

7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos o herramientas
- Fallo del encofrado
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y vuelco de la maquinaria de obra
- Aplastamientos y golpes por cargas suspendidas
- Heridas punzantes
- Interferencia con vías de servicio

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguiente manera:

- Se colocara una red horizontal por debajo del tablero o de cualquier zona en la que haya peligro de caída.
- La altura de galibo debe señalizarse con suficiente antelación.
- Se seguirán las medidas de prevención correspondientes a la maquinaria.

7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR

7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas de cinceles, tanto la herramienta como el material deberán estar correctamente sujetos.
- Durante el afilado de las herramientas se utilizarán guantes y gafas de protección.

7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje y estado de los mangos.
- Obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas.

7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Las herramientas serán tratadas con cuidado y no se lanzarán.
- Las operaciones de punzonamiento se realizarán hacia afuera y procurando que no haya nadie en la dirección del cincel.
- No se moverá la herramienta hacia los lados para agrandar los agujeros.
- Utilizar protectores de goma para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN

- Para elevar grandes pesos se debe hacer partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.
- 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 e 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.

7.5. MAQUINARIA DE OBRA

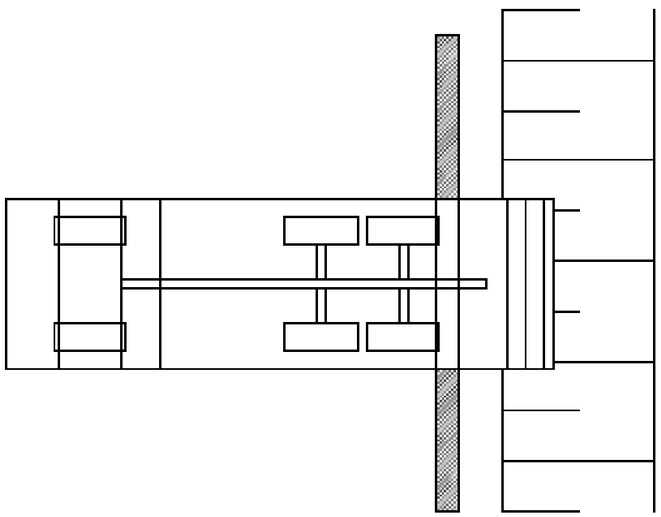
- Las máquinas a utilizar para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de todos los sistemas, tras lo cual una persona cualificada redactará un parte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria de movimiento de tierras en las proximidades de líneas eléctricas.
- Antes del abandono de la maquina el conductor habrá dejado en reposo y en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto.
- Se prohíben las labores de reparación o mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que deba aproximarse la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de excavación.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2m.

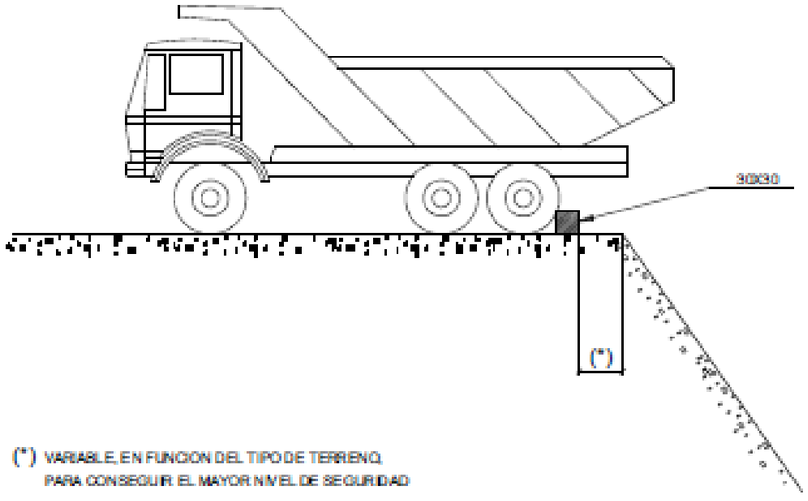
EL AUTOR DEL PROYECTO:



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

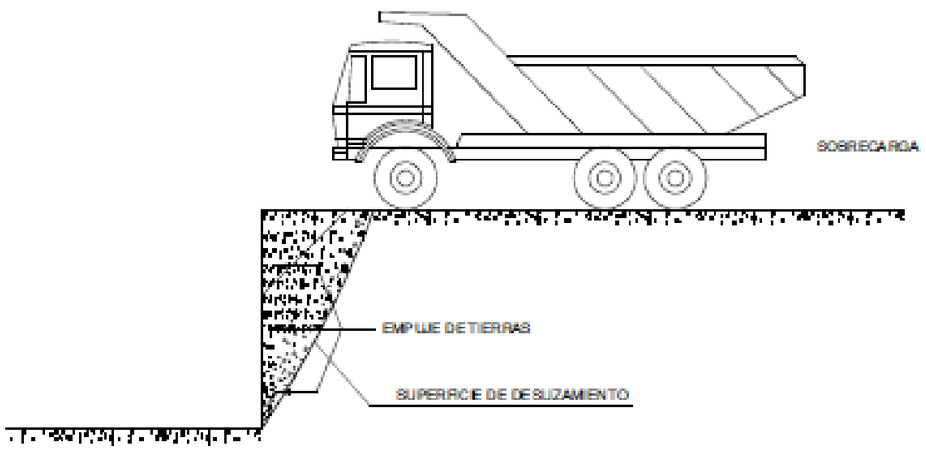


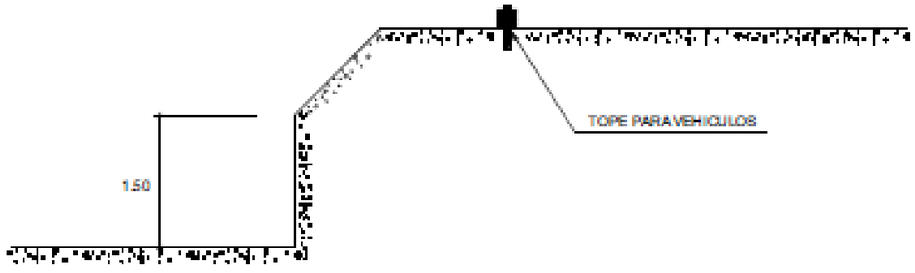


(*) VARIABLE, EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO,
PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD

DESMOCHADO DE BORDES

COTAS EN MS.





ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

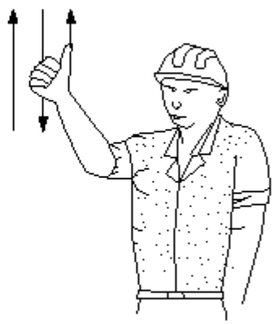
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210	DESVIO	CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



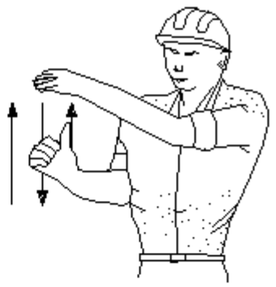
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



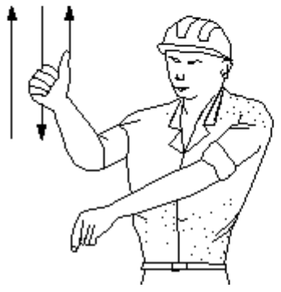
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE

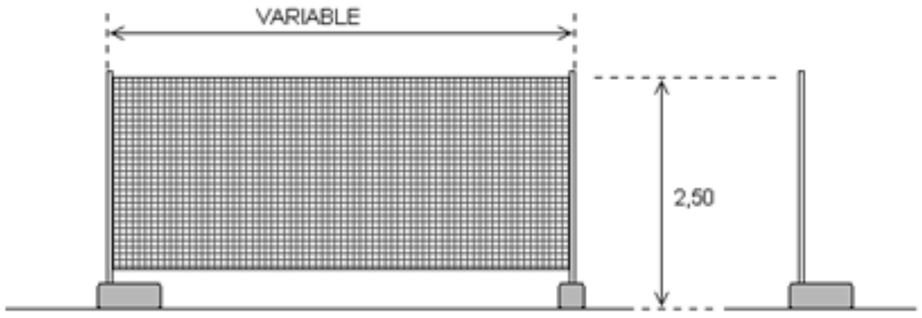


5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

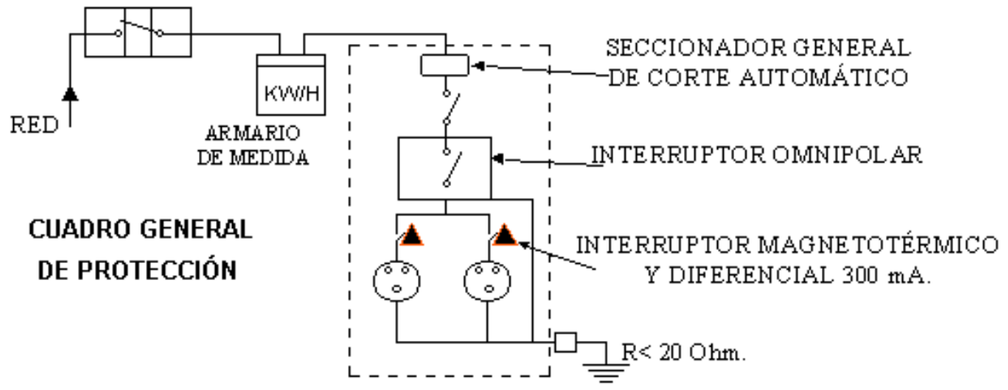


6 BAJAR LA CARGA

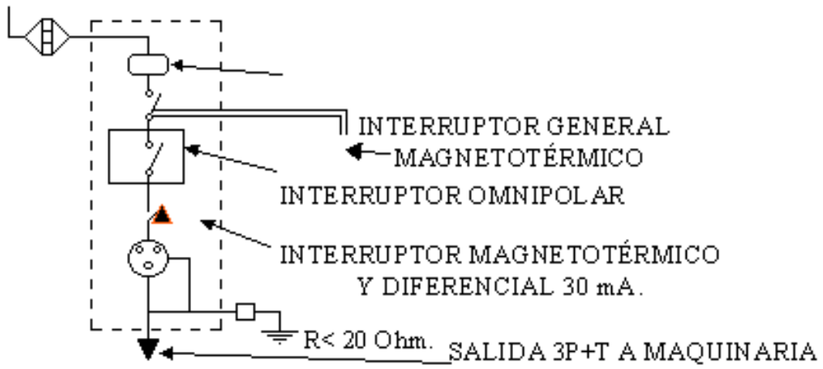




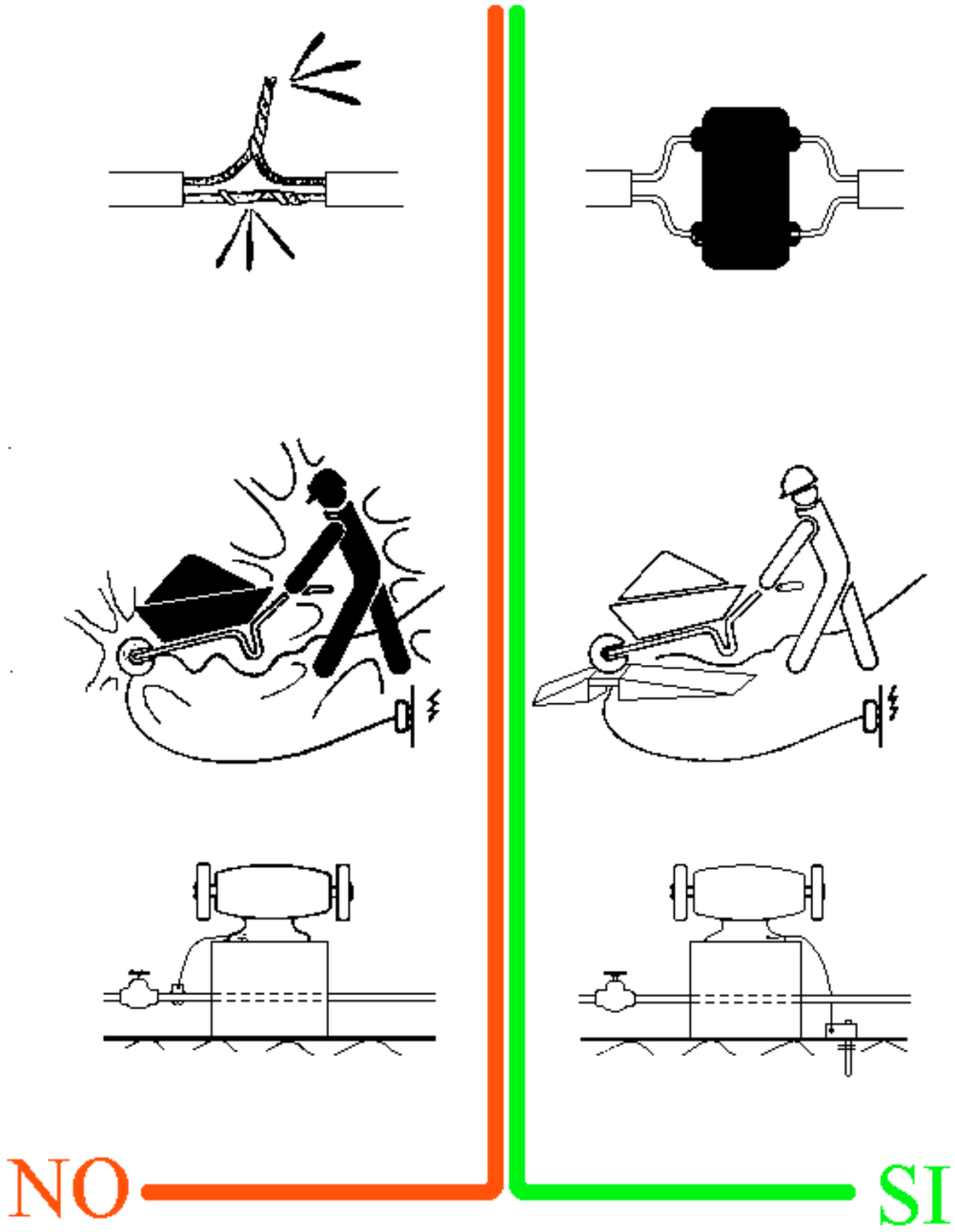
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)



CUADRO GENERAL
DE PROTECCIÓN



CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)



PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botáfios de seguridad y pantalon

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OIDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



CHALECOS CORREAJE MANGUITOS POLAINAS

PROTECCION CRANEAL



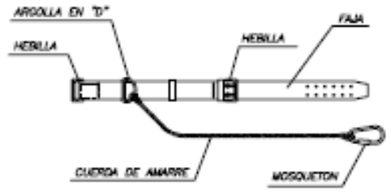
CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

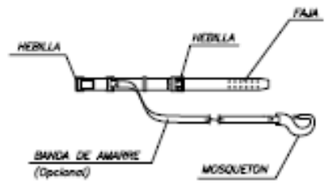
Visor abatible

PROTECCIONES INDIVIDUALES

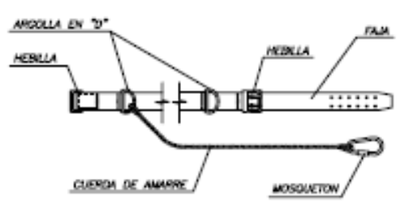
CLASE "A"

TIPO 1

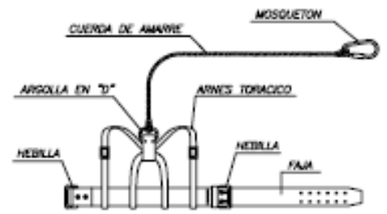




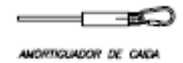
TIPO 2



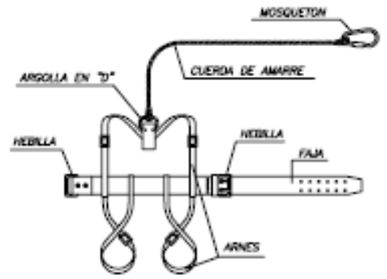
CLASE "C"



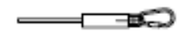
TIPO 1



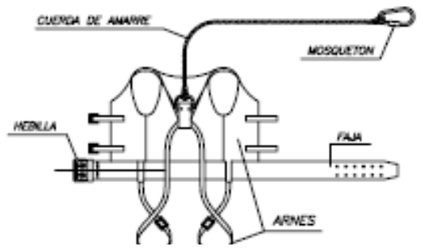
AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

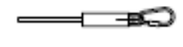


TIPO 2



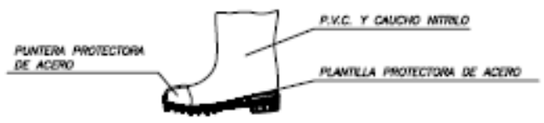
AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)





AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III

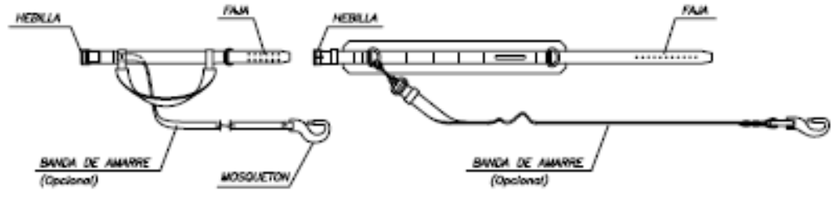


PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO.

Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

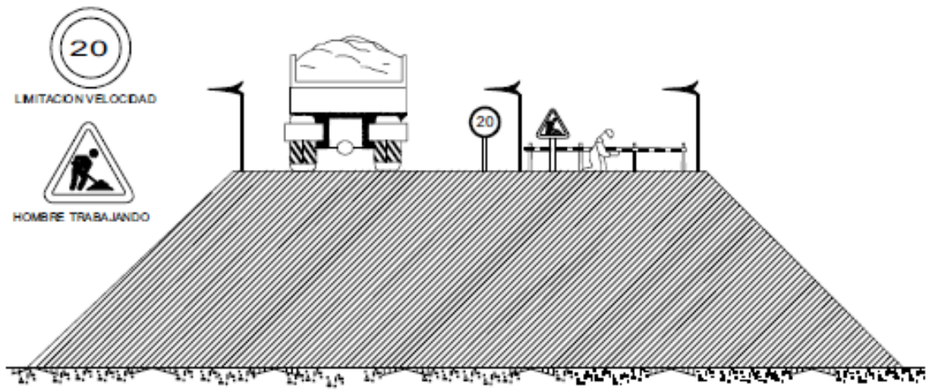
LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".–Norma Tec. RE MT–13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

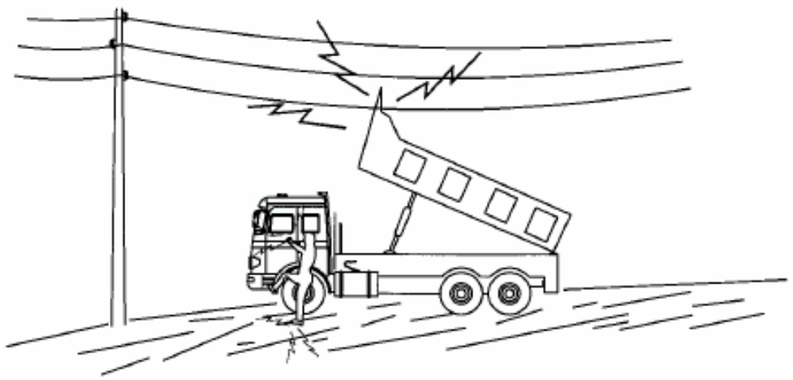
CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".–Norma Tec. RE MT–21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".–Norma Tec. RE MT–22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

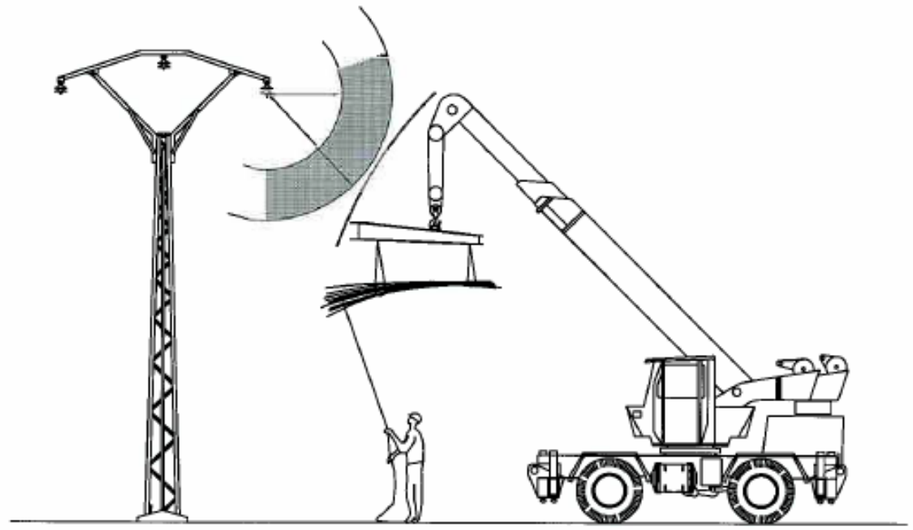
EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

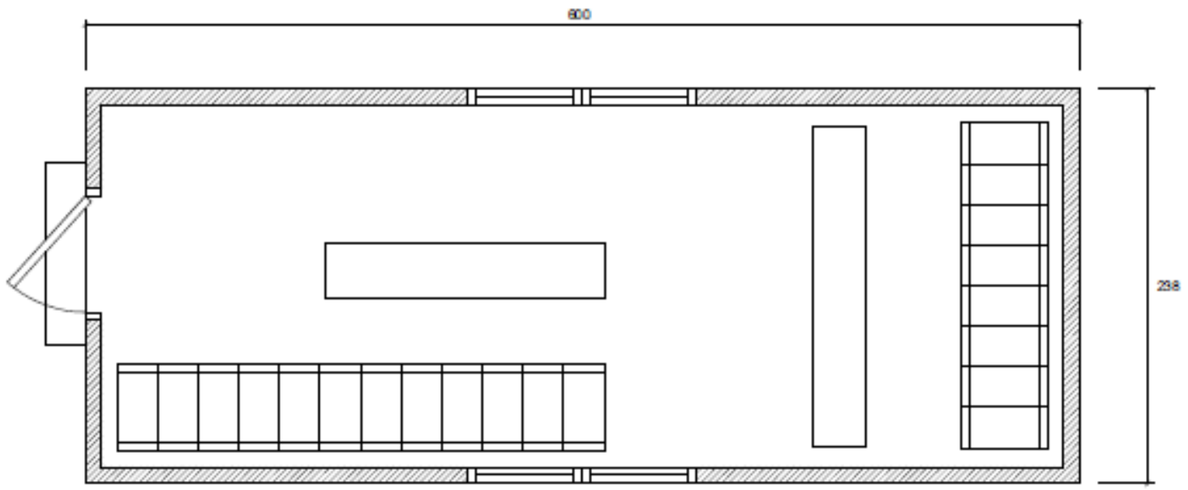


! ATENCION AL BASCULANTE !



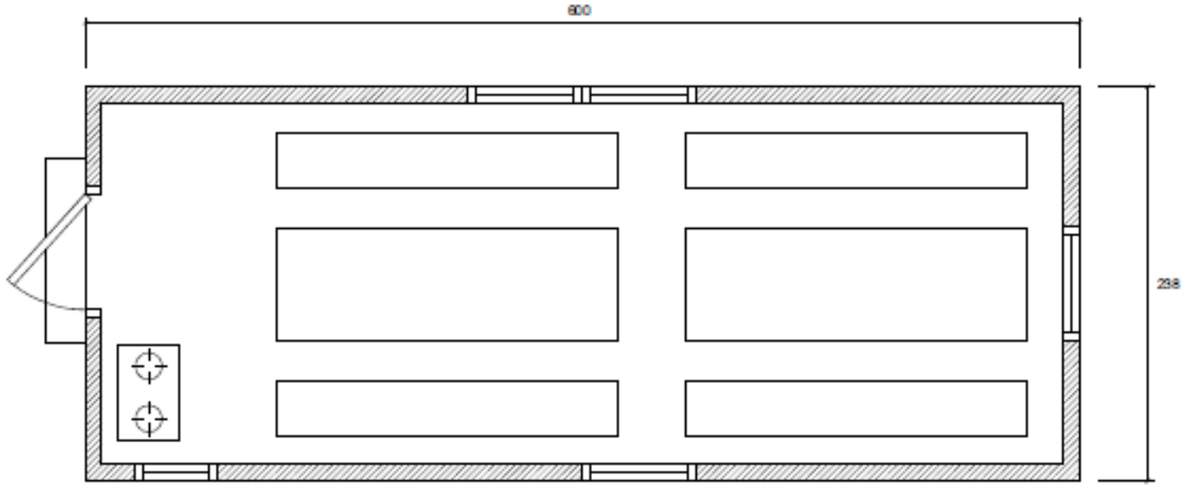
EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE





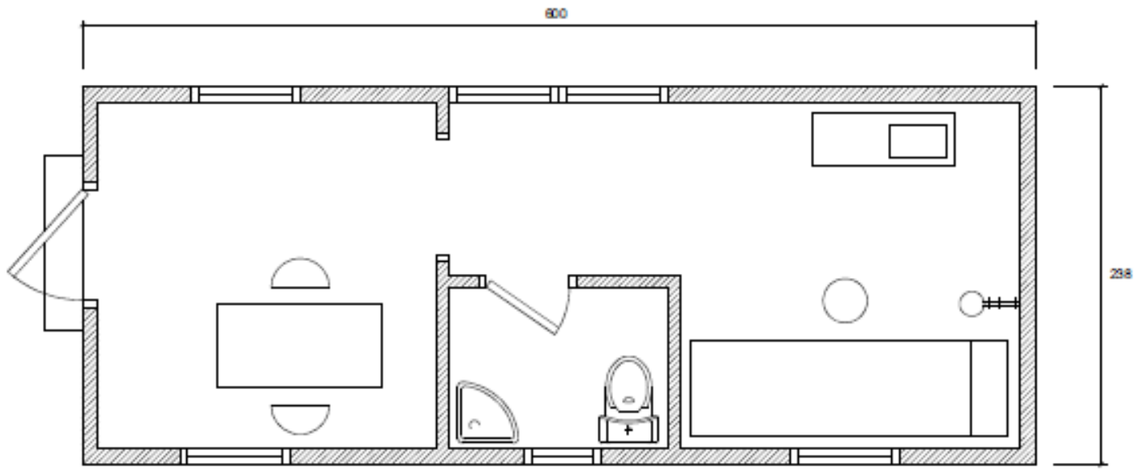
VAGON DE VESTUARIOS

ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



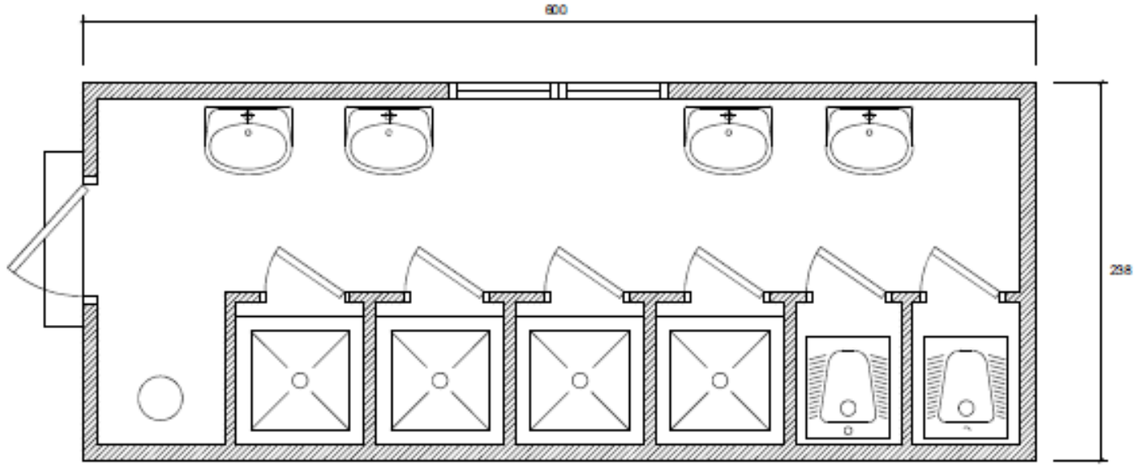
VAGON COMEDOR

ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON DE BOTIQUIN

ESCALA 1/15.
COTAS EN CM.



VAGON DE ASEOS
CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES

ESCALA 1/15.
COTAS EN CM.

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1. NORMAS LEGALES Y COMPLEMENTARIAS 2

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 2

2.1. CONDICIONES GENERALES 2

2.2. INFORMACIÓN PREVIA 2

2.3. SERVICIOS AFECTADOS 2

2.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 3

3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN 3

3.1. GENERALIDADES 3

3.2. LUGARES DE TRBAJO 3

3.3. RUIDOS Y VIBRACIONES 3

3.4. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA 3

3.5. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 3

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 4

4.1. GENERALIDADES 4

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 4

4.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE 4

5. EQUIPOS DE TRABAJO 4

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 5

6.1. PROTECCIONES PERSONALES 5

6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 5

7. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS 5

7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES 5

7.2. ACOMETIDAS 5

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE 5

8.1. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 6

9. CONDICIONES LEGALES 6

9.1. RESPONSABILIDADES 6

9.2. OBLIGACIONES 6

1. NORMAS LEGALES Y COMPLEMENTARIAS

Las siguientes normas citadas son de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de Noviembre de 1995.
- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70).
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE nº 46 del 22 de Febrero) “Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor” (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio).
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de Marzo.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de Septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de Septiembre.
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI ”Electricidad” para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII “Prevención y Extinción de Incendios” para edificios y establecimientos de uso industrial , y Capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII.
- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de Febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.
- Orden Circular 12/03, sobre Medidas de Prevención Extraordinarias en Obras con Afección a líneas ferroviarias.

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.1. CONDICIONES GENERALES

- No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación 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 será indispensable que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias pertinentes.
- Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, contra actividades que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquier trabajo de preparación de la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en la salud de los trabajadores. Para ello recabará información previa relativa fundamentalmente a:

- Elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de estas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas generadas por el mismo, para determinar posibles desprendimientos u otras acciones.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos que puedan producirse por actividades o trabajos que se vayan a realizar en las proximidades a la obra.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la seguridad de los trabajadores.

2.3. SERVICIOS AFECTADOS

- Antes del inicio de las obras habrán de quedar definidas que redes de servicios pueden interferir en su realización.
- En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de la obra o estén próximas a ella de modo que puedan resultar ser un riesgo, no se deberá trabajar hasta que se haya modificado su recorrido por

la compañía suministradora. De no ser esto viable, se considerarán unas distancias de seguridad teniéndose siempre en cuenta la situación más desfavorable.

- En el supuesto de redes subterráneas deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, recabando la información necesaria de las compañías afectadas, manejando la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones las realizarán las citadas compañías. De no ser viable, se identificarán en el terreno y se señalizará la red marcando su dirección y características. Se indicará a su vez un área de seguridad.

2.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

- En todos los accesos a la obra se colocarán los carteles pertinentes para evitar la entrada de personas ajenas, así como el de entrada y salida de vehículos y el de obligatoriedad de uso de casco.
- Antes de la salida a vía pública, los vehículos contaran con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado. Si no es posible se dispondrá personal para ayudar en las maniobras.
- Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN

3.1. GENERALIDADES

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y las órdenes e instrucciones de la Dirección de Obra.
- Se observarán las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones del responsable del control y seguimiento de la seguridad en la obra.
- Se ordenará suspender las obras cuando haya condiciones climatológicas desfavorables.
- Una vez terminada una unidad de obra se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con su conservación y mantenimiento, así como de los equipos de protección colectivos a instalar para evitar que puedan ocurrir accidentes con ellas.

3.2. LUGARES DE TRBAJO

- Todo lugar de trabajo situado por encima o por debajo del nivel del suelo deberá ser estable y estar correctamente sujeto, verificándose esta sujeción de manera periódica. También deberán poseer los equipos de protección colectivos necesarios para evitar accidentes.
- Todo lugar de trabajo deberá estar sometido al correcto mantenimiento y limpieza.

3.3. RUIDOS Y VIBRACIONES

- Los ruidos y vibraciones se reducirán y evitarán en la mayor medida posible en su origen, aminorando su propagación a lo largo de la zona de trabajo.
- El anclaje de la maquinaria que produzca ruidos y vibraciones estará correctamente realizado. De igual manera se intentará aislar estas lo máximo posible, y se extremará su cuidado y mantenimiento.
- A partir de los 80 decibelios se emplearán en todo momento equipos de protección individual para evitar las sensaciones dolorosas que producen.
- Toda máquina autopropulsada que produzca vibraciones deberá estar equipada con asientos con amortiguadores.

3.4. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

- Toda zona en la cual se produzca tránsito de personal se mantendrá en buen estado de salubridad e higiene, realizándose limpiezas periódicas.
- Cuando los trabajos sean continuos se extremarán las precauciones en las tareas de limpieza para que estas no interfieran con la realización de estos.
- Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse en buen estado de limpieza por sus operarios.
- Como líquidos de limpieza se utilizaran preferentemente detergentes.

3.5. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

- El contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar riesgos de incendio, extinguir rápidamente cualquier brote de incendio y asegurar la evacuación rápida y segura de los trabajadores en caso de incendio.

- Se contará con medios adecuados para el almacenaje de materiales inflamables, pudiendo acceder a los locales donde se realice solo el personal autorizado, y estando prohibido fumar en sus inmediaciones.
- En todos los lugares confinados de la obra donde los gases puedan entrañar un peligro se deberá: utilizar maquinaria debidamente protegida, evitar llamas desnudas, llevar a un lugar seguro todo material impregnado de sustancias inflamables e instalar una ventilación adecuada.
- Los trabajos en caliente se realizarán bajo la supervisión de un encargado y siempre por personal experimentado.
- Todo lugar de trabajo estará dotado de un equipo suficiente de extinción de incendios y un suministro de agua adecuado.
- El equipo encargado de la supervisión de la seguridad deberá revisar de manera periódica los medios de extinción de incendios y las condiciones de los lugares de trabajo.
- Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento y las salidas de emergencia estarán convenientemente señalizadas.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

4.1. GENERALIDADES

- Las instalaciones deberán realizarse de modo que no supongan un riesgo de incendio ni explosión, quedando protegidas las personas encargadas de su realización, que deberán estar correctamente cualificados.
- Las instalaciones existentes antes del inicio de la obra deberán ser identificadas y quedar claramente delimitadas, al igual que toda instalación existente durante la realización de los trabajos deberá ser revisada periódicamente.

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Se colocaran en lugares sobre los que no exista riesgo de caída, y debidamente alejados de las zonas de paso de maquinaria y dentro de la zona de obra.
- La base sobre la que pisarán los encargados de su inspección y mantenimiento deberá estar realizada por materiales aislantes, y elevada del terreno.
- Para poner fuera de servicio el sistema se utilizará un interruptor de corte accionado a mano y fácilmente accesible desde el suelo.
- Los conductores aislados no se colocarán en el suelo en zonas de paso ni en áreas de acopio de materiales. Los extremos de estos estarán dotados de las correspondientes clavijas de conexión, estando prohibido conectar directamente los hilos del conductor.
- Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán debidamente tras finalizar su uso, y deberán ser operadas por personal cualificado.
- Se realizará una revisión general de la instalación diariamente comprobando su correcto estado y funcionamiento.

4.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

- La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo grifos de agua corriente en diversos lugares de la obra.
- Todos los puntos de suministros se señalizarán e indicarán si se trata de agua potable o no potable.
- Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica y donde no haya riesgo de caída sobre ellas.

5. EQUIPOS DE TRABAJO

- Todo equipo de trabajo será seleccionado de modo que no resulte un riesgo añadido para los trabajadores, así como deberán resistir todas las solicitaciones a los que se verán sometidos.
- Deberán llevar las señales y advertencias necesarias para asegurar la seguridad.
- Deberán proteger a los trabajadores de los riesgos de incendio y calentamiento del propio equipo, al igual que del riesgo de explosión de sustancias que pueda producir.
- Los equipos capaces de emitir radiaciones estarán provistos de medidas de protección eficaces.
- Se facilitara al trabajador información sobre los equipos de trabajo y las instrucciones para su correcto manejo y mantenimiento.
- Los equipos de difícil amarre se dotaran de puntos de sujeción de resistencia apropiada.
- Todo equipo deberá diseñarse, construirse, protegerse y sujetarse de modo que se amortigüen los ruidos y vibraciones que produzcan.
- Deberán estar provistos de los equipos de seguridad adecuados a los riesgos que puedan producir.

- Deberán estar provistos de dispositivos que permitan aislarlos de su fuente de energía, y solo podrán volver a conectarse cuando no supongan un riesgo.
- Se realizaran revisiones de mantenimiento periódicas, de tal modo que los diferentes equipos se mantengan en condiciones óptimas para su uso de manera constante. Estos trabajos de mantenimiento y revisión serán realizados por personal cualificado.

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1. PROTECCIONES PERSONALES

- Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Se considerarán también las Normas Técnicas Reglamentarias M.T de homologación de los equipos, en cuanto no modifiquen a las anteriores.
- Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos.
- Todo equipo de protección que esté roto será sustituido de inmediato por uno en buenas condiciones.
- El mono de trabajo estará fabricado de varios cortes en una sola pieza y con cremallera en su parte frontal, y dotado de varios bolsillos.
- El impermeable estará fabricado en colores amarillo o naranja en PVC y mediante termosoldadura.
- Los cascos serán fabricados en materiales incombustibles y resistentes a diferentes sustancias atmosféricas. Las partes de este que estén en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel.
- Las botas de seguridad estarán provistas de puntera metálica de seguridad para protección contra riesgos de caídas de objetos sobre los pies.
- Los guantes para uso general estarán hechos de cuero y carecerán de orificios que mermen sus propiedades.

6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Toda modificación de este tipo de protecciones deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Todo equipo de protección colectiva deberá cumplir con lo establecido en la legislación vigente.
- Las protecciones colectivas se acopiarán de modo que se encuentren disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha establecida para su montaje.
- Si sus componentes tienen caducidad de uso serán nuevas, o si así se especifica.
- Mientras se encuentren en acopio serán revisadas por el responsable del contratista en materia de seguridad y salud para comprobar su calidad.
- Queda prohibido el inicio de cualquier trabajo que requiera de este tipo de equipos de protección sin su instalación.
- Se realizarán revisiones continuas en aquellos equipos que se encuentren colocados, sustituyendo aquellos que se encuentren dañados por unos en buenas condiciones. Mientras se realicen las tareas de sustitución quedarán paralizados los trabajos a los que pertenezcan los equipos a sustituir.

7. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Estas instalaciones estarán resueltas mediante la colocación de módulos que estarán dotados de fábrica de todo el mobiliario necesario, así como de toda la fontanería y grifería de PVC y toda la instalación eléctrica necesarias.
- Para la correcta limpieza de todas estas instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

7.2. ACOMETIDAS

- El suministro de energía eléctrica antes del inicio de la obra se realizara mediante el uso de un generador accionado por un motor de gasóleo.
- La acometida de agua potable se realizara a la tubería de suministro especial para la obra.

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral se considera un fracaso en la prevención de riesgos por multitud de causas.

El contratista deberá recoger los siguientes principios de trabajo:

- Se atenderá de inmediato al accidentado a fin de evitar el agravamiento de la situación.

- En caso de que puedan existir lesiones graves se extremarán las precauciones de atención en la obra aplicando técnicas de inmovilización hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de gravedad solo se realizará la evacuación mediante camilla y ambulancia, siendo los medios individuales un riesgo.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los accidentados para evitar errores en situaciones límite.

8.1. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares especificados existirán maletines botiquín de primeros auxilios conteniendo todos los siguientes materiales:

- Agua oxigenada y alcohol de 95 grados.
- Tintura de yodo.
- Mercuriocromo o Cristalmina.
- Amoniaco
- Gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico y apósitos autoadhesivos.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsas para agua o hielos.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro.
- Antiespasmódicos y analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

9. CONDICIONES LEGALES

9.1. RESPONSABILIDADES

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de la obra la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como las modificaciones de este que se consideren adecuadas durante ese periodo y de expedir órdenes en materia de seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de la obra podrá ordenar los trabajos necesarios para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la ausencia de las instrucciones y recomendaciones de este Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud.

Cada vez que se realice una anotación en el Libro de Incidencias se enviará obligatoriamente una copia a los destinatarios previstos, además de mantener una copia en obra.

9.2. OBLIGACIONES

Todo trabajo estará sujeto a las disposiciones de este Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, así como a las modificaciones realizadas a estos durante el transcurso de las obras.

Se cumplirán las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, así como las condiciones complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud crea pertinentes.

El contratista comunicará con debida antelación el inicio de trabajos de elevado riesgo para que se vean sometidos a examen por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

EL AUTOR DEL PROYECTO:



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

Contenido

1. MEDICIONES 2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 3

3. PRESUPUESTO 4

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**INSTALACIONES DE SEGURIDAD**					
01.01	Ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA					4,00
01.02	Ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR					4,00
01.03	Ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA VESTUARIOS					4,00
01.04	Ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA A CASETA					6,00
01.05	Ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA					6,00
01.06	Ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA					6,00
02	**SEÑALIZACIÓN**					
02.01	Ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE					5,00
02.02	Ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE					5,00
03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
03.01	Ud MONO DE TRABAJO					60,00
03.02	Ud IMPERMEABLE					60,00
03.03	Ud CINTURÓN ANTIVIBRATORIO					10,00
03.04	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS					10,00
03.05	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					25,00
03.06	Ud CASCO DE SEGURIDAD					60,00
03.07	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS					60,00
03.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS					35,00
03.09	Ud PAR GUANTES GOMA					60,00
03.10	Ud PAR GUANTES USO GENERAL					60,00
04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
04.01	Ml BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN					2.000,00
04.02	Ml ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO					50,00
04.03	M2 RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS					2.000,00
04.04	M2 TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS					1.500,00
05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**					
05.01	H. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE					15,00
05.02	H. FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE					40,00
05.03	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO					24,00
05.04	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN					250,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01	Ud	Ud. Mes 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. Mobiliario incluido.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS	159,00
0002	01.02	Ud	Ud. Mes 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. Mobiliario incluido.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS	159,00
0003	01.03	Ud	Ud. Mes 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. Mobiliario incluido.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS	159,00
0004	01.04	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	TREINTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	30,72
0005	01.05	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	37,01
0006	01.06	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	43,81
0007	02.01	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.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	19,76
0008	02.02	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	7,50
0009	03.01	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado	VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	21,59
0010	03.02	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,74
0011	03.03	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	16,59
0012	03.04	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	13,80
0013	03.05	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.	VEINTIUN EUROS	21,00
0014	03.06	Ud	Ud. Casco de seguridad homologado.	NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,99
0015	03.07	Ud	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	10,80
0016	03.08	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	DOCE EUROS	12,00
0017	03.09	Ud	Ud. Par de guantes de goma.	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,35
0018	03.10	Ud	Ud. Par de guantes de uso general.	UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,65
0019	04.01	Ml	Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,66

0020	04.02	Ml	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.		12,35
				DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0021	04.03	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.		8,66
				OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0022	04.04	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).		23,08
				VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0023	05.01	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		54,20
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0024	05.02	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		12,02
				DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0025	05.03	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		42,00
				CUARENTA Y DOS EUROS	
0026	05.04	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		21,10
				VEINTIUN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

3. PRESUPUESTO

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01		**INSTALACIONES DE SEGURIDAD**			
01.01	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	4,00	159,00	636,00
01.02	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	4,00	159,00	636,00
01.03	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	4,00	159,00	636,00
01.04	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	6,00	30,72	184,32
01.05	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	6,00	37,01	222,06
01.06	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	6,00	43,81	262,86
		TOTAL 01			**2.577,24**
02		**SEÑALIZACIÓN**			
02.01	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	5,00	19,76	98,80
02.02	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	5,00	7,50	37,50
		TOTAL 02			**136,30**
03		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
03.01	Ud	MONO DE TRABAJO.	60,00	21,59	1.295,40
03.02	Ud	IMPERMEABLE.	60,00	7,74	464,40
03.03	Ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO.	10,00	16,59	165,90
03.04	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	10,00	13,80	138,00
03.05	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	25,00	21,00	525,00
03.06	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	60,00	9,99	599,40
03.07	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	60,00	10,80	648,00
03.08	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	35,00	12,00	420,00
03.09	Ud	PAR GUANTES GOMA.	60,00	1,35	81,00
03.10	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL.	60,00	1,65	99,00
		TOTAL 03			**4.436,10**
04		**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
04.01	Ml	BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.	2.000,00	5,66	11.320,00
04.02	Ml	ENREJADO MET.PREF.	50,00	12,35	617,50
04.03	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	2.000,00	8,66	17.320,00
04.04	M2	TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS	1.500,00	23,08	34.620,00
		TOTAL 04			**63.877,50**
05		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
05.01	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	15,00	54,20	813,00
05.02	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	40,00	12,02	480,80
05.03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	24,00	42,00	1.008,00
05.04	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	250,00	21,10	5.275,00
		TOTAL 05			**7.576,80**
		TOTAL.....			**78.603,94**

EL AUTOR DEL PROYECTO:



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS
2. PLANOS DE SITUACIÓN
3. PLANOS DE EMPLAZAMIENTO
4. PLANOS DE CONJUNTO
5. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
   - 5.1. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
   - 5.2. PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL
   - 5.3. PLANOS DE PLANTA GENERAL
6. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES Y TIPO
   - 6.1. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES
   - 6.2. PLANOS DE SECCIONES TIPO
7. PLANOS DE DRENAJE
   - 7.1. PLANOS DE PLANTA DE DRENAJE
   - 7.2. PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL DE DRENAJE
   - 7.3. PLANOS DE DETALLES DE DRENAJE
8. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN
   - 8.1. PLANOS DE PLANTA DE SEÑALIZACIÓN
   - 8.2. PLANOS DE DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
9. PLANOS DE GLORIETAS+
   - 9.1. PLANOS DE PLANTA DE GLORIETAS
   - 9.2. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN DE GLORIETAS
10. PLANOS DE PLANTACIONES
    - 10.1. PLANOS DE PLANTA DE PLANTACIONES

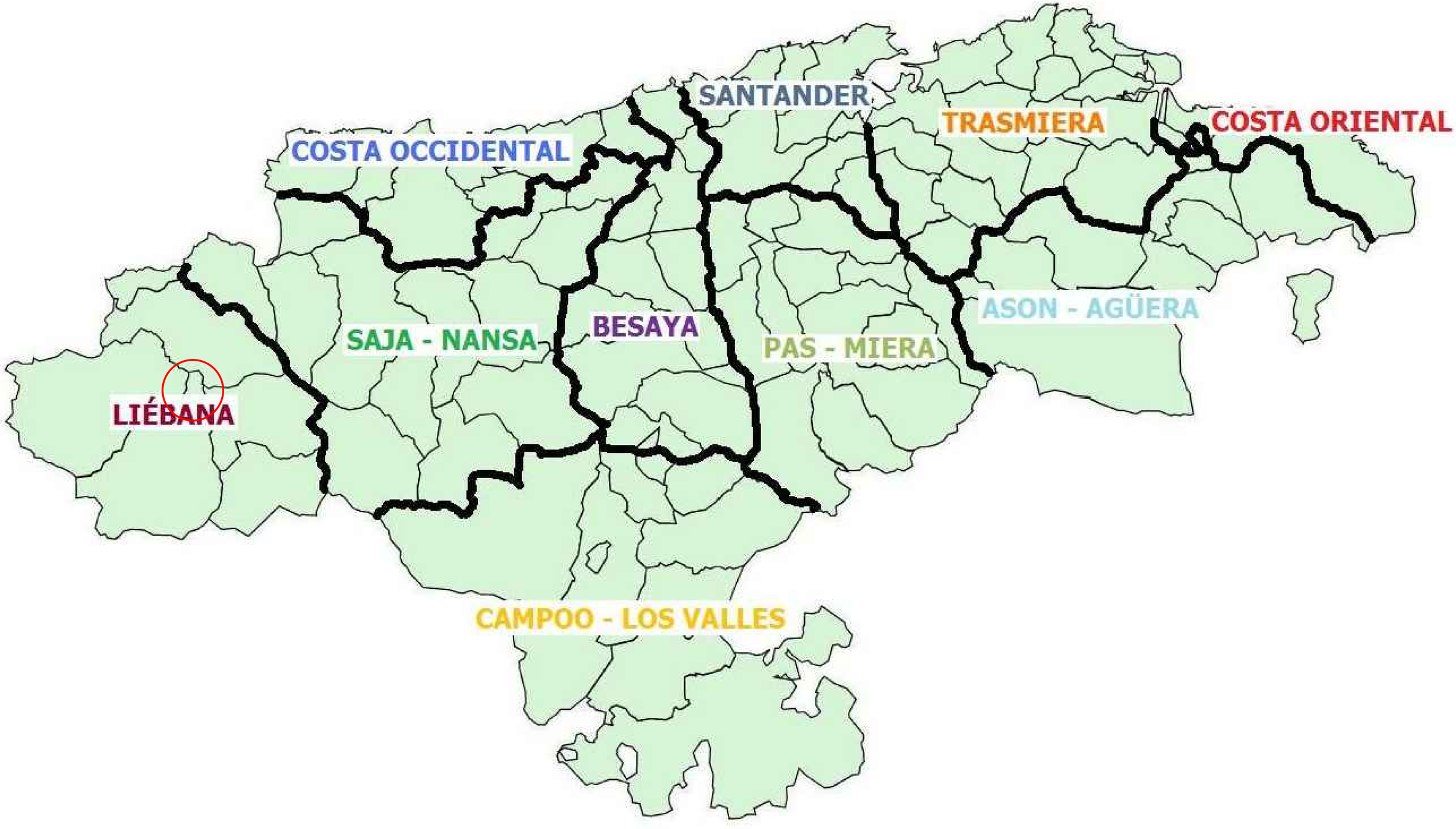
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.2 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

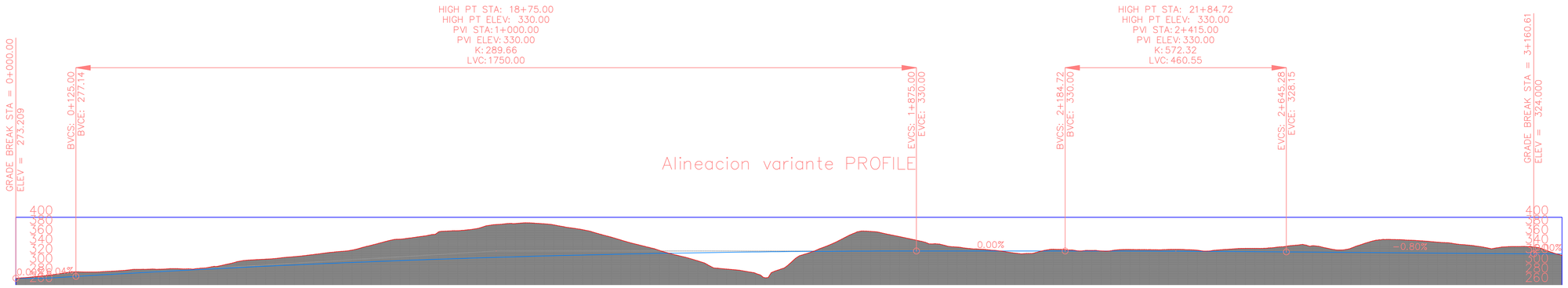
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

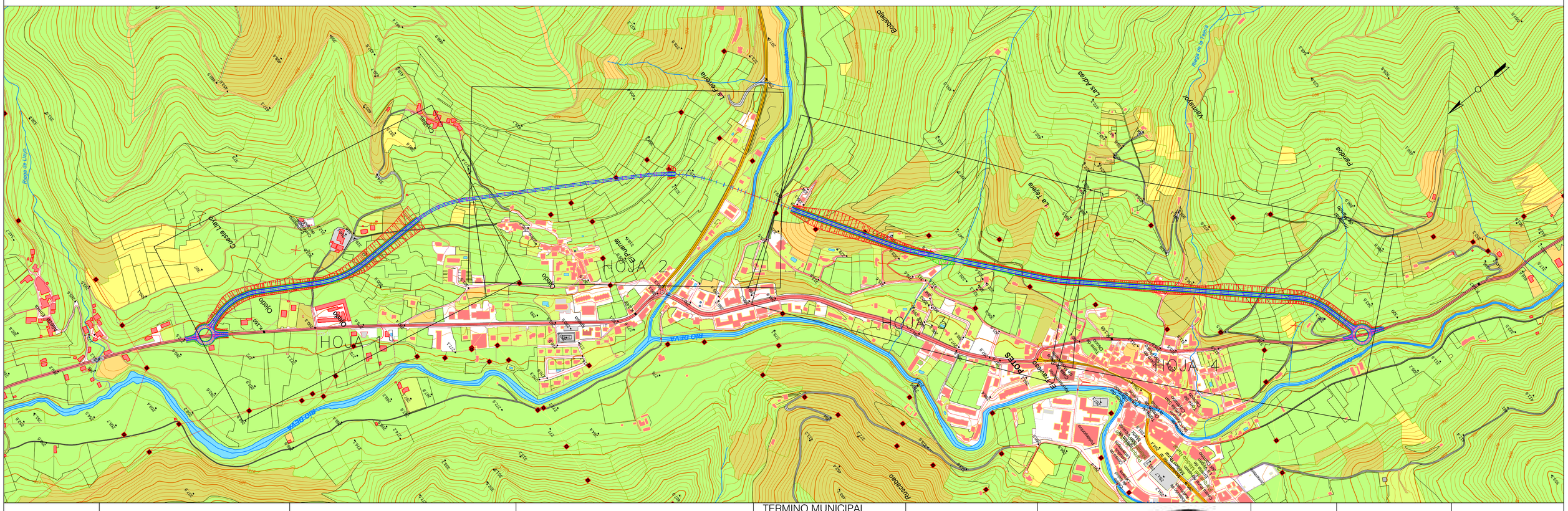


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EMPLAZAMIENTO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.2.2 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

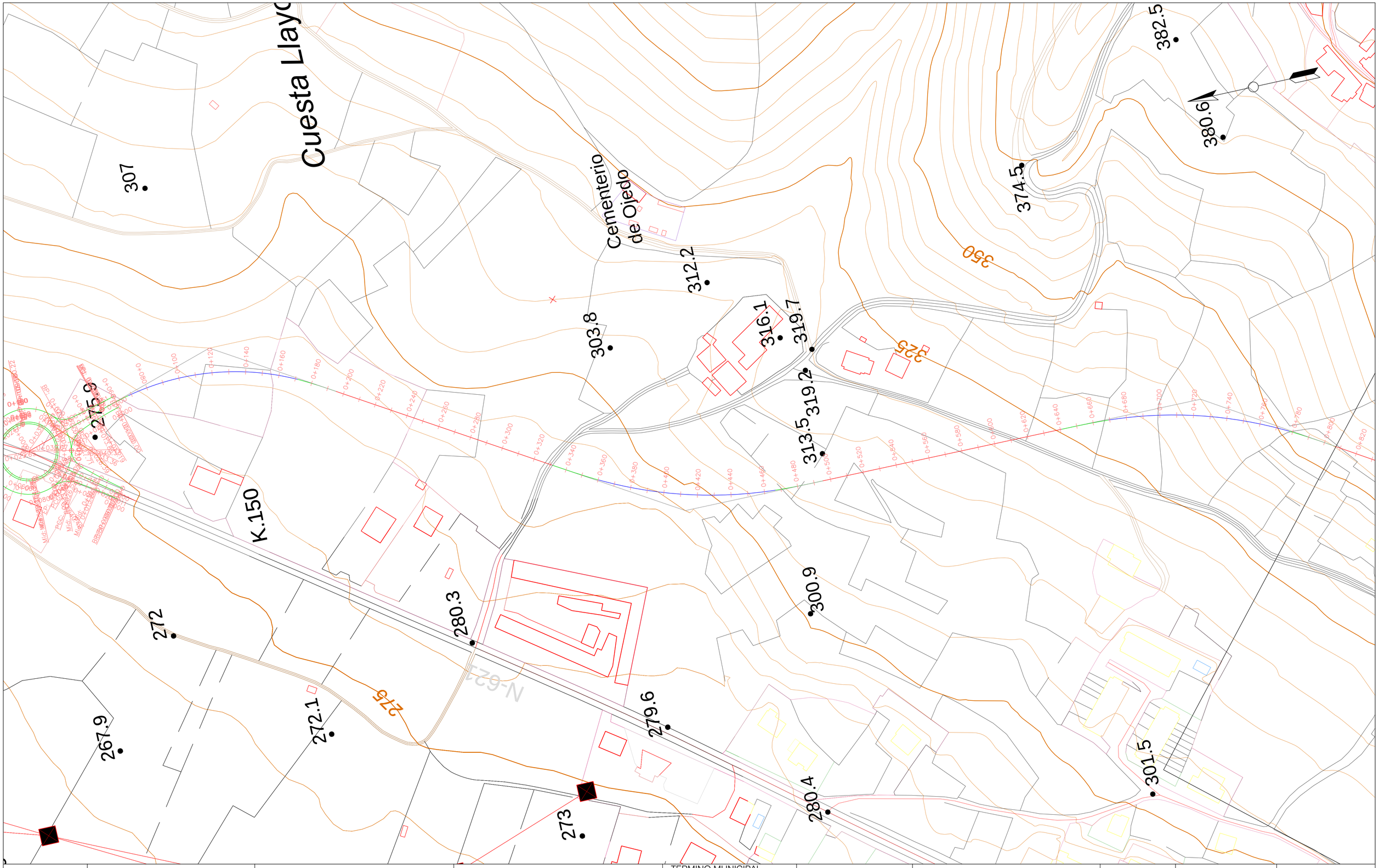




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/5000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.4 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

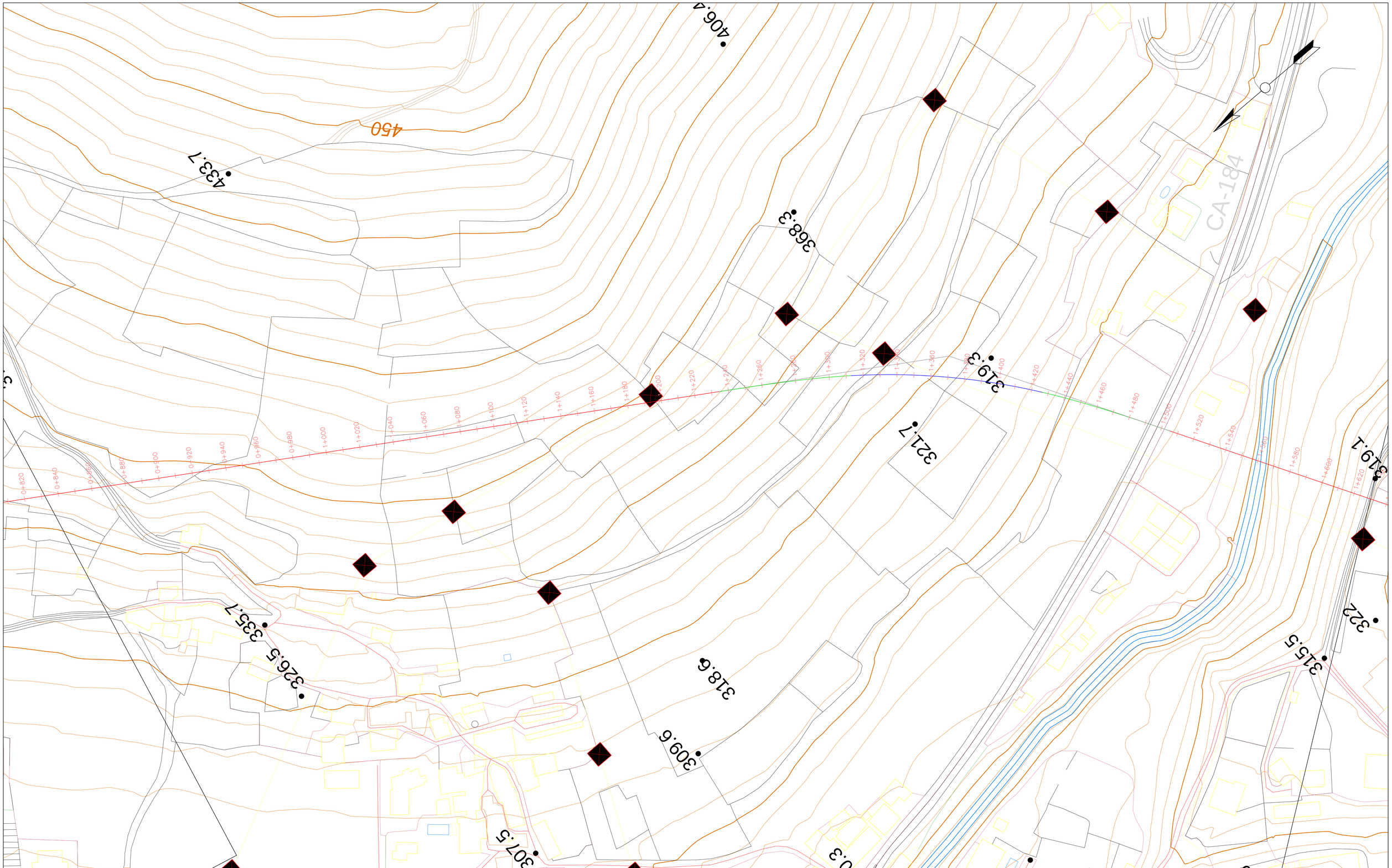
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.1 HOJA 1 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



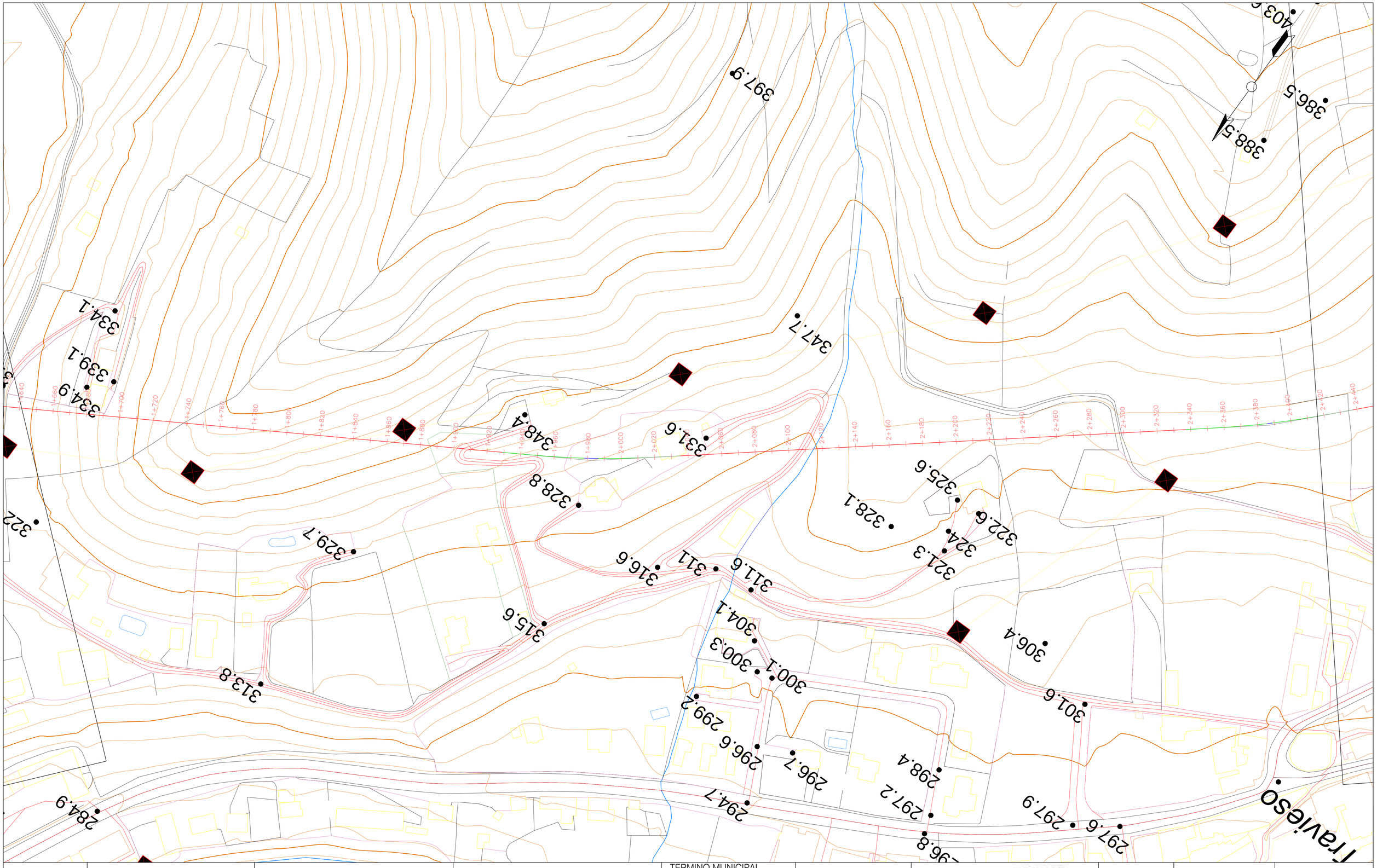
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.1 HOJA 2 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

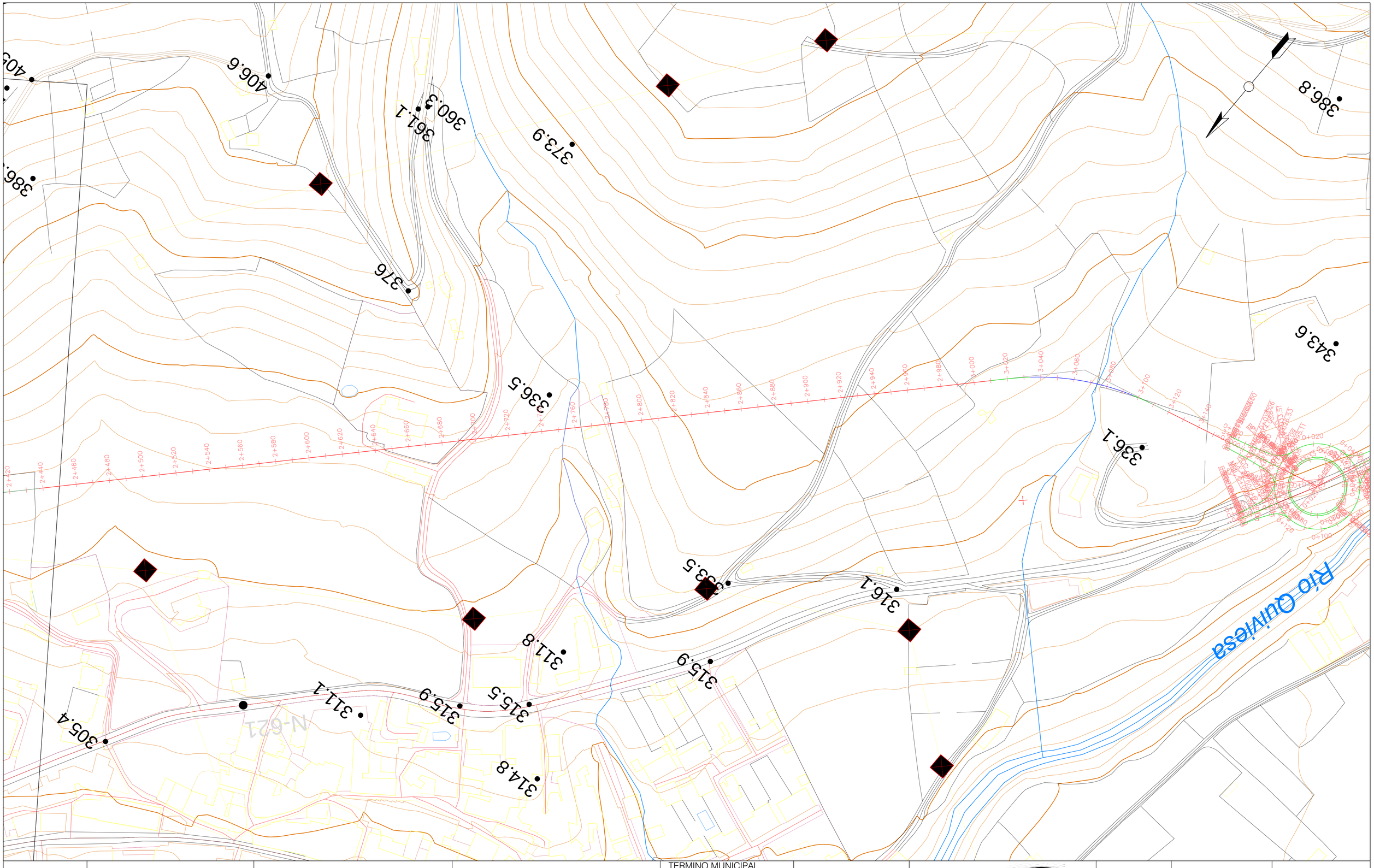
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.1 HOJA 3 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

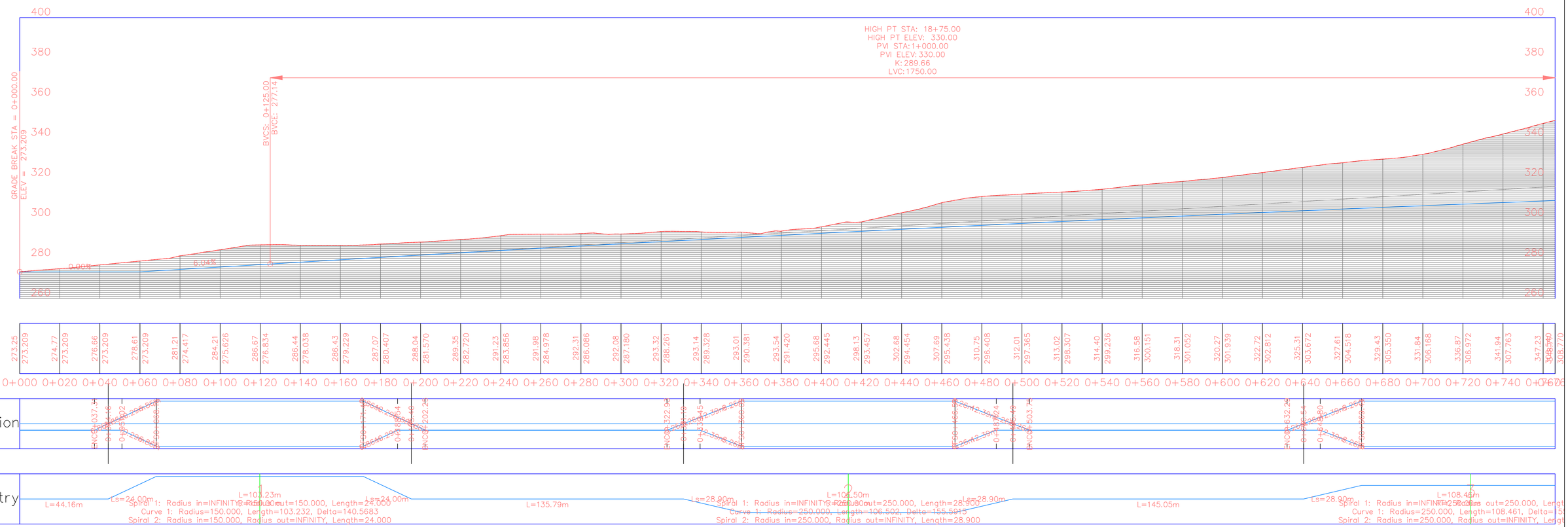
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.1 HOJA 4 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

Alineacion variante PROFILE



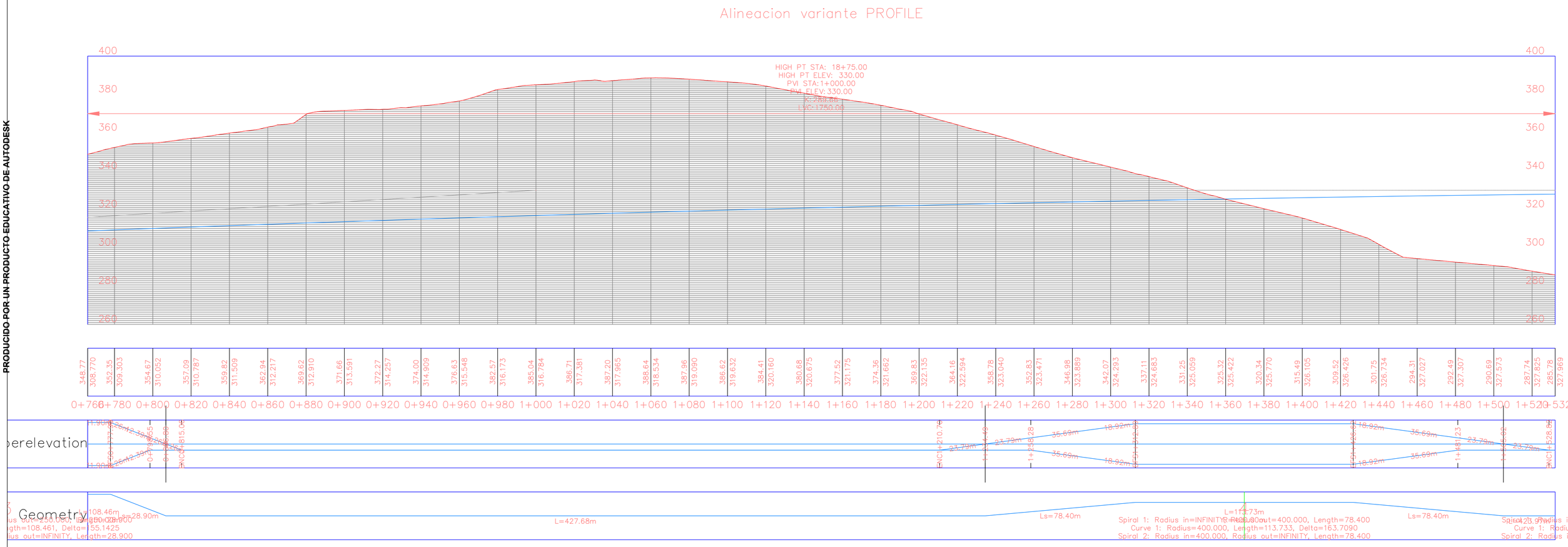
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA EH:1/1000; EV:1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.2 HOJA 1 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

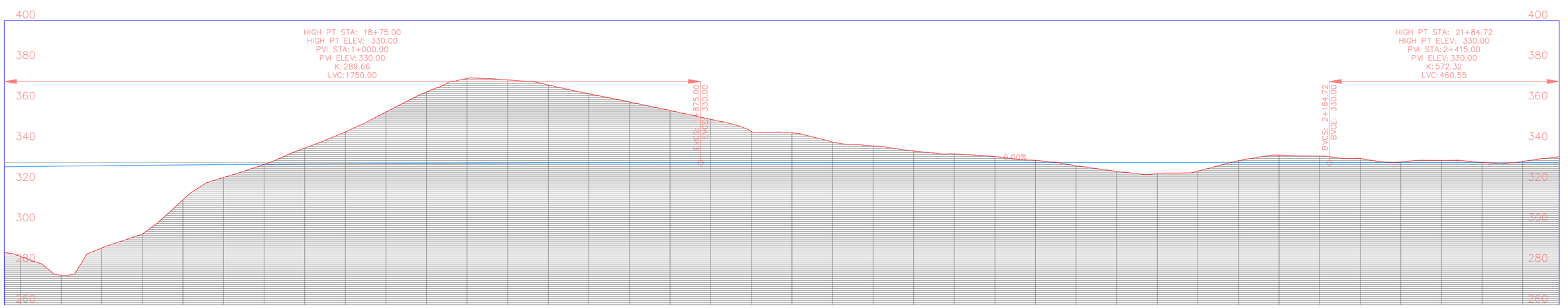


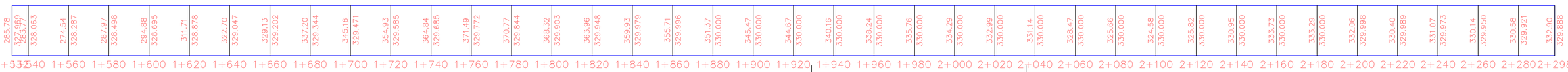
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA EH:1/1000; EV:1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.2 HOJA 2 DE 5

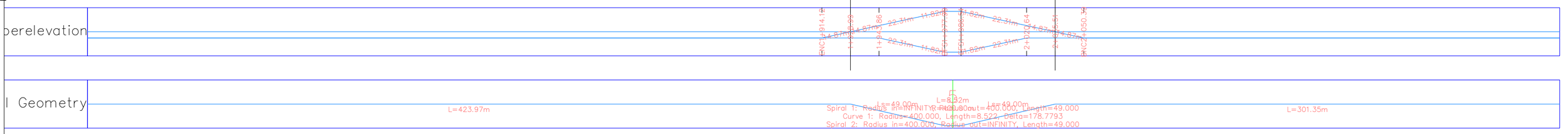
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

Alineacion variante PROFILE



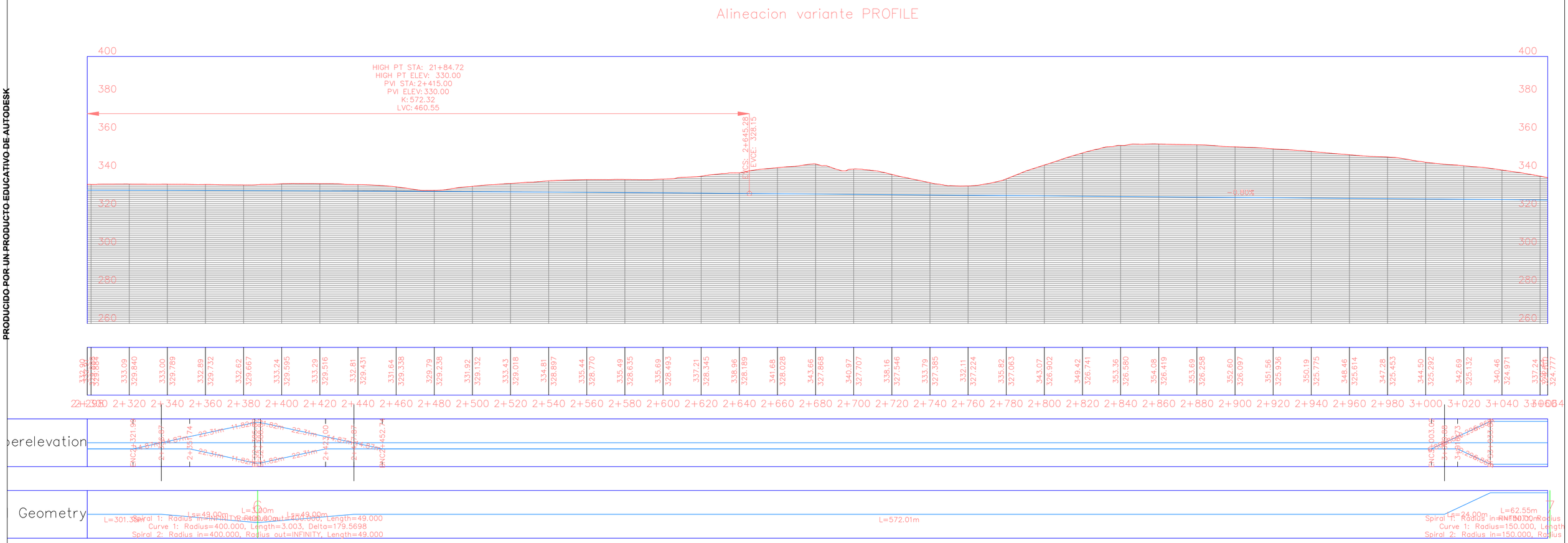




	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA EH:1/1000; EV:1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.2 HOJA 3 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

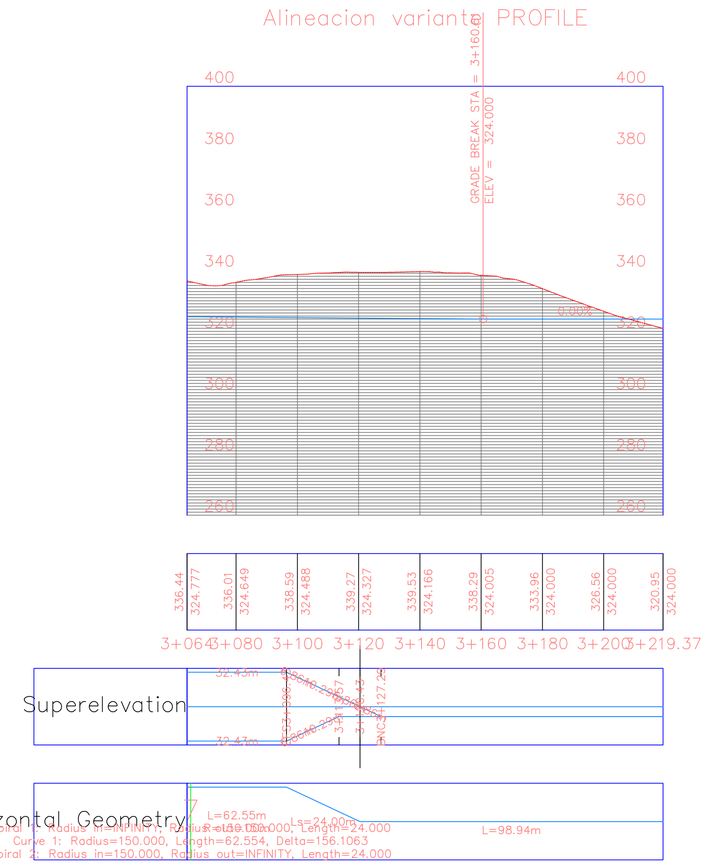
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA EH:1/1000; EV:1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.2 HOJA 4 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

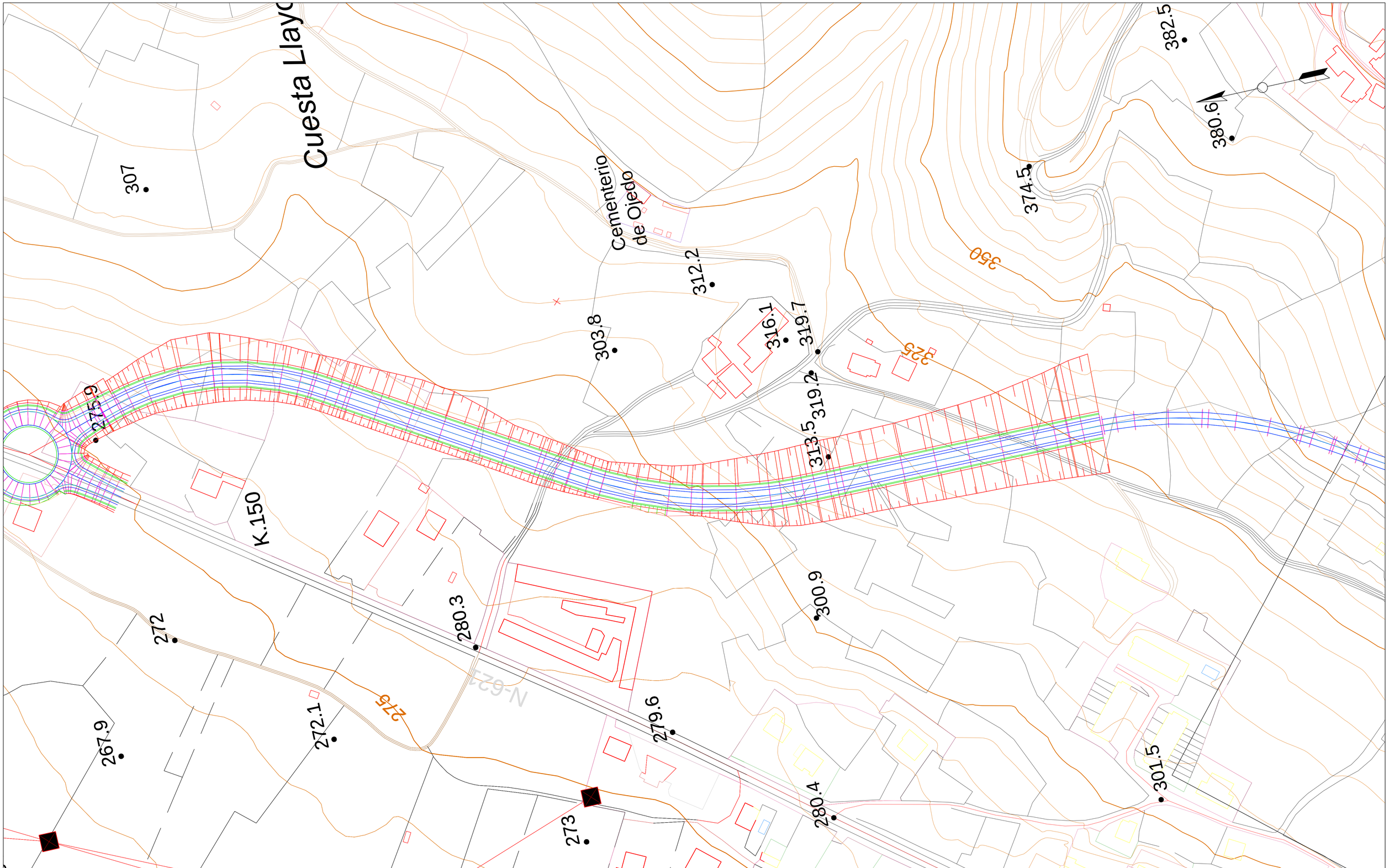
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA EH:1/1000; EV:1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.2 HOJA 5 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

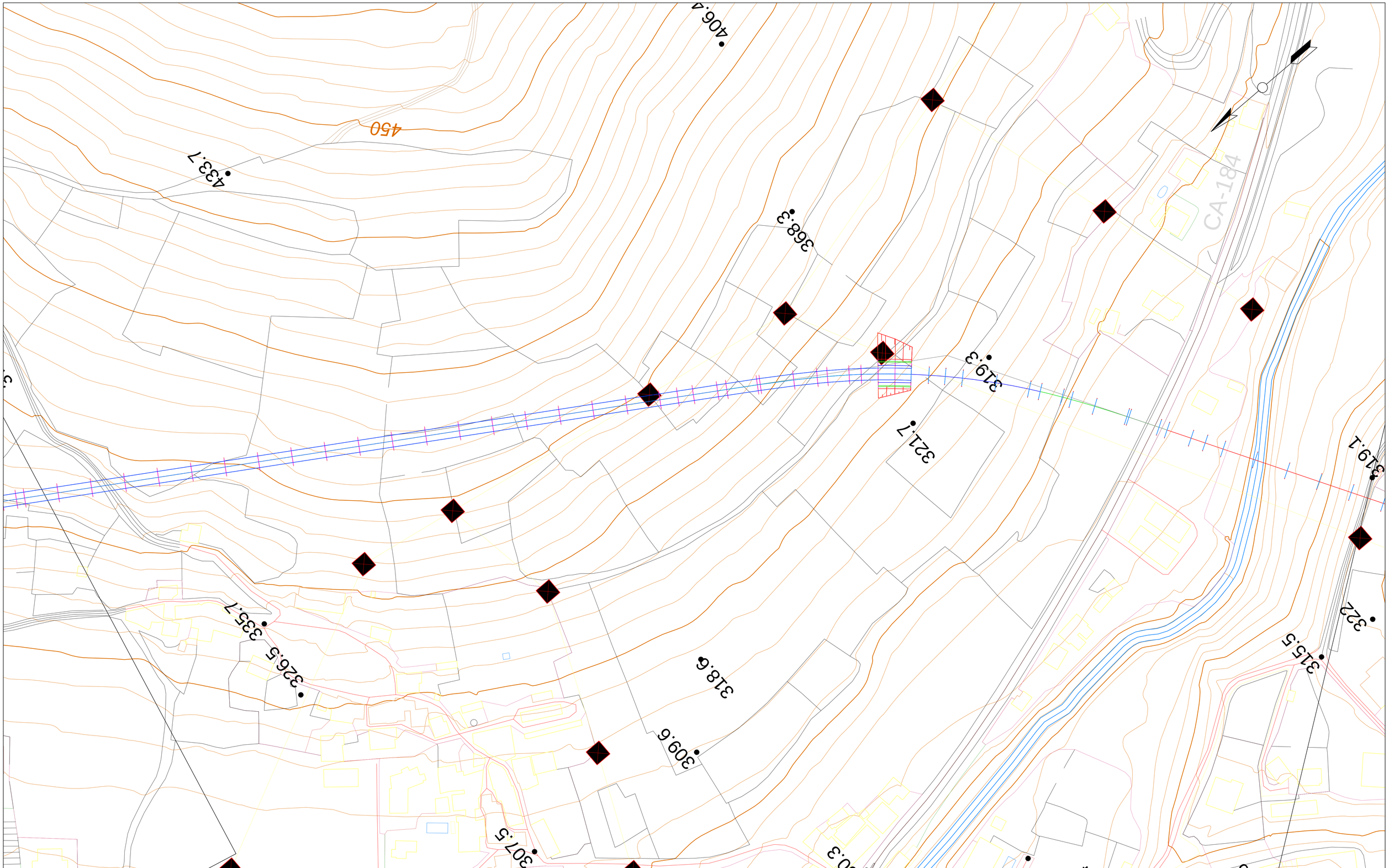
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.3 HOJA 1 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

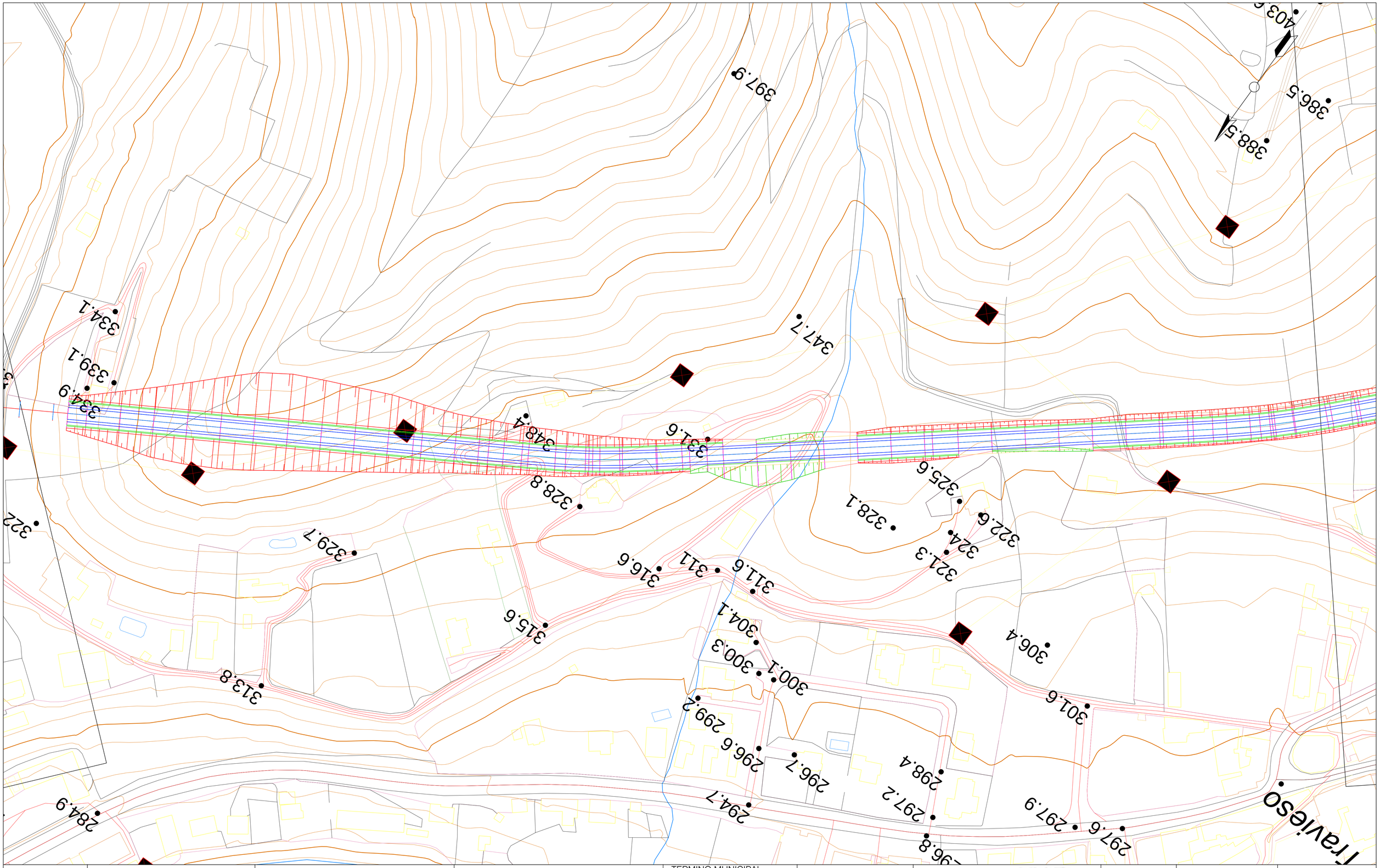


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.3 HOJA 2 DE 4

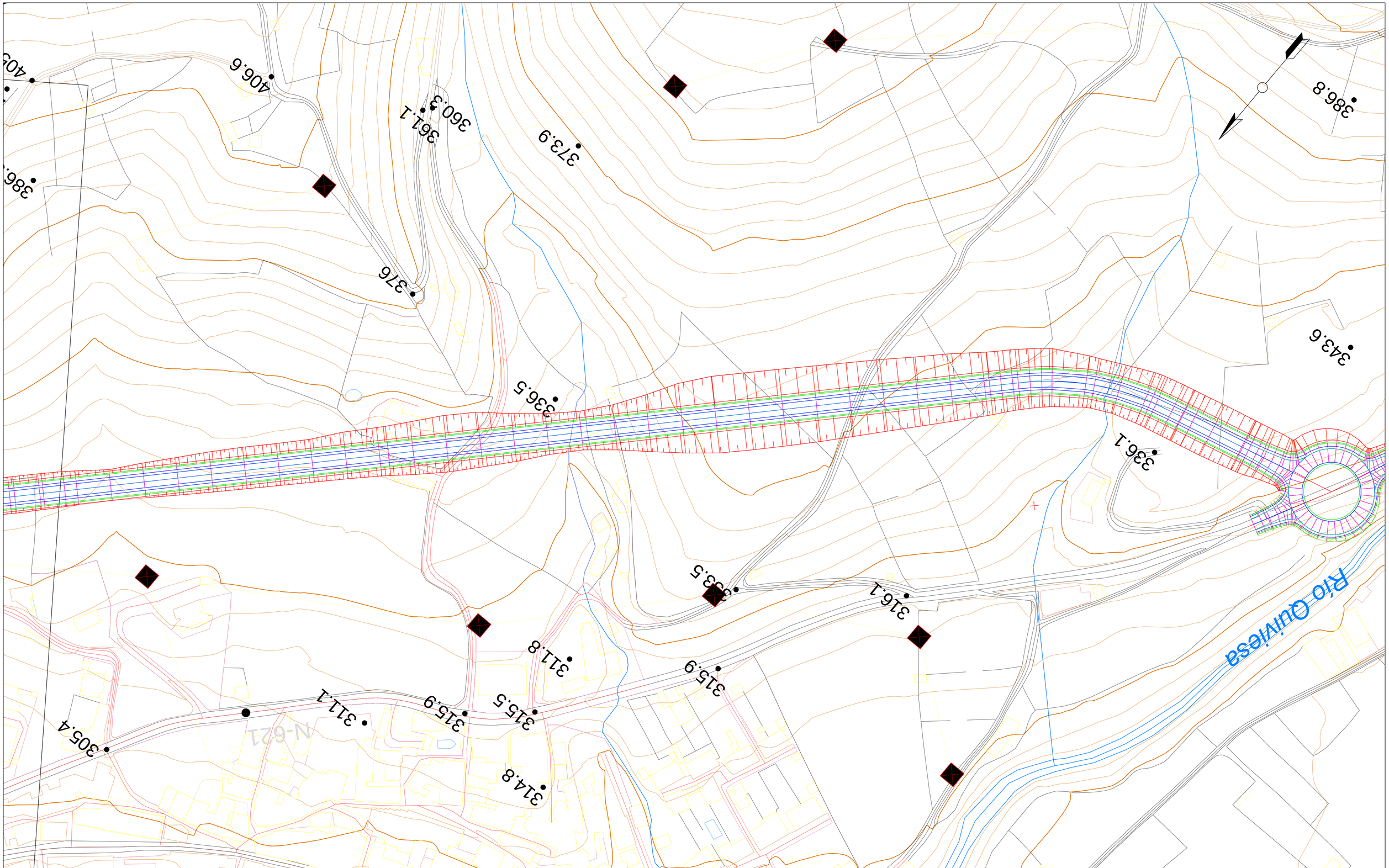
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.3 HOJA 3 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



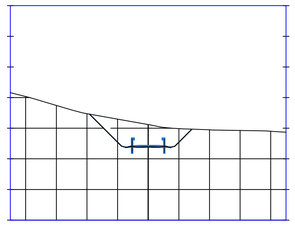
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

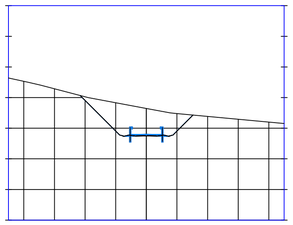
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.5.3 HOJA 4 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

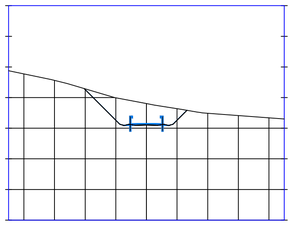
0+080.00



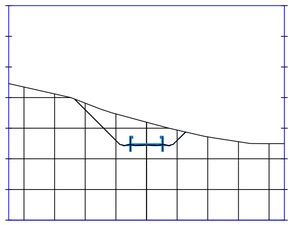
0+140.00



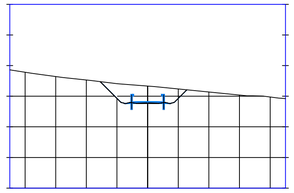
0+200.00



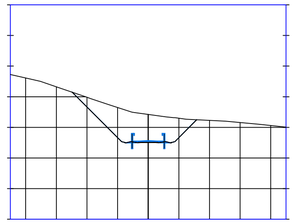
0+260.00



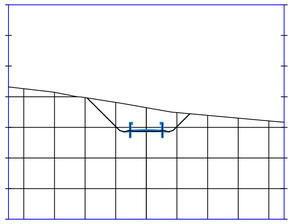
0+320.00



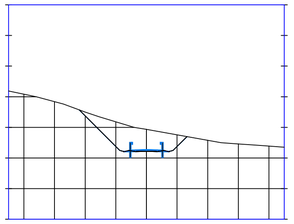
0+100.00



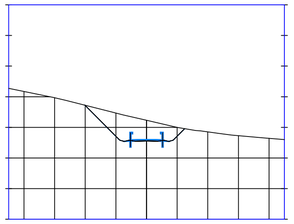
0+160.00



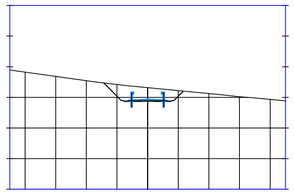
0+220.00



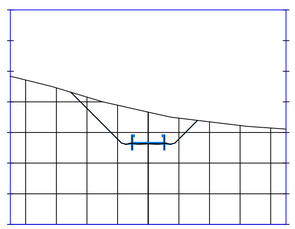
0+280.00



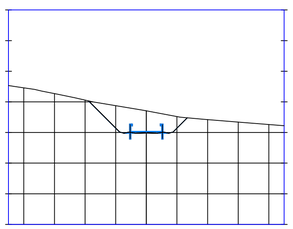
0+340.00



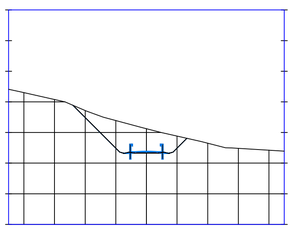
0+120.00



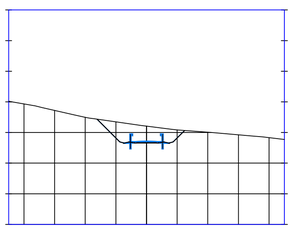
0+180.00



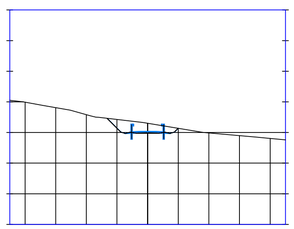
0+240.00



0+300.00



0+360.00

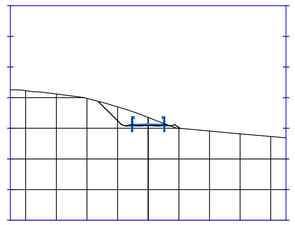


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 1 DE 7

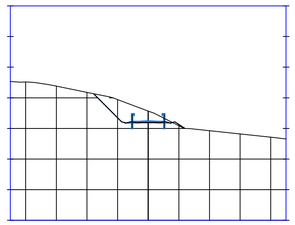
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

0+380.00



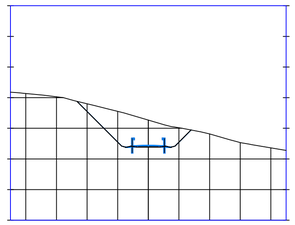
0+400.00



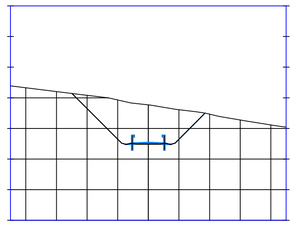
0+420.00



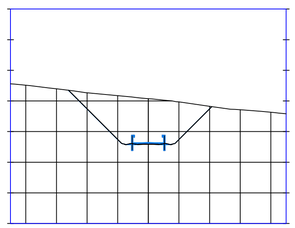
0+440.00



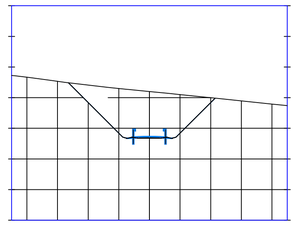
0+460.00



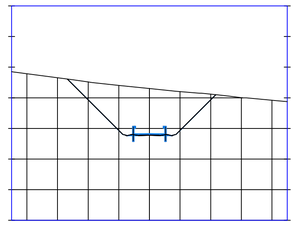
0+480.00



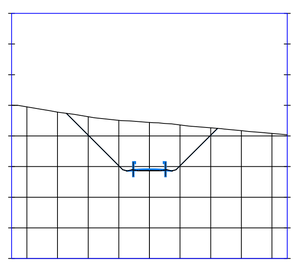
0+500.00



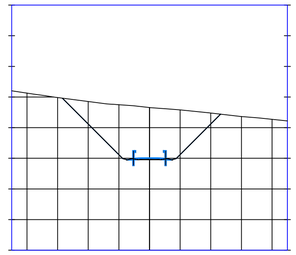
0+520.00



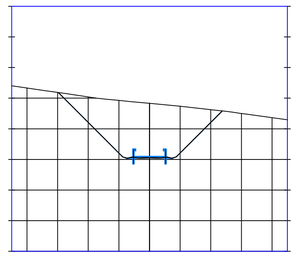
0+540.00



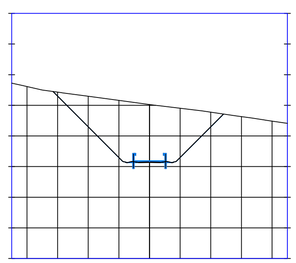
0+560.00



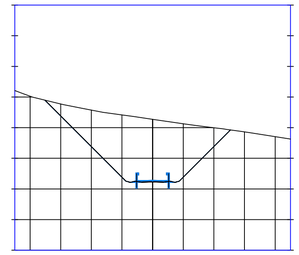
0+580.00



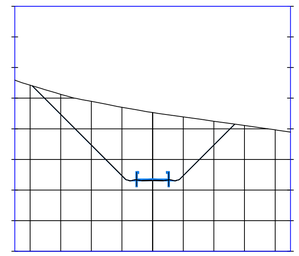
0+600.00



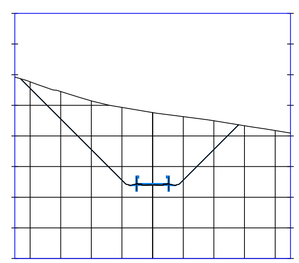
0+620.00



0+640.00



0+660.00



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

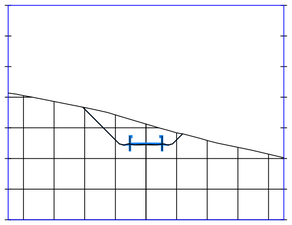
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 2 DE 7

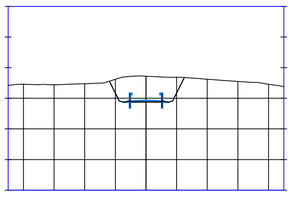
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

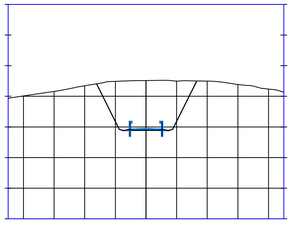
1+340.00



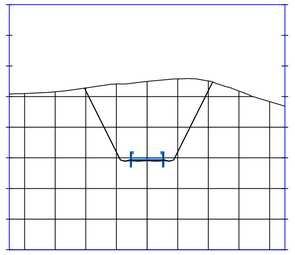
1+680.00



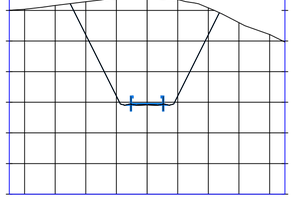
1+700.00



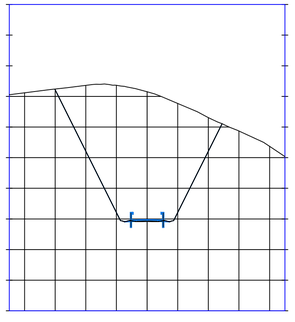
1+720.00



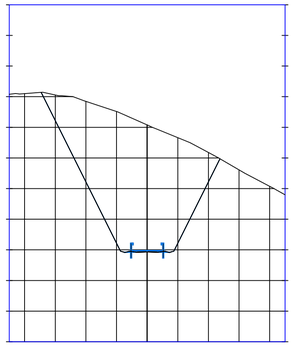
1+740.00



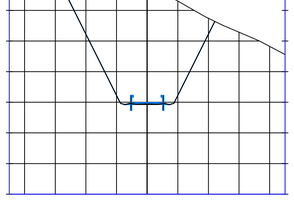
1+760.00



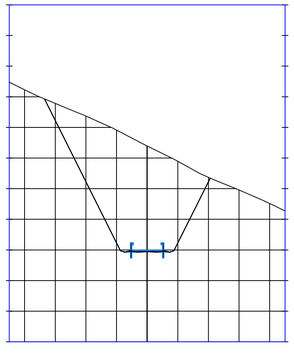
1+780.00



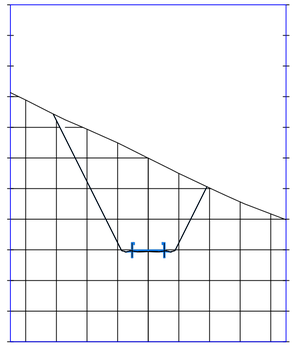
1+800.00



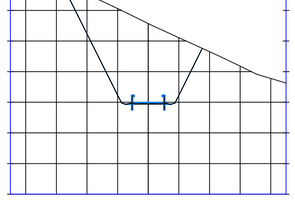
1+820.00



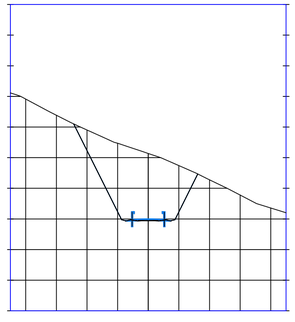
1+840.00



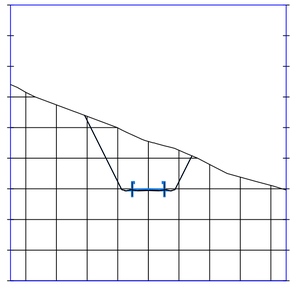
1+860.00



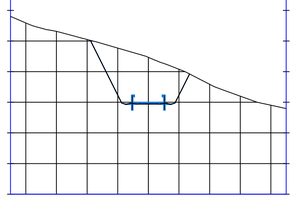
1+880.00



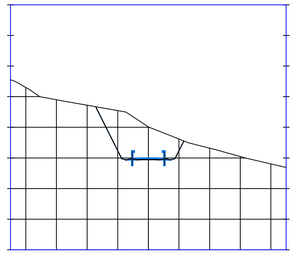
1+900.00



1+920.00



1+940.00



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

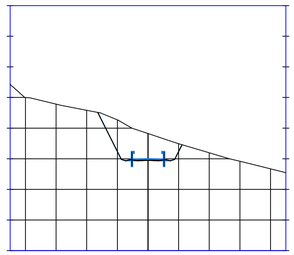
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 3 DE 7

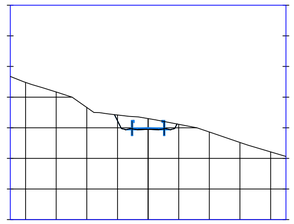
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

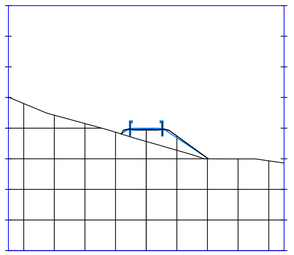
1+960.00



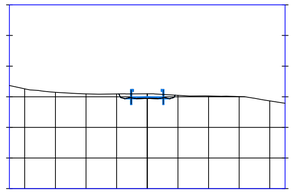
2+020.00



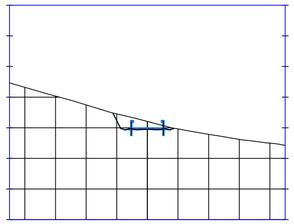
2+080.00



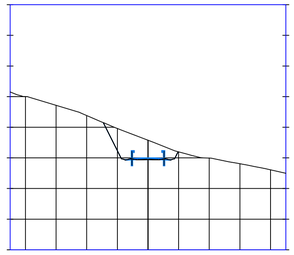
2+140.00



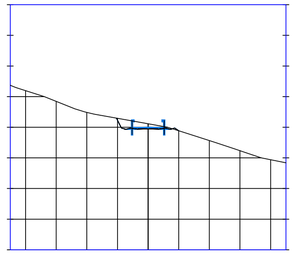
2+200.00



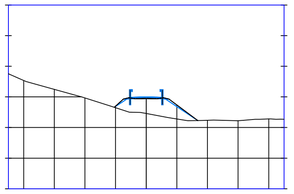
1+980.00



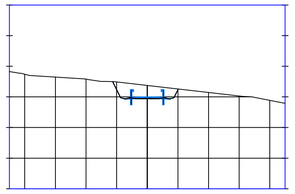
2+040.00



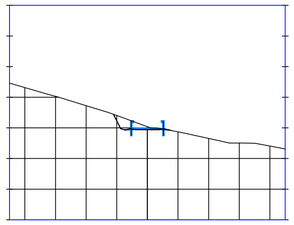
2+100.00



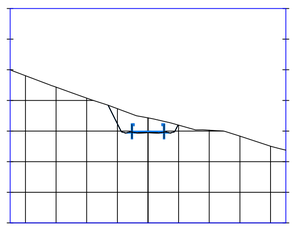
2+160.00



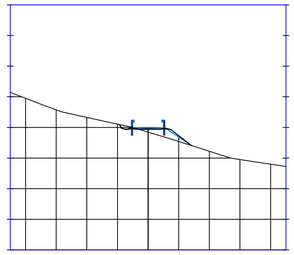
2+220.00



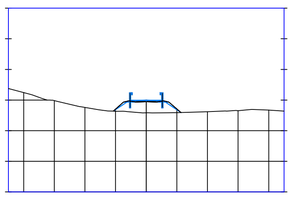
2+000.00



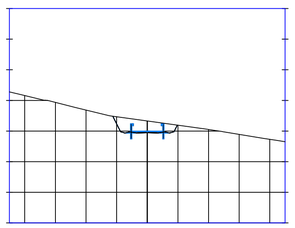
2+060.00



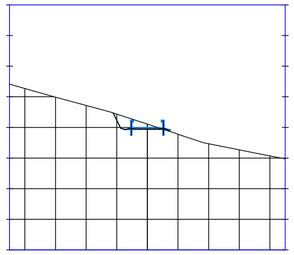
2+120.00



2+180.00



2+240.00

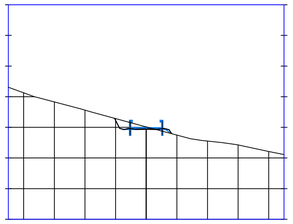


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 4 DE 7

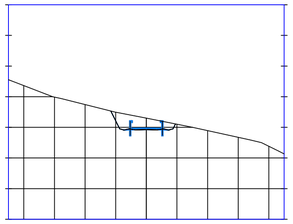
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

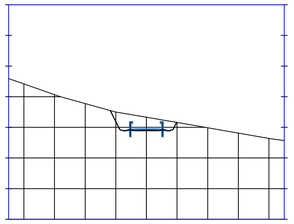
2+260.00



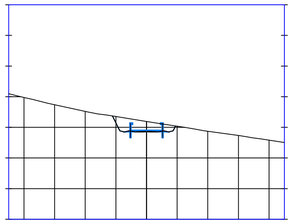
2+340.00



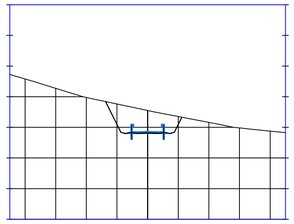
2+420.00



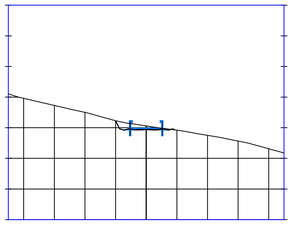
2+500.00



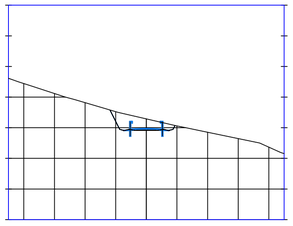
2+580.00



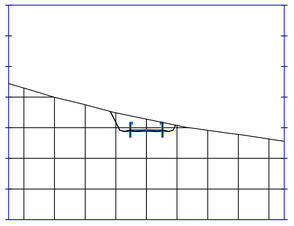
2+280.00



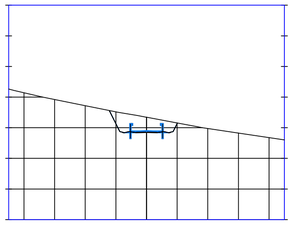
2+360.00



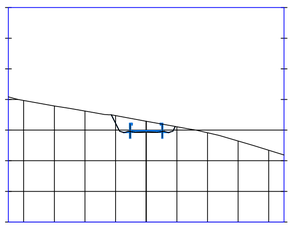
2+440.00



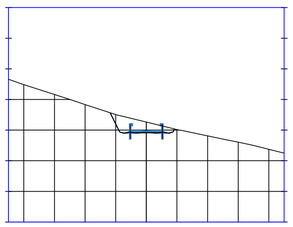
2+520.00



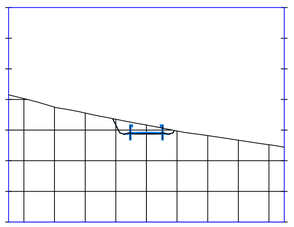
2+300.00



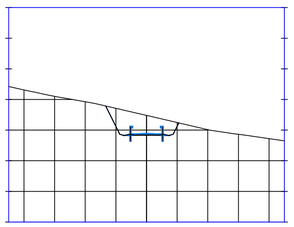
2+380.00



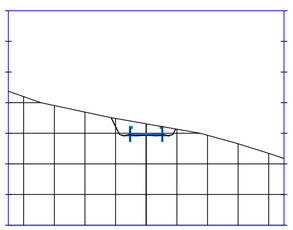
2+460.00



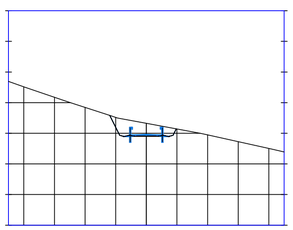
2+540.00



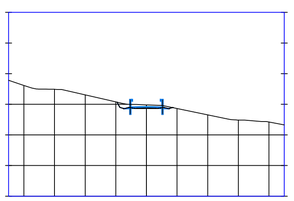
2+320.00



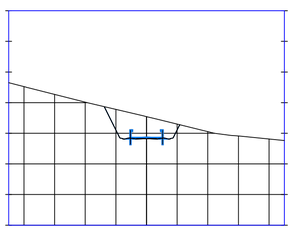
2+400.00



2+480.00



2+560.00

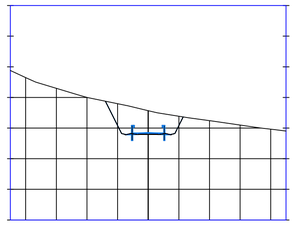


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 5 DE 7

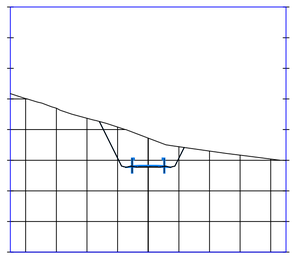
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

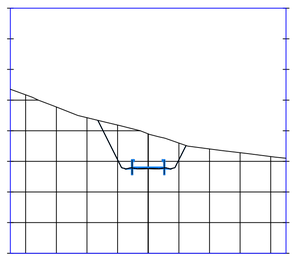
2+600.00



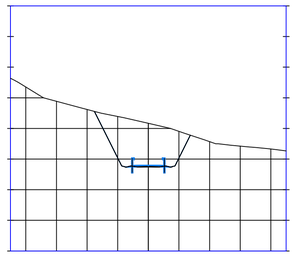
2+620.00



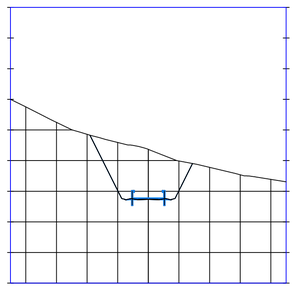
2+640.00



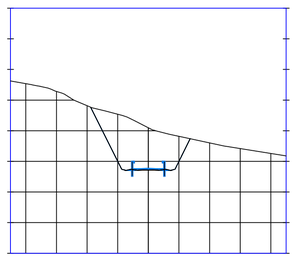
2+660.00



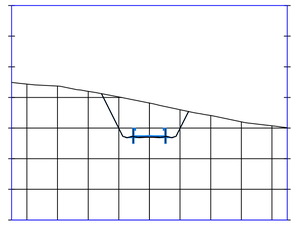
2+680.00



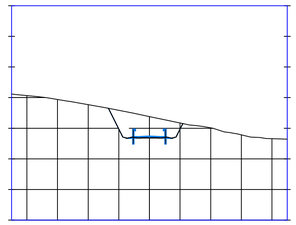
2+700.00



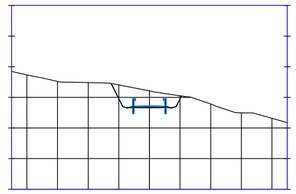
2+720.00



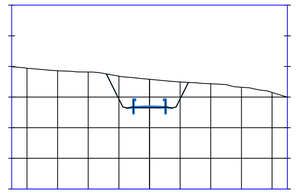
2+740.00



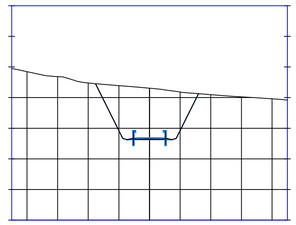
2+760.00



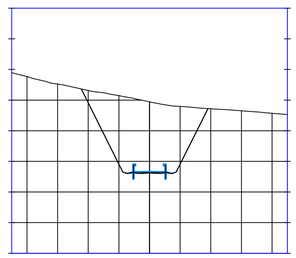
2+780.00



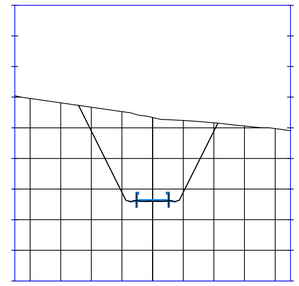
2+800.00



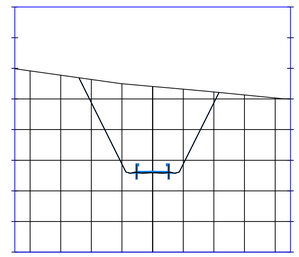
2+820.00



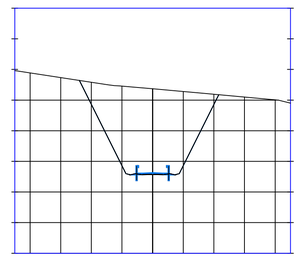
2+840.00



2+860.00



2+880.00

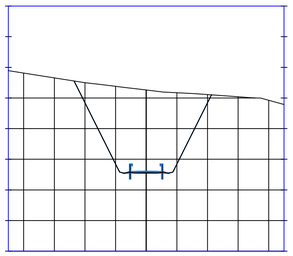


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 6 DE 7

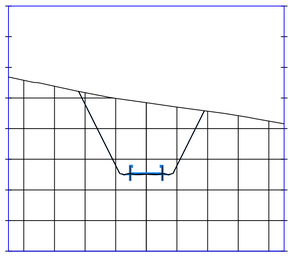
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

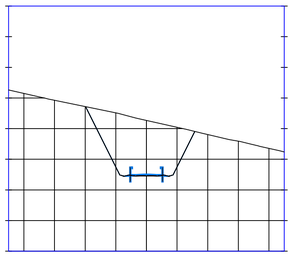
2+900.00



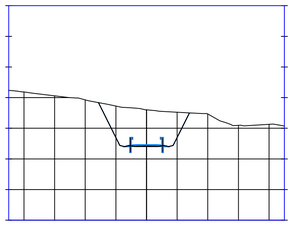
2+960.00



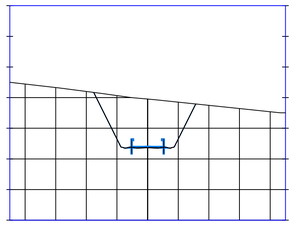
3+020.00



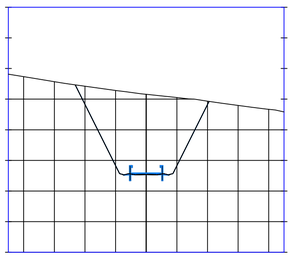
3+080.00



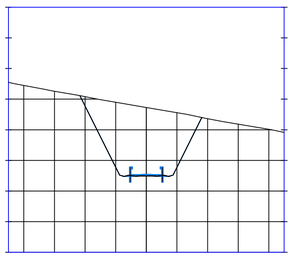
3+140.00



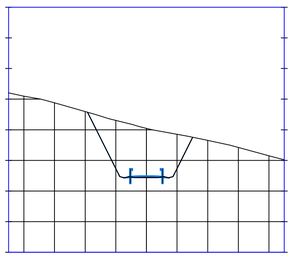
2+920.00



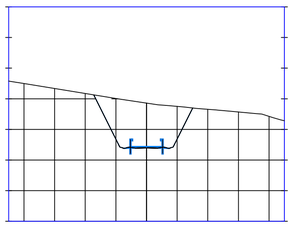
2+980.00



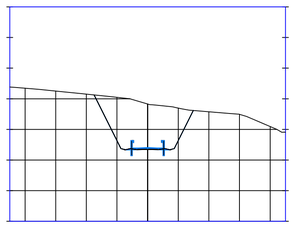
3+040.00



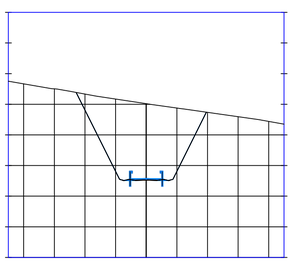
3+100.00



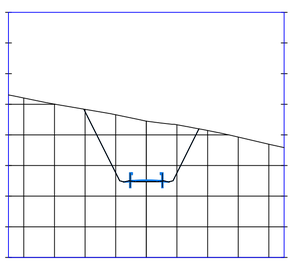
3+160.00



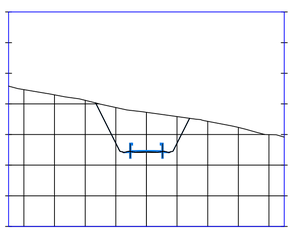
2+940.00



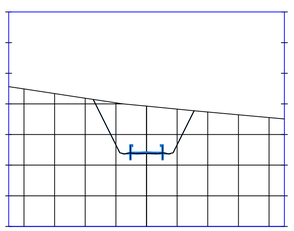
3+000.00



3+060.00



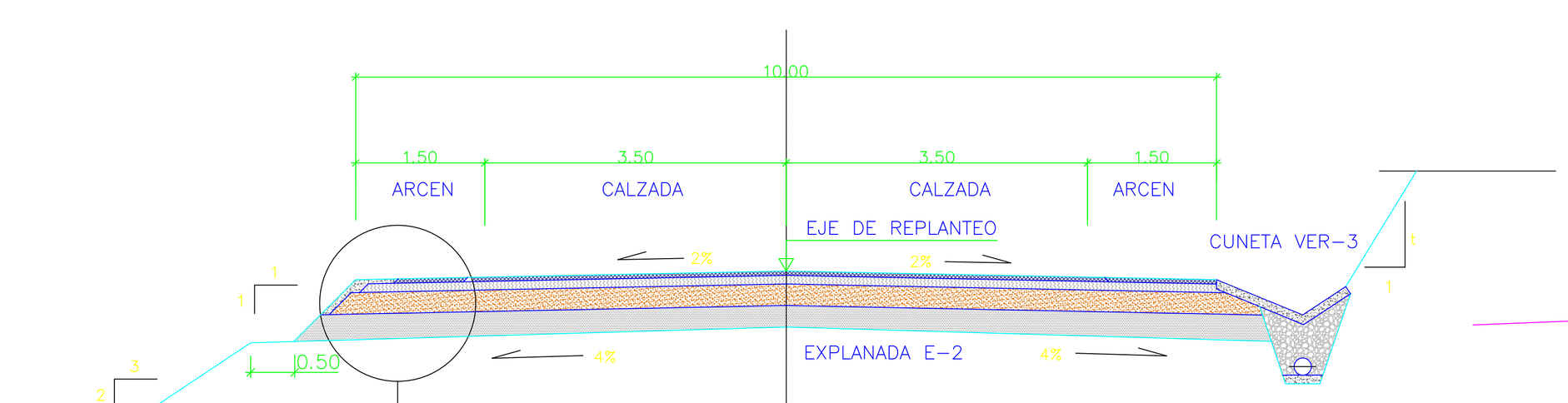
3+120.00



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL TRANSVERSAL	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.1 HOJA 7 DE 7

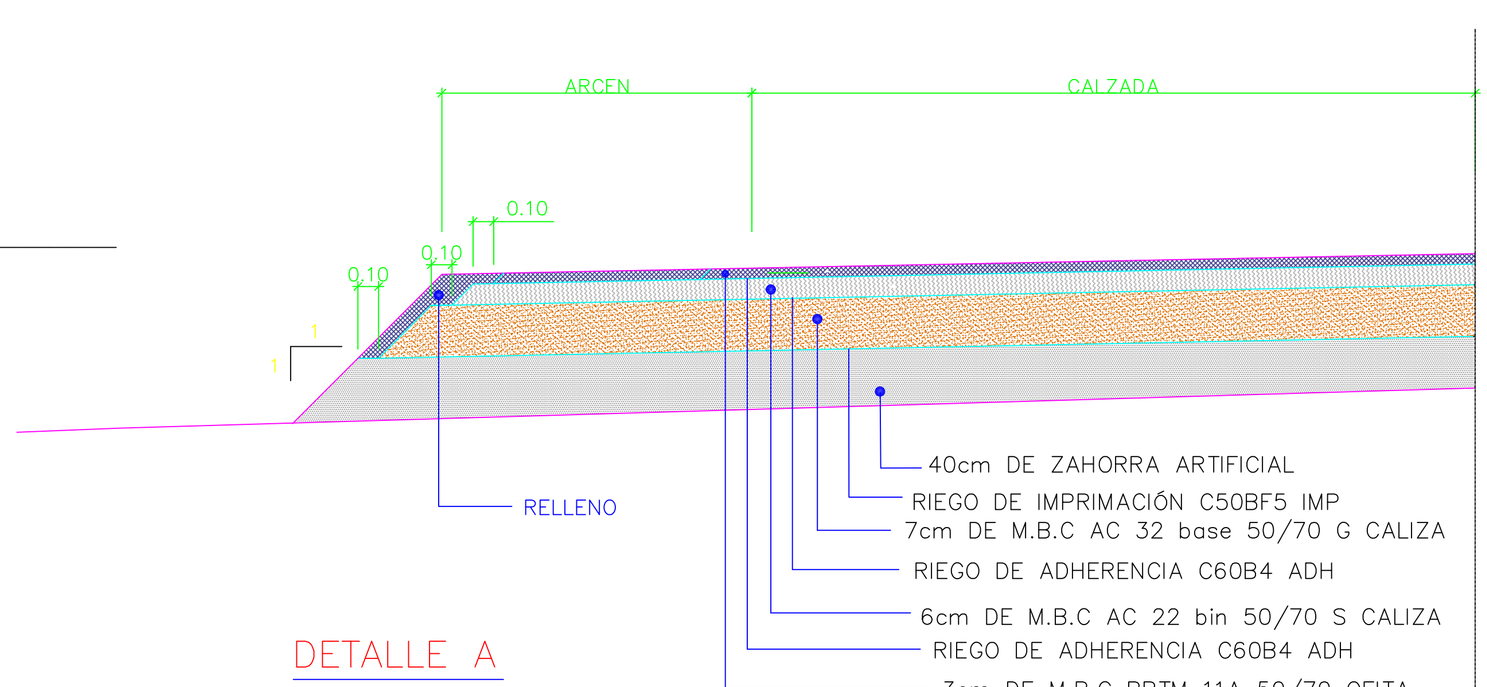
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



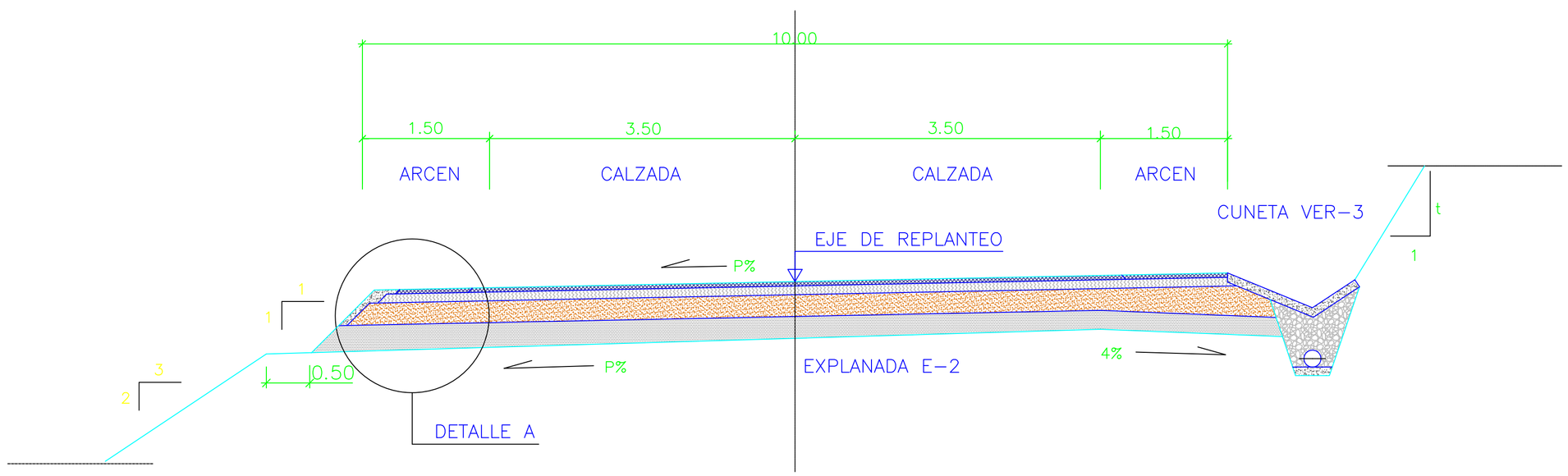
SECCION TIPO EN RECTA TRONCO

ESCALA 1:50



DETALLE A

ESCALA 1:25



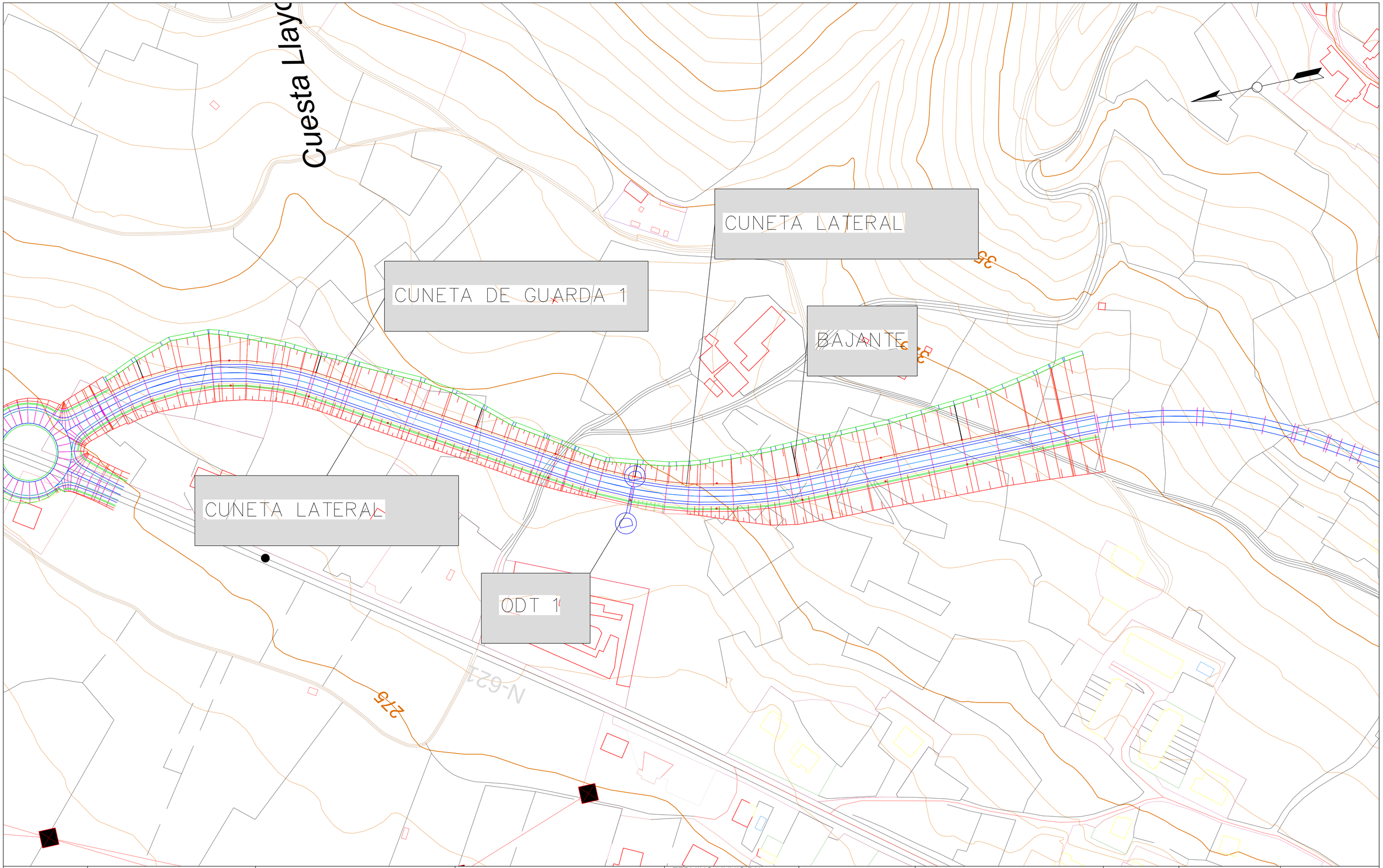
SECCION TIPO EN CURVA TRONCO

ESCALA 1:50

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.6.2 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



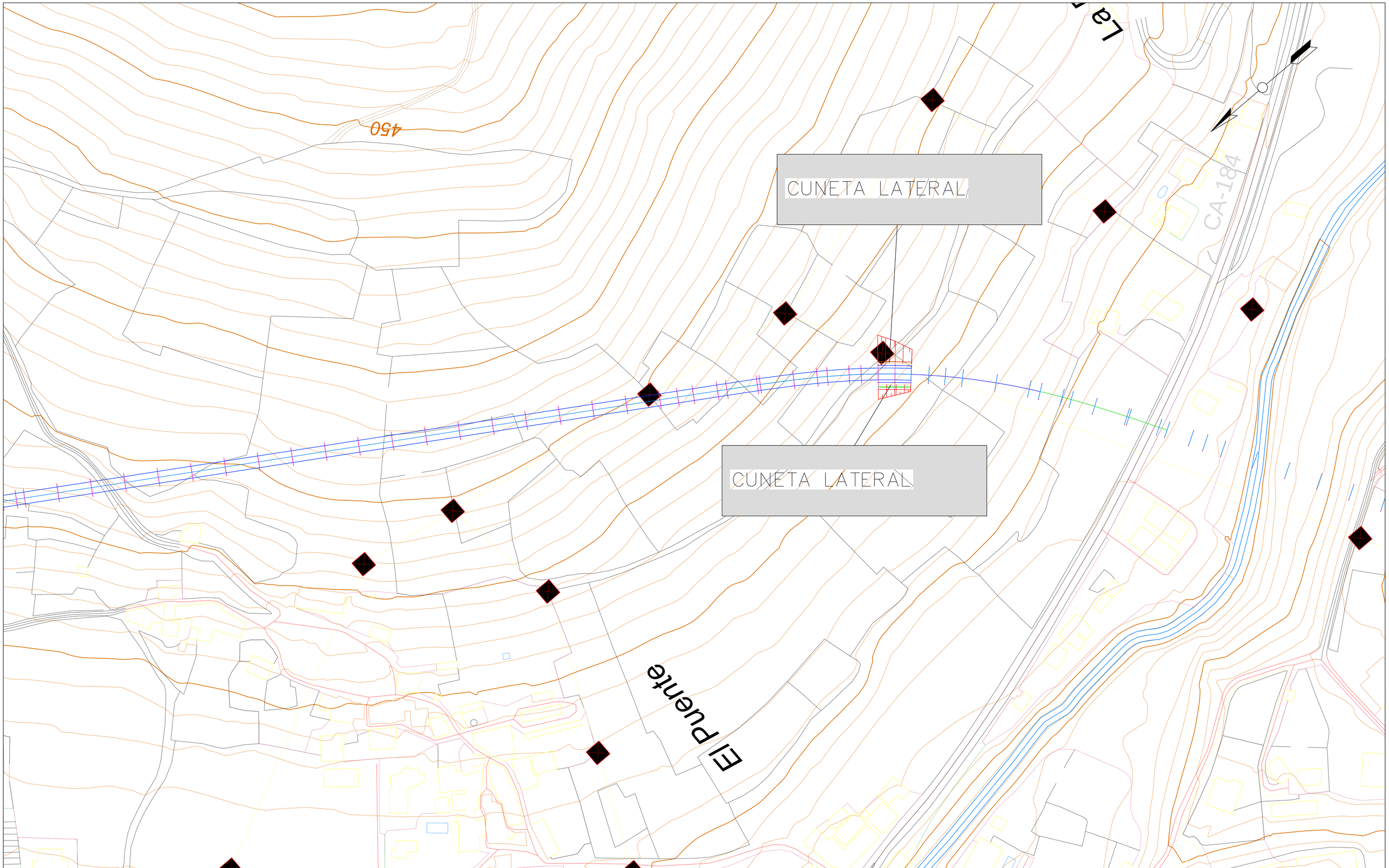
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE PLANTA	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.1 HOJA 1 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



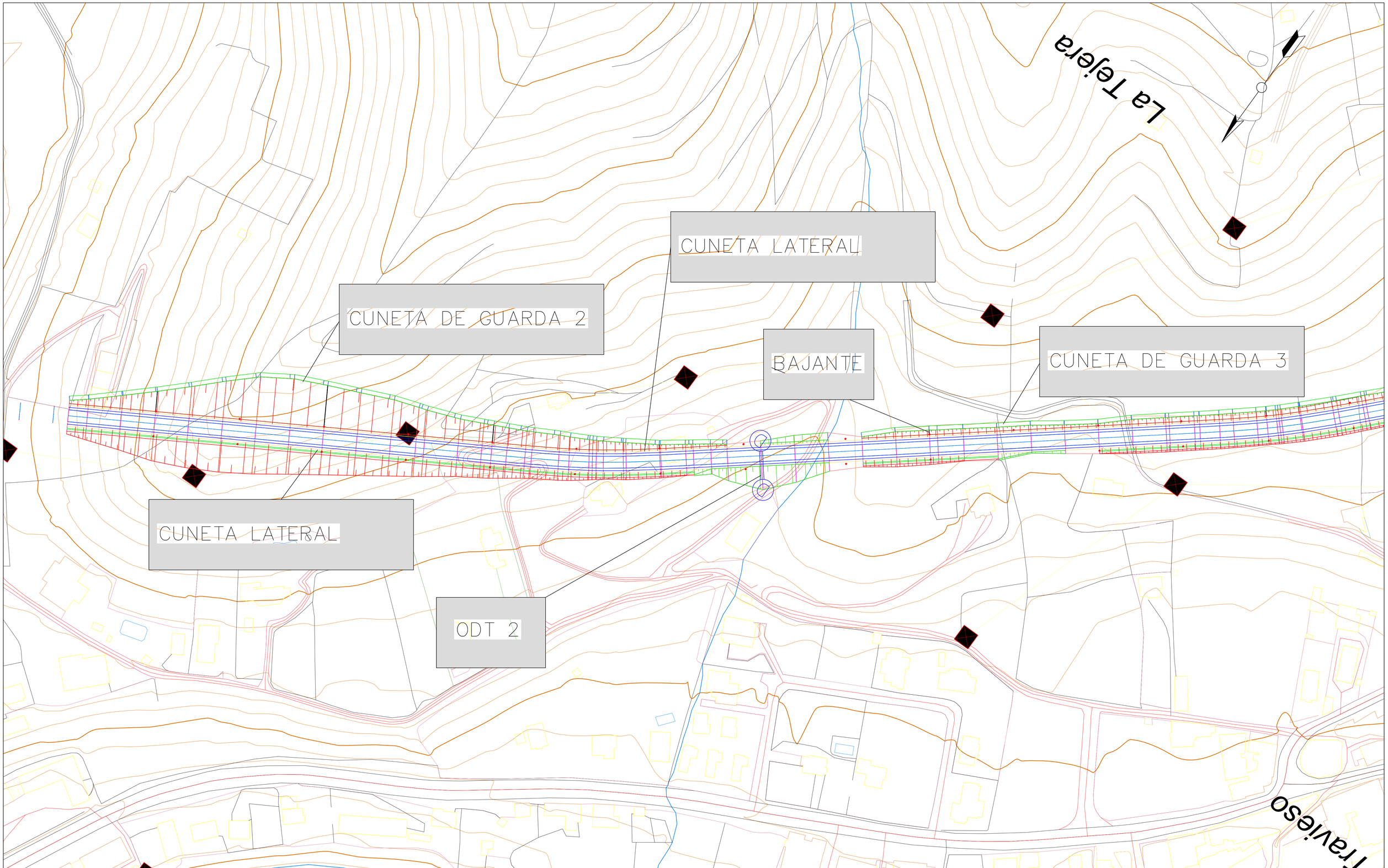
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE PLANTA	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.1 HOJA 2 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

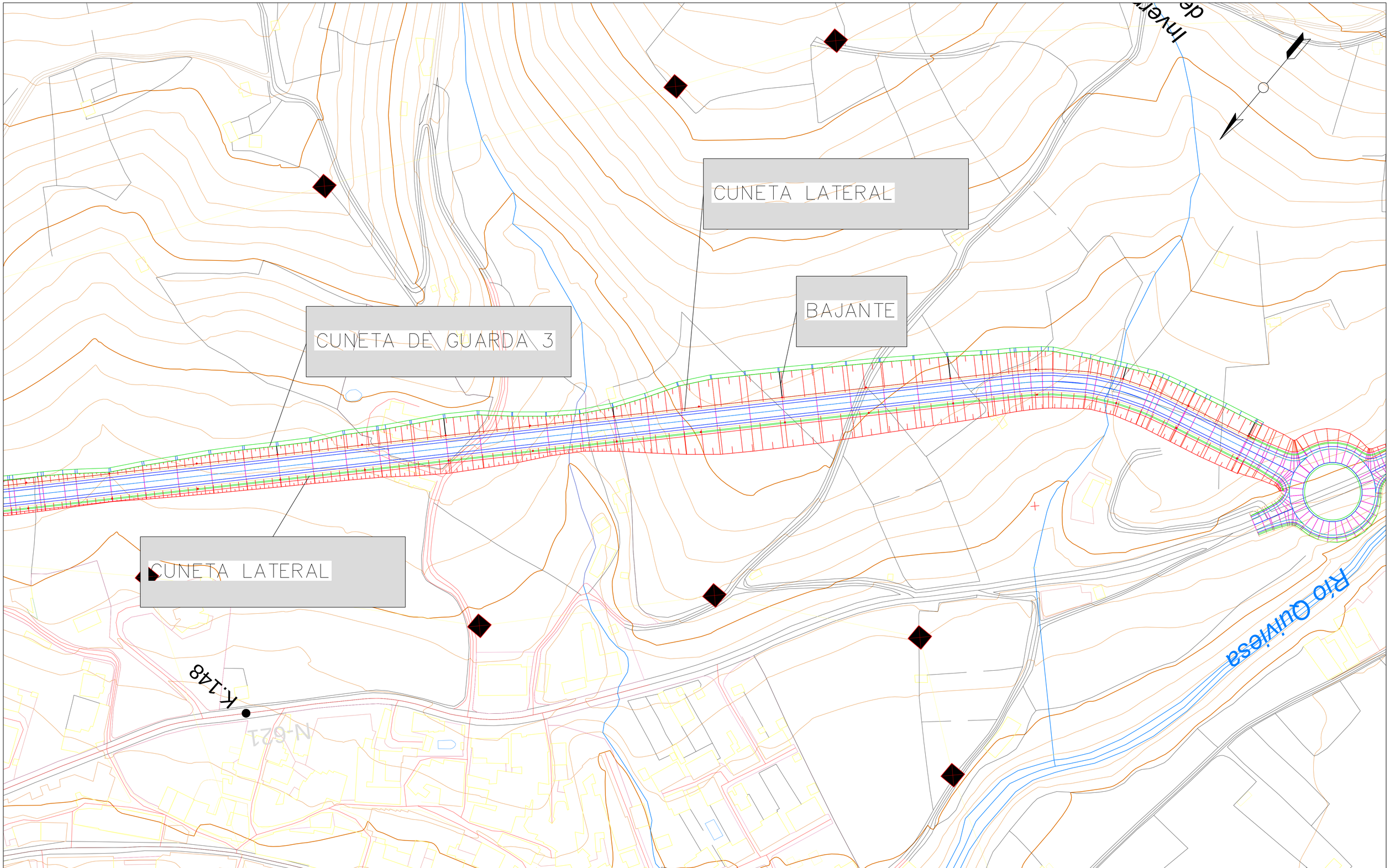


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE PLANTA	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.1 HOJA 3 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



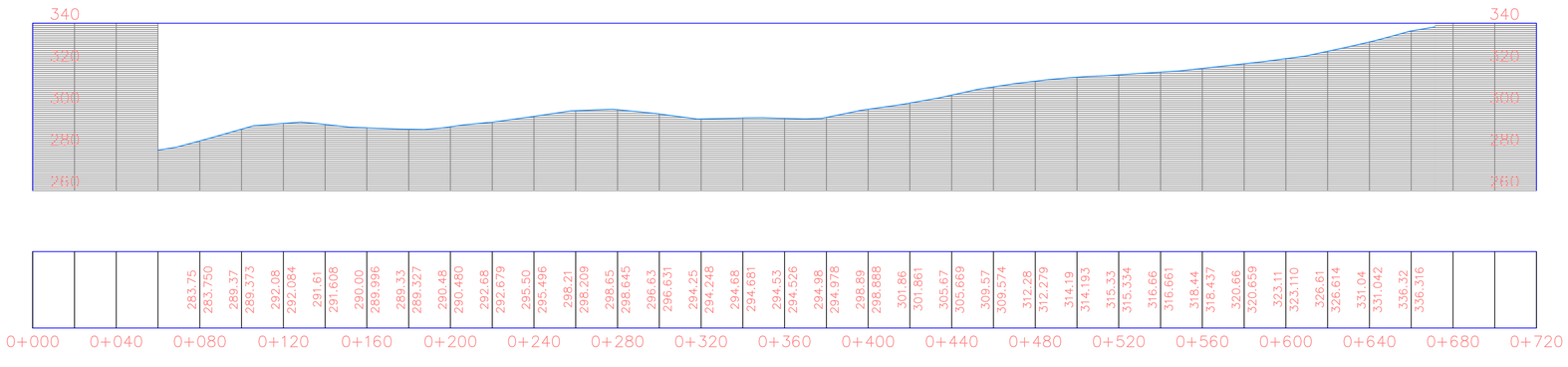
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

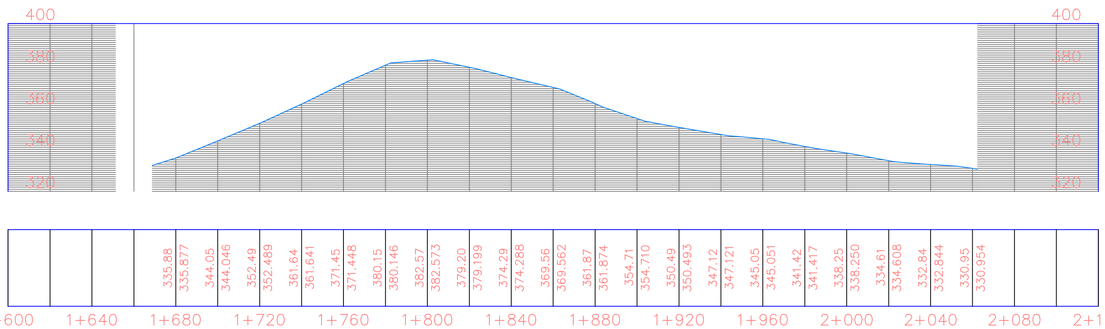
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE PLANTA	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.1 HOJA 4 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

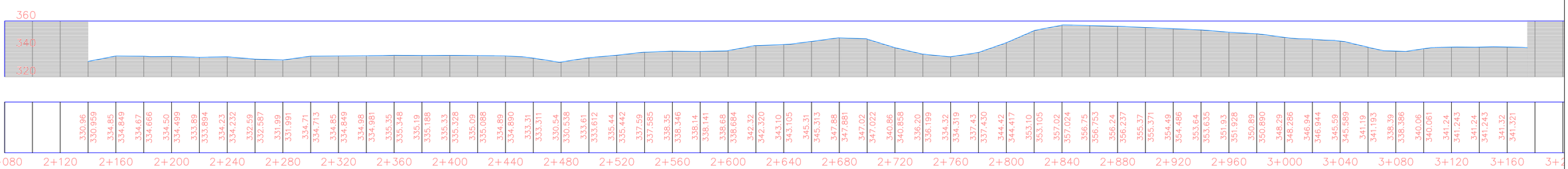
Cuneta de guarda 1 PROFILE



Cuneta de guarda 2 PROFILE



Cuneta de guarda 3 PROFILE

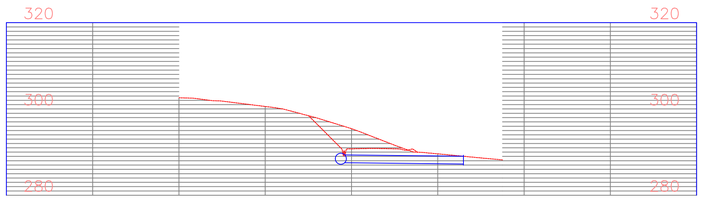


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES CUNETAS	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.2 HOJA 1 DE 2

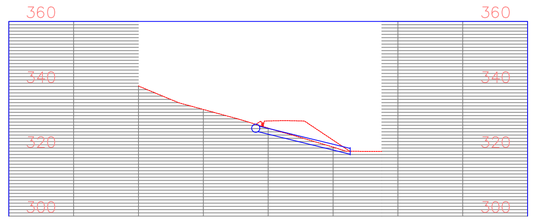
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

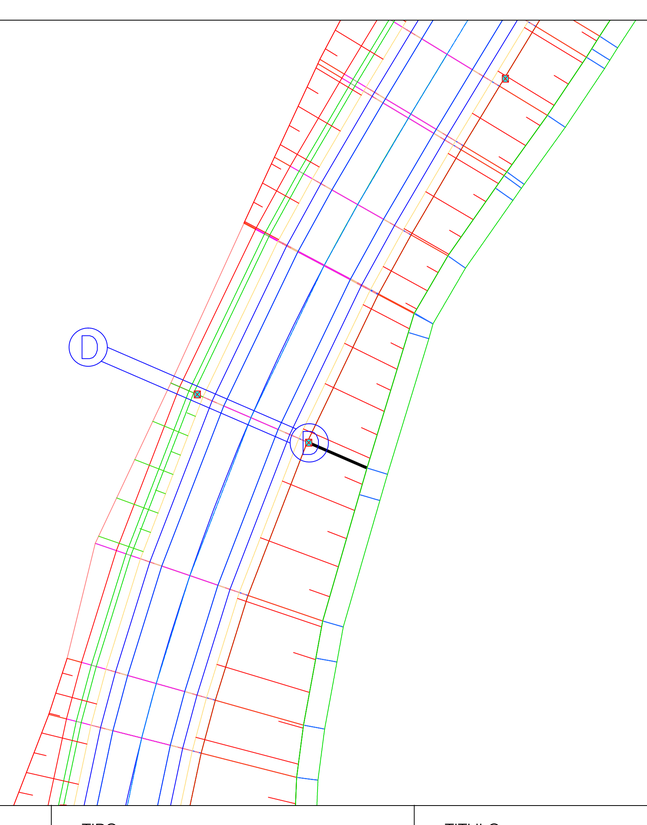
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

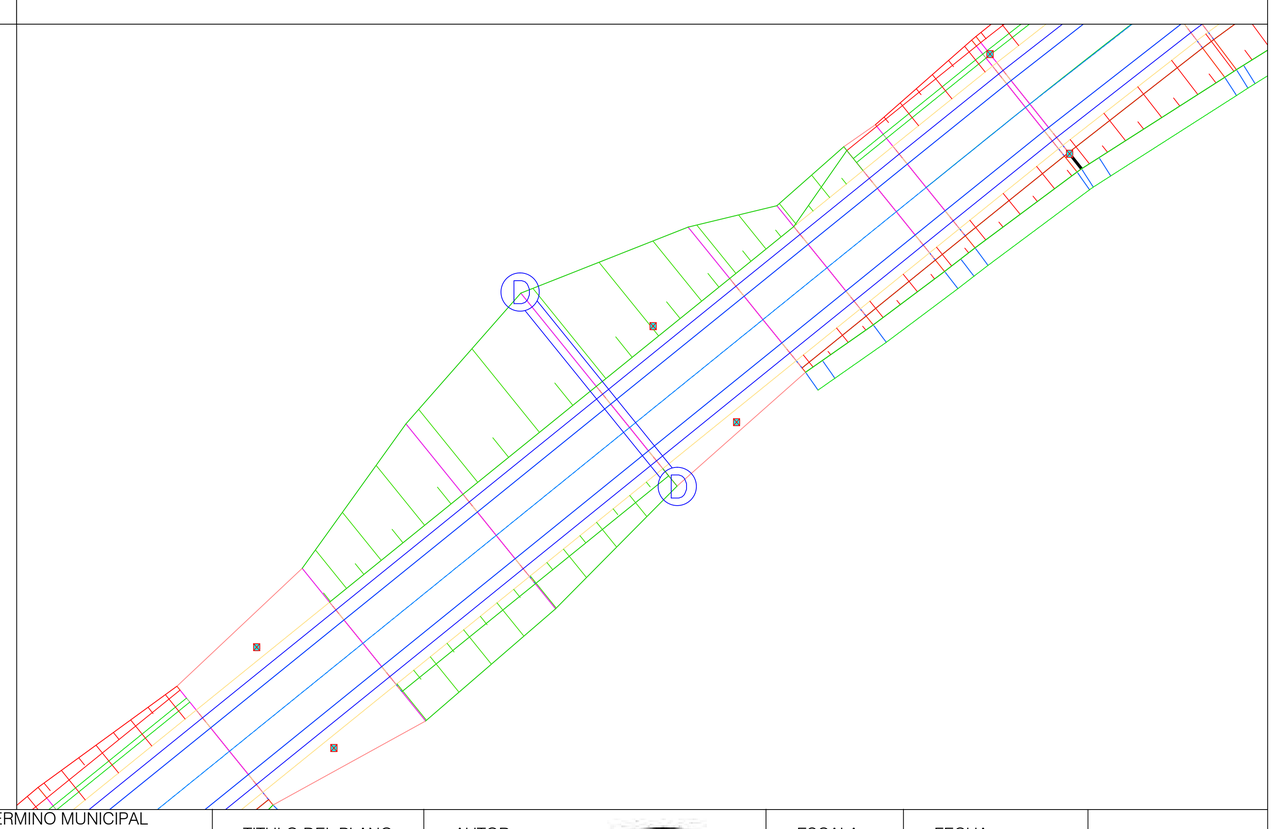
ODT 1 PROFILE



ODT 2 PROFILE





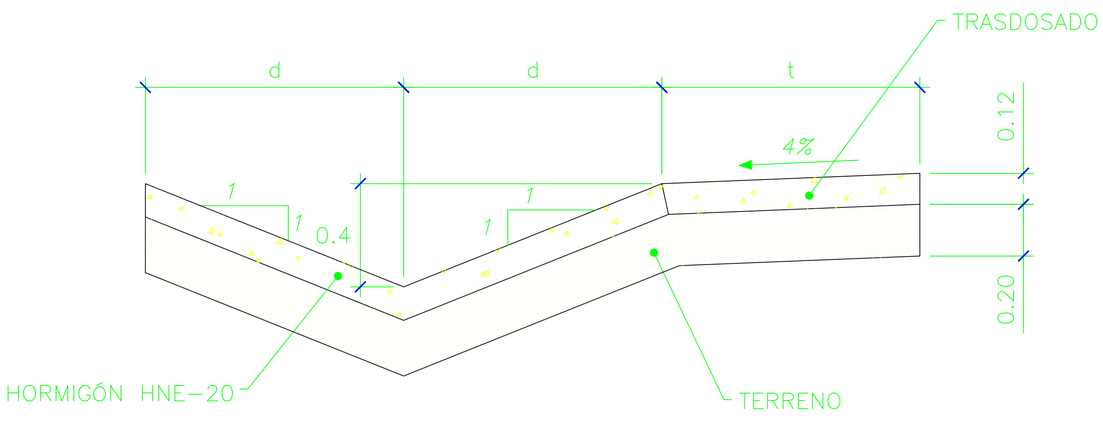


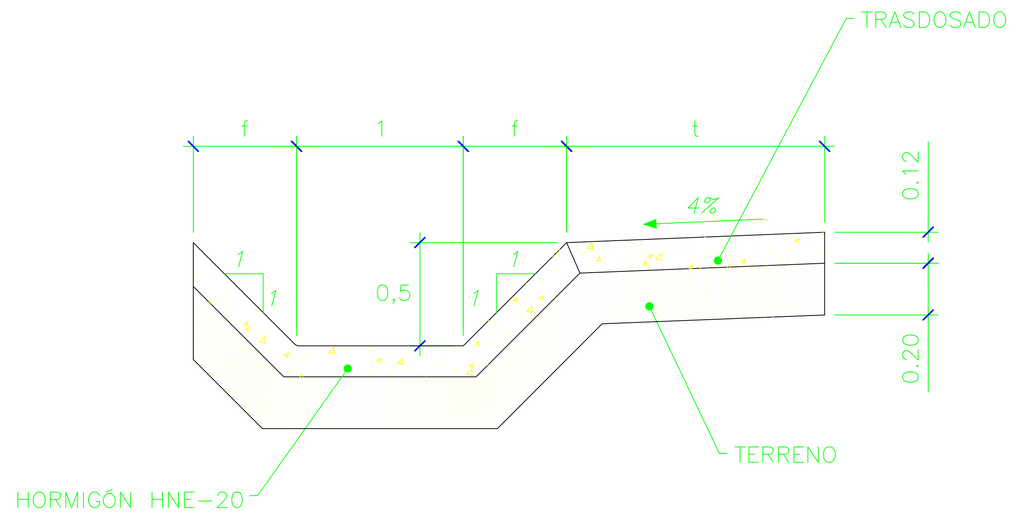
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ODT	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.2 HOJA 2 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

DETALLES DE CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA Y TRASDOSADO



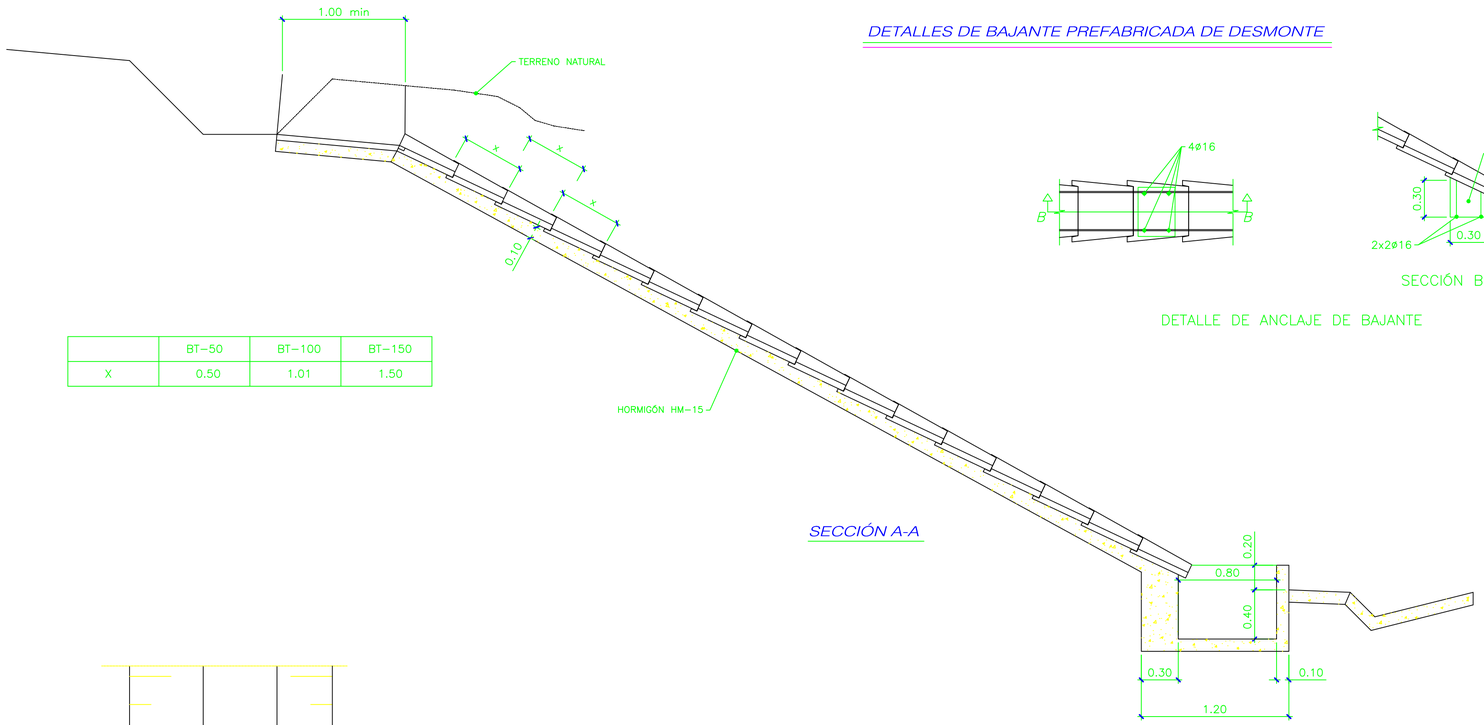


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.3 HOJA 1 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

DETALLES DE BAJANTE PREFABRICADA DE DESMONTE



SECCIÓN A-A

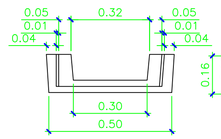
	BT-50	BT-100	BT-150
X	0.50	1.01	1.50

DETALLE DE ANCLAJE DE BAJANTE

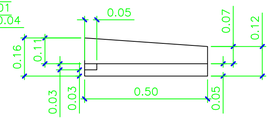
SECCIÓN B-B

TIPO BT-50

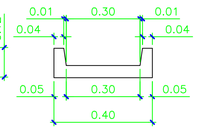
1:12.5



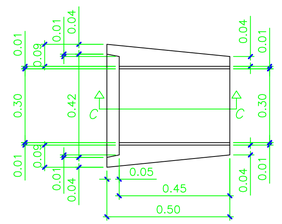
ALZADO ANTERIOR



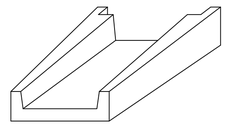
SECCIÓN C-C



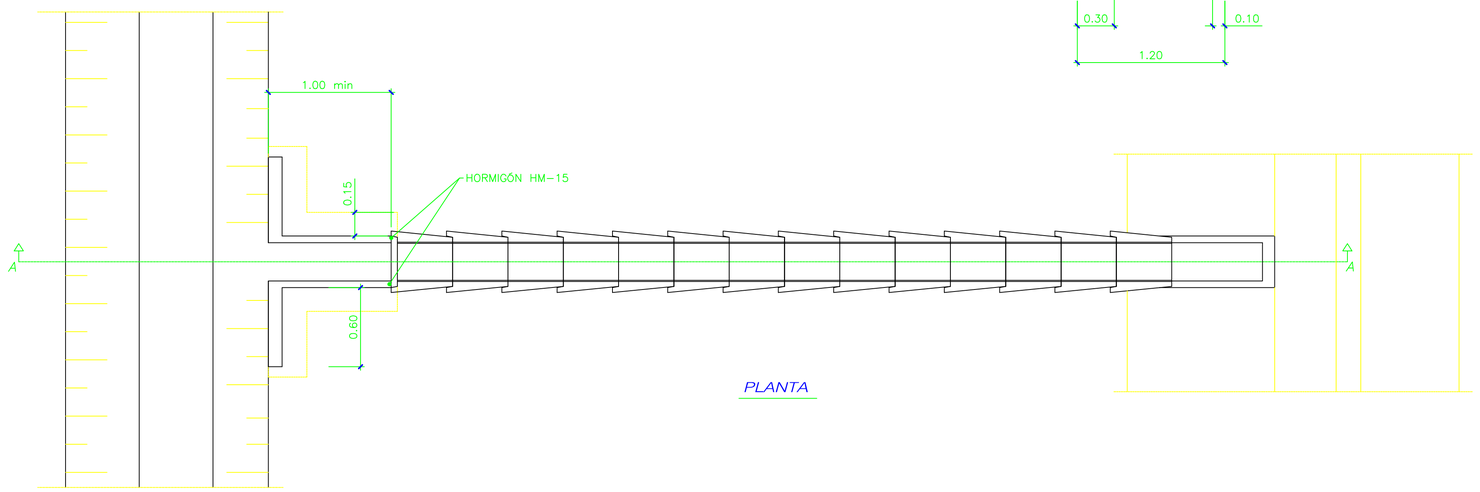
ALZADO POSTERIOR



PLANTA



PERSPECTIVA



PLANTA

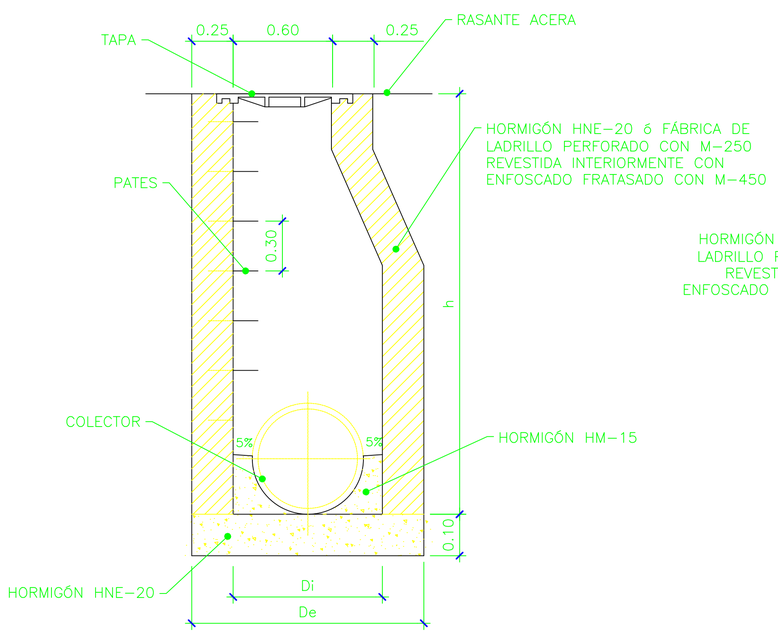
NOTA

- LAS BAJANTES SE DISPONDRÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA PLANTA DE DRENAJE
- LOS ANCLAJES DE LAS BAJANTES SE SITUARÁN CADA 3 m.
- LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARÁN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN EHE

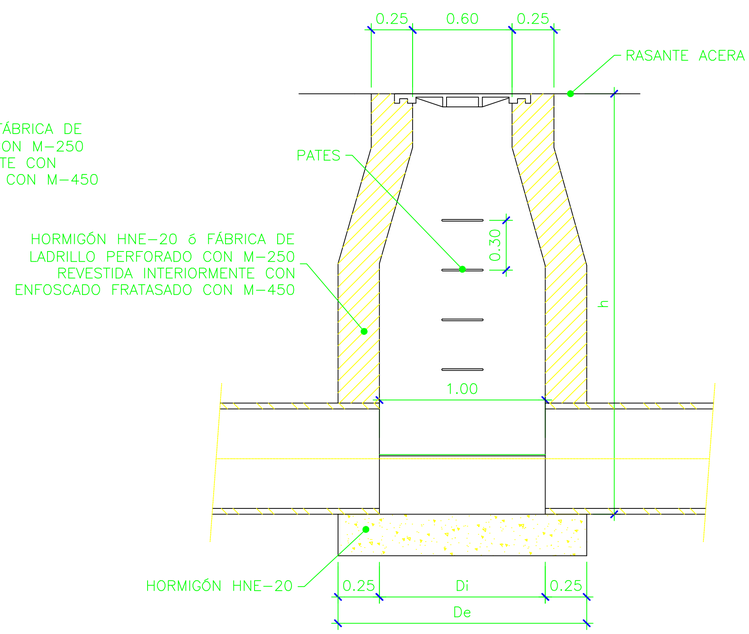
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.3 HOJA 1 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

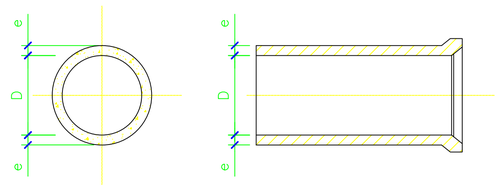
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



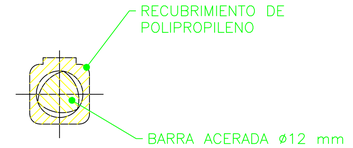
ALZADO-SECCIÓN D-D



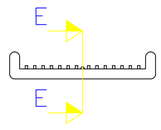
ALZADO-SECCIÓN C-C

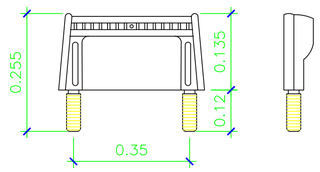


DETALLE DE COLECTOR

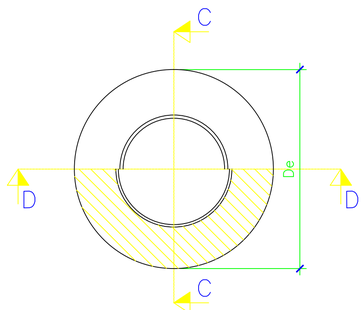


SECCIÓN E-E





PATES



SEMI-PLANTA

ARQUETA CIRCULAR h<=1.5m		POZO DE REGISTRO CIRCULAR h>1.5m	
Di	De	Di	De
0.60	1.10	1.20	1.70
0.80	1.30	1.50	2.00
1.00	1.50	1.80	2.30

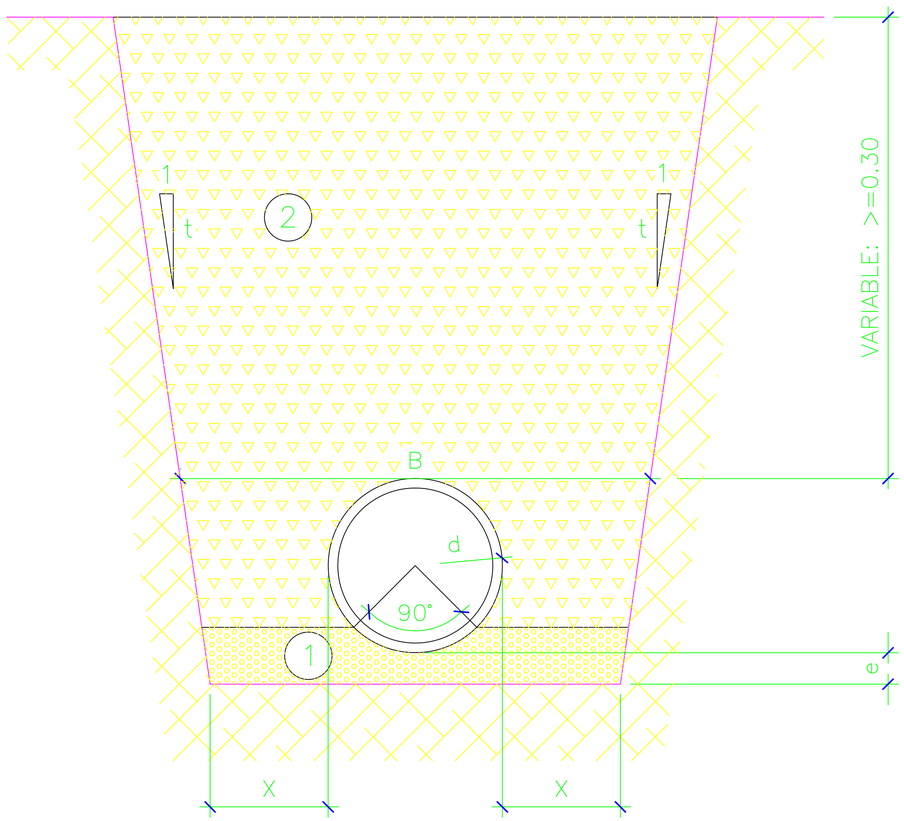
ARQUETA/POZO DE REGISTRO CIRCULAR

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.3 HOJA 3 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

TUBO DE HORMIGÓN EN MASA/ARMADO EN SECCIÓN NORMAL CON CAPA GRANULAR EN LECHO DE ASIENTO



	TUBO HORMIGÓN EN MASA				TUBO HORMIGÓN ARMADO				
d (diámetro interior del tubo, mm)	300	400	500	600	800	1000	1200	1500	1800
e (m)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15
Talud<1:5 B (m)	0.90	1.01	1.13	1.25	1.48	1.71	1.95	2.30	2.76
Talud>=1:5 B (m)	1.06	1.22	1.39	1.55	1.88	2.20	2.55	3.05	3.66
X	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

TIPO DE MATERIAL	
1	HORMIGÓN HM–15
2	RELLENO SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO: PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

TITULO: VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO

TERMINO MUNICIPAL: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

TITULO DEL PLANO: DRENAJE DETALLES

AUTOR: AITOR LARREA GÓMEZ

ESCALA: SIN ESCALA

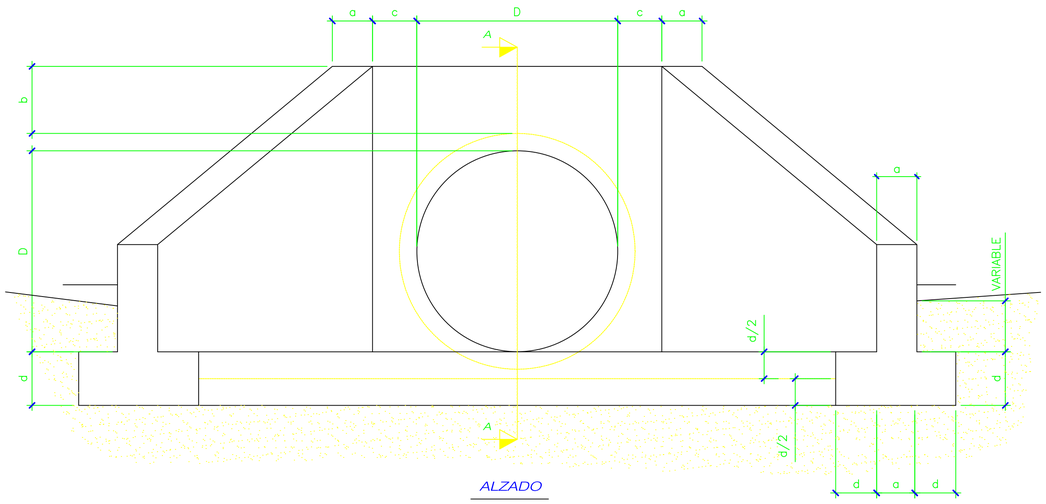
FECHA: JUNIO 2015

PLANO 2.7.3

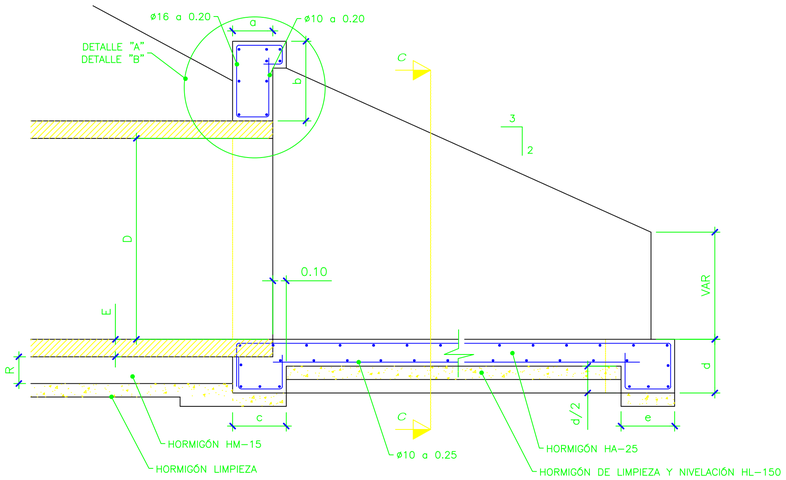
HOJA 4 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

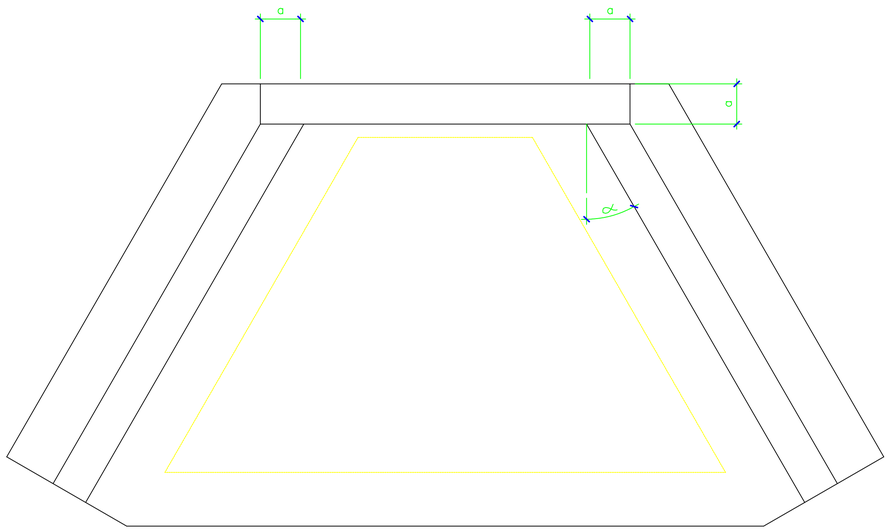
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ALZADO



SECCIÓN A-A

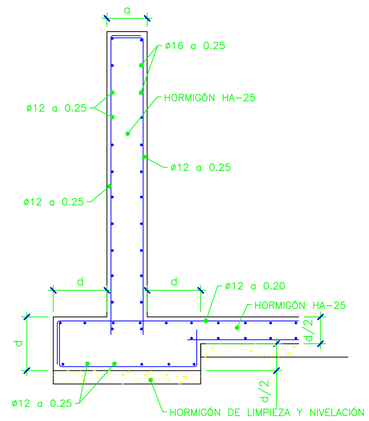


PLANTA

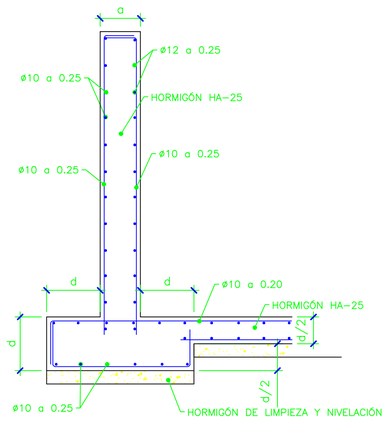
α Ángulo de la aleta con el eje de la O.F. = 15°, 30°, 45°, 60° .

D	E	R	a	b	c	d	e	h
Ø 600	0,05	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,10
Ø 800	0,07	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,30
Ø 1000	0,10	0,15	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,50
Ø 1200	0,11	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,70
Ø 1500	0,13	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,00
Ø 1800	0,15	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,30

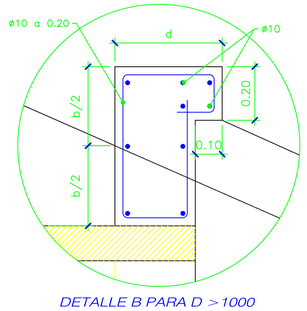
BOQUILLA PARA CAÑO



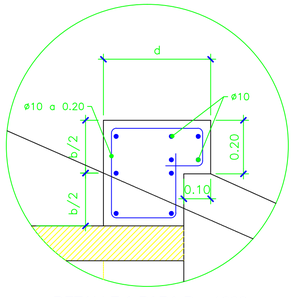
SECCIÓN C-C PARA D >1000



SECCIÓN C-C PARA D<1000



DETALLE B PARA D >1000

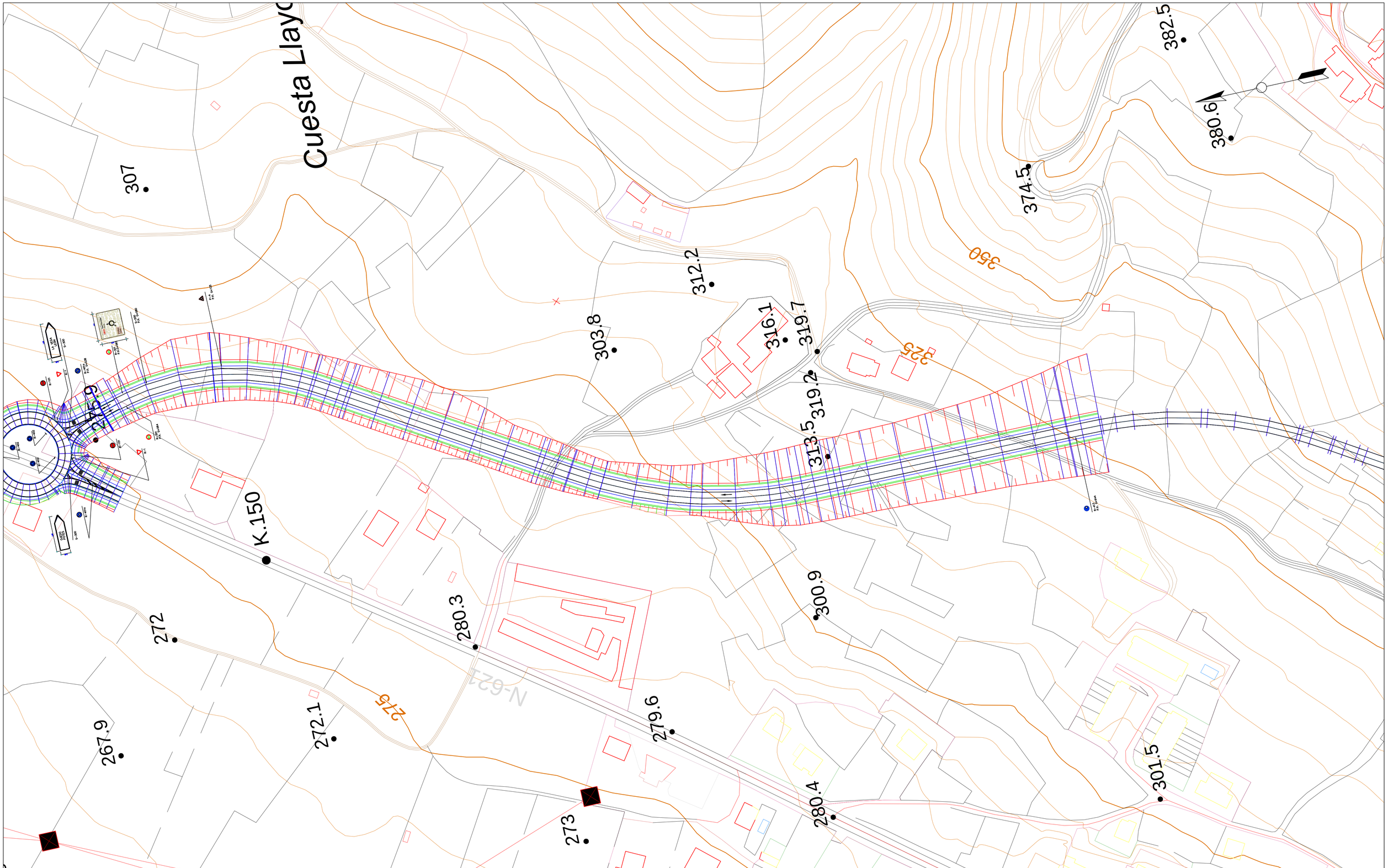


DETALLE A PARA D <1000

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.7.3 HOJA 5 DE 5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

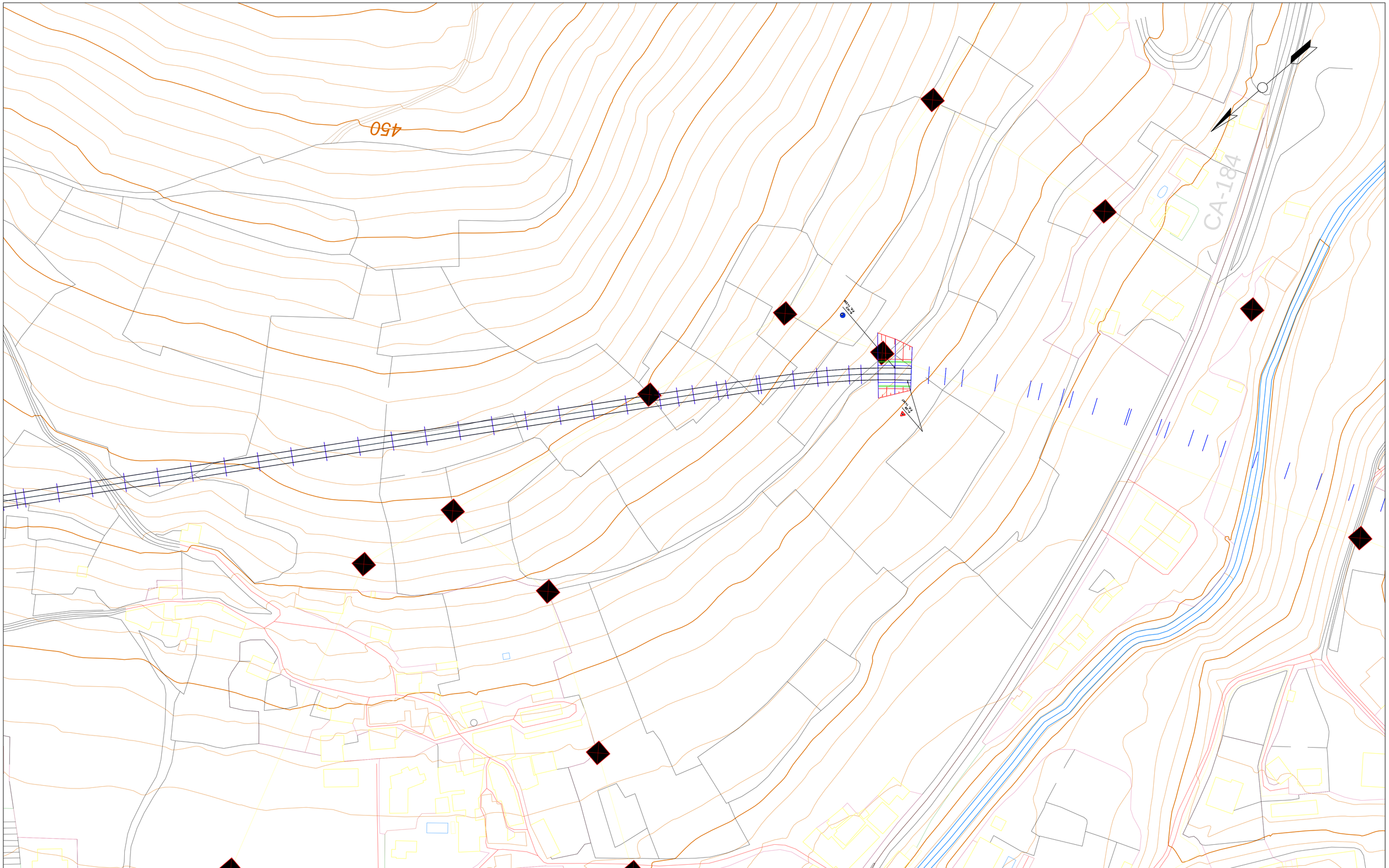


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.1 HOJA 1 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

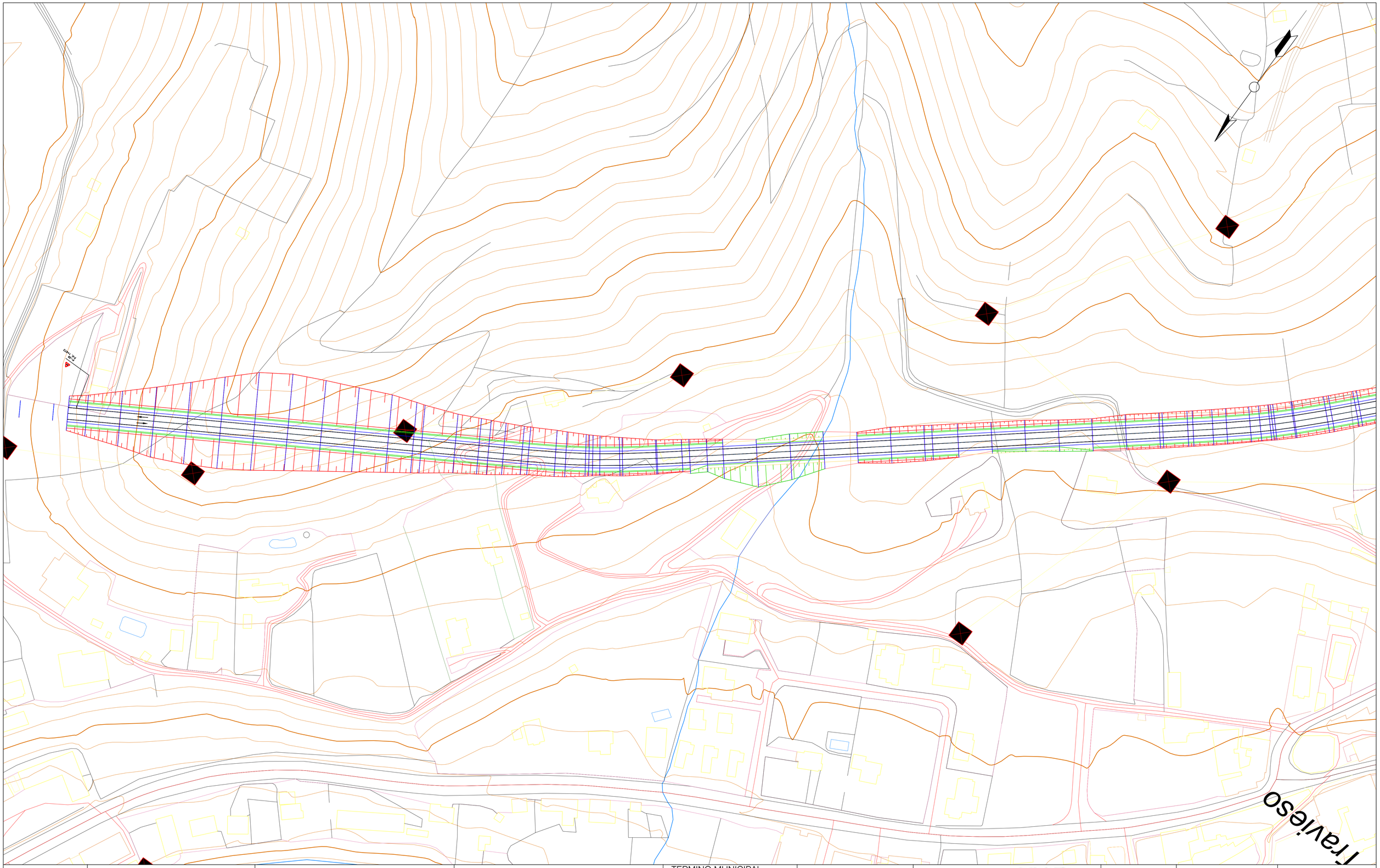
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.1 HOJA 2 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

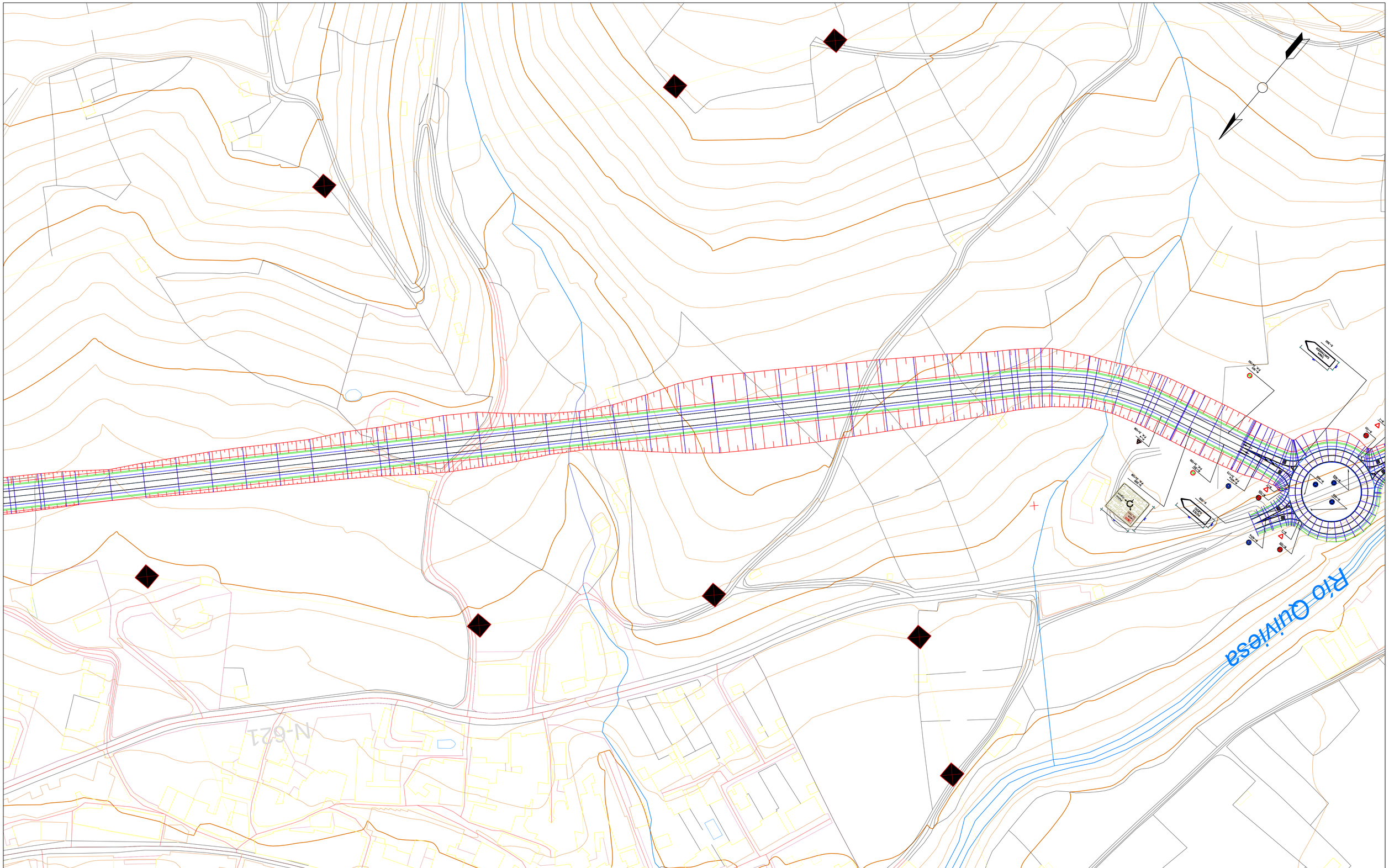
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.1 HOJA 3 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.1 HOJA 4 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS



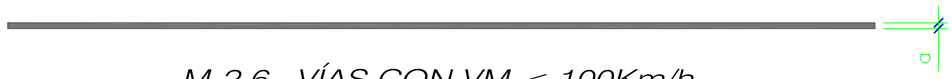
M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA BORDE DE CALZADA

a= 0.15 SI ARCEN ⩾ 1.5m

a= 0.1 SI ARCEN < 1.5m

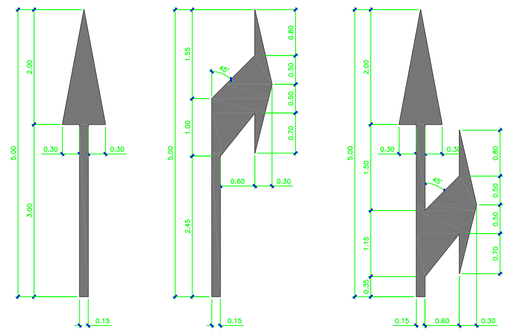


M-2.6 VÍAS CON VM ⩽ 100Km/h

MARCAS TRANSVERSALES



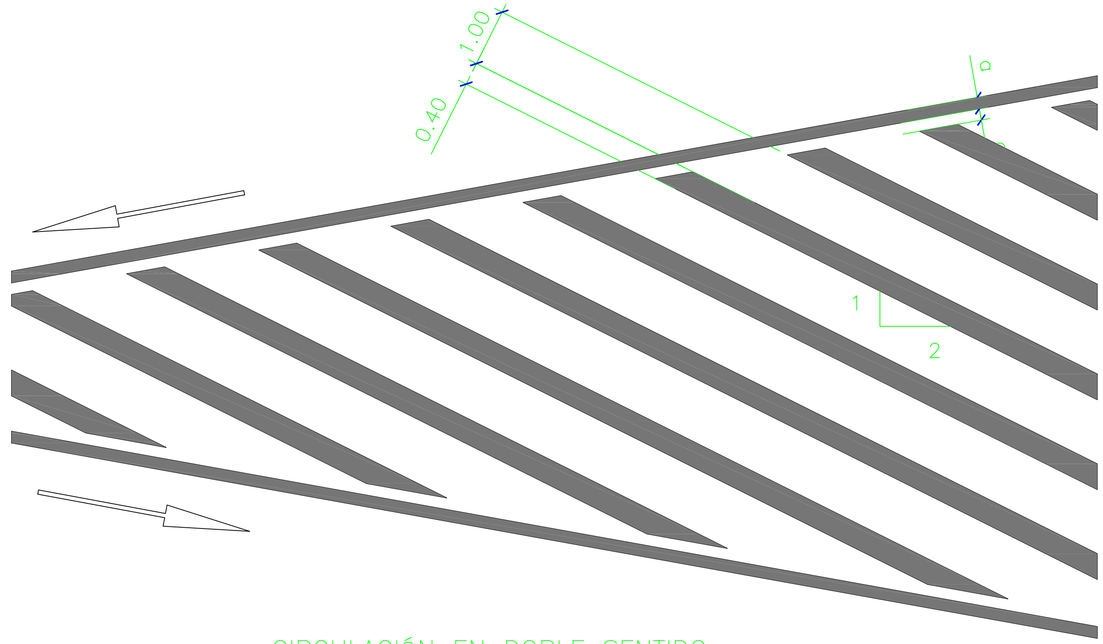
M-4.1 LÍNEA DE DETENCIÓN



M-5.2 VÍA CON VM<60Km/h

CEBREADOS

M-7.2 VÍA CON ⩽ 60Km/h



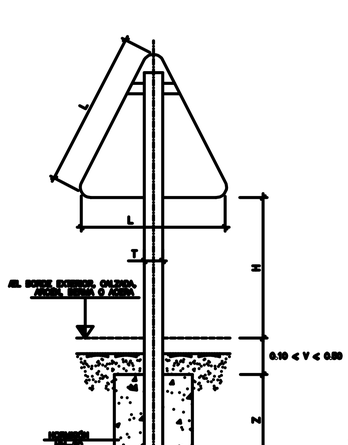
CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 1 DE 7

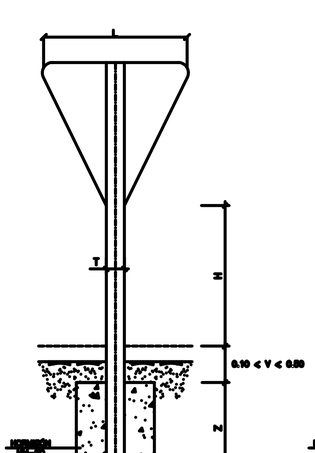
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

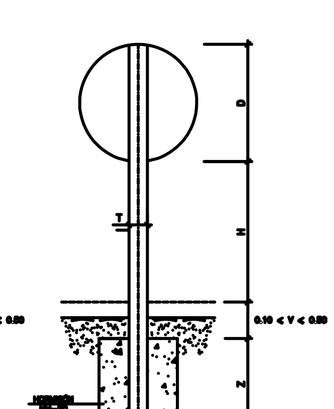
TIPO 1



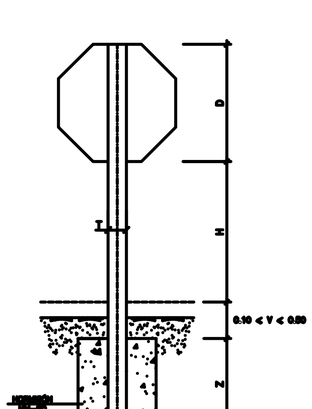
TIPO 2



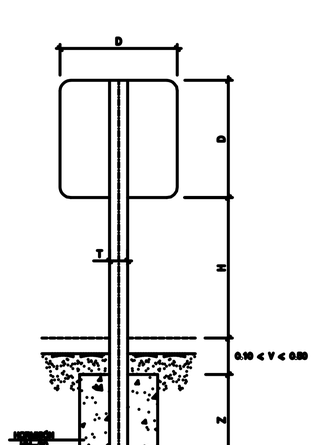
TIPO 3



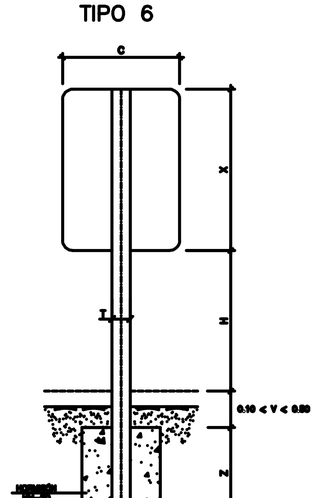
TIPO 4



TIPO 5



TIPO 6

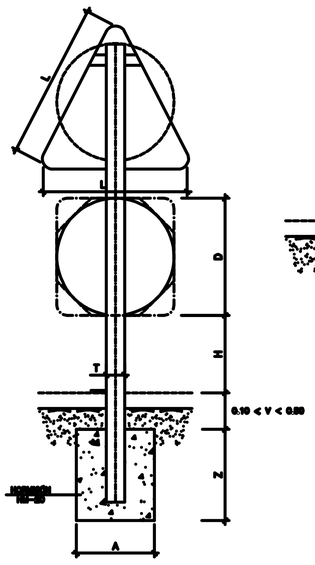


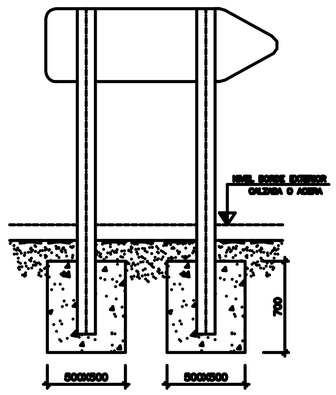
ALZADO LATERAL

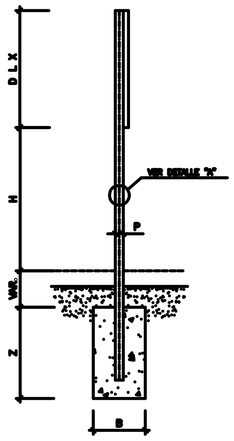
NOTA:
CUANDO LA DIFERENCIA DE COTAS ENTRE EL PAVIMENTO Y LA CARA SUPERIOR DEL DADO DE LA CIMENTACIÓN SEA SUPERIOR A 50cm, EL POSTE SE DIMENSIONARÁ MEDIANTE UN ESTUDIO ESPECIAL

NOTA:
CUANDO LAS SEÑALES SE COLOQUEN EN ISLETAS DE INTERSECCIONES, LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL ESTARÁ A UNA ALTURA > 1.40m. Ó LA PARTE SUPERIOR DE LA SEÑAL A UNA ALTURA < 0.90m. DEL NIVEL DE BORDE EXTERIOR DE CALZADA O ACERA.

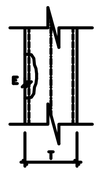
TIPO 7



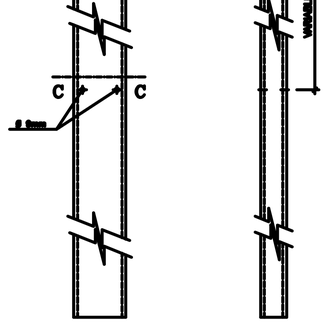




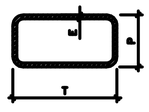
DETALLE A



POSTE PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES



SECCIÓN C–C



SEÑALES TIPO 1 a 6

SERIES	MEDIDAS DE LA SEÑAL Cotas en mm			
	L	D	X	C
"B"	1350	900	900–1350	600–900
"C"	900	600		

SEÑALES SERIE "B"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

SEÑALES SERIE "C"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	80	40	2	1800	0.40	0.40	0.60
EN ACERA	80	40	2	2200	0.50	0.50	0.60

SEÑALES TIPO 7

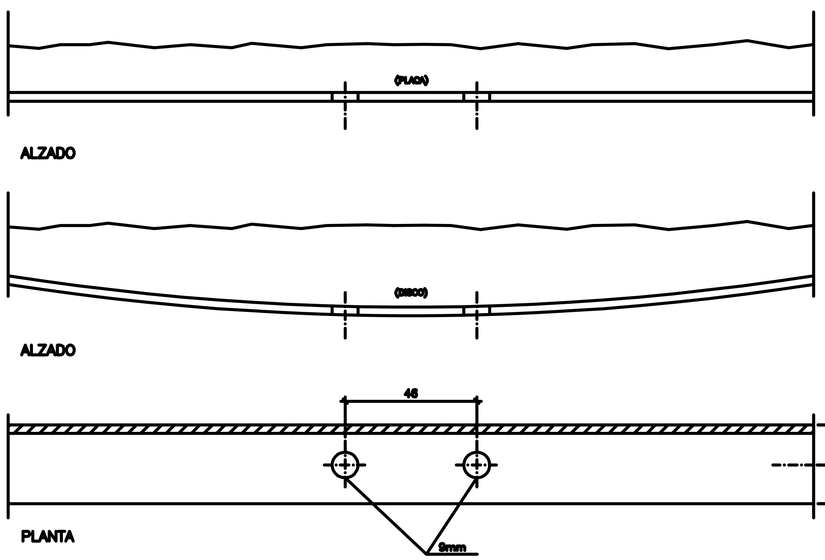
SERIES		MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
		T	P	E	H	A	B	Z
SERIE "B"	EN ARCÉN	120	60	3	1800	0.60	0.60	0.80
	EN ACERA	120	60	3	2200	0.70	0.70	0.80
SERIE "C"	EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
	EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 2 DE 7

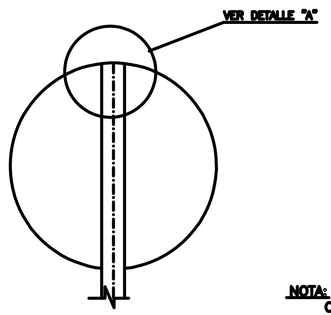
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

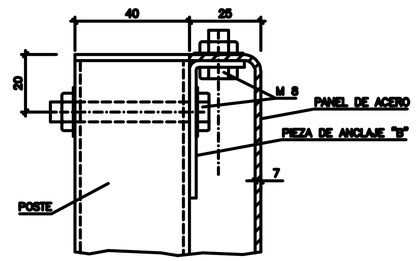
ORIFICIOS PARA ANCLAJE EN DISCOS Y PLACAS



SEÑAL TIPO 3

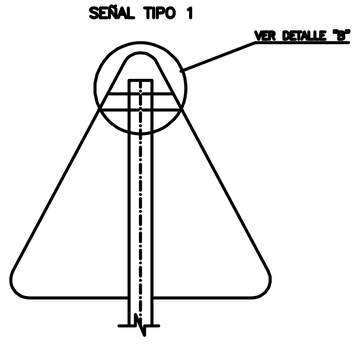


DETALLE "A"

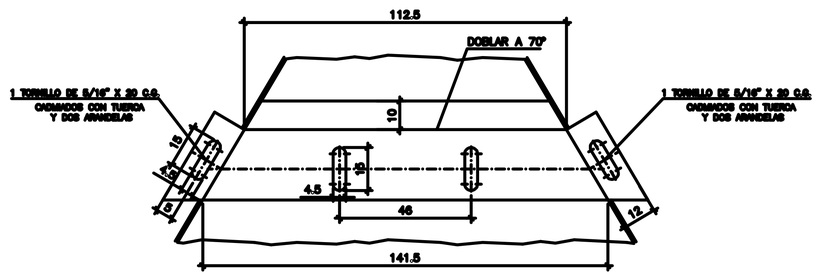


NOTA:
COTAS REFERENCIADAS A LA SERIE "C"

SEÑAL TIPO 1

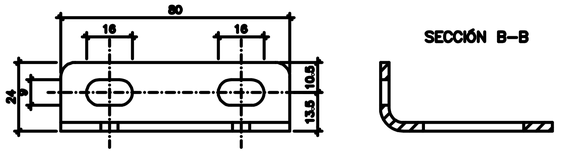


DETALLE "B"

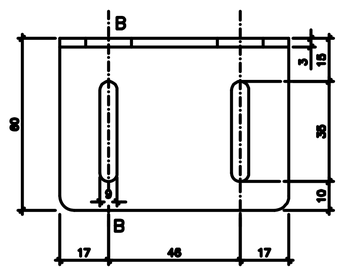


PIEZA DE ANCLAJE "B"

ALZADO

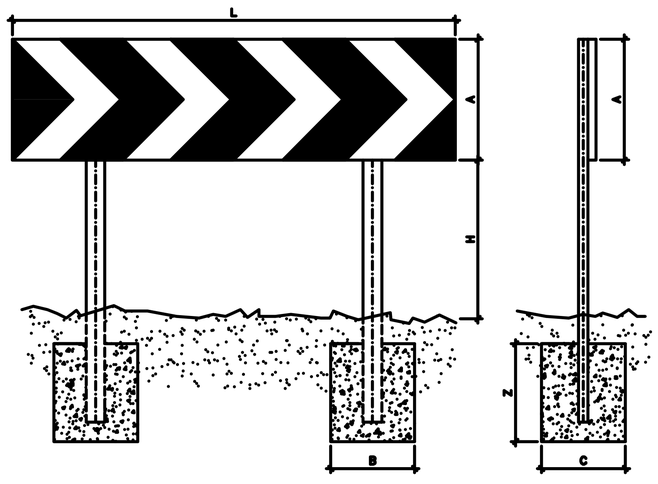


PLANTA

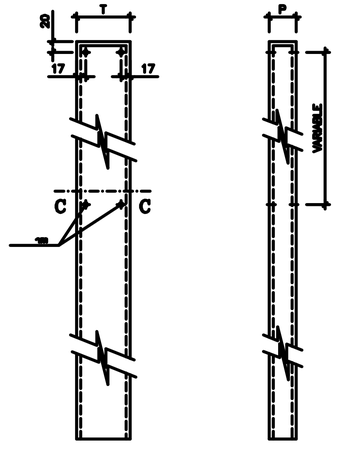


TORNILLOS:
2 DE 5/16" X 20 C.O. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS
2 DE 5/16" X 20 C.Ex. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS

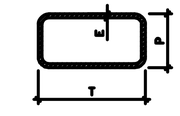
PANEL DIRECCIONAL



POSTE PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES



SECCIÓN C–C



NOTA:
CUANDO LAS SEÑALES SE COLOQUEN EN ISLETAS DE INTERSECCIONES, LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL ESTARÁ A UNA ALTURA > 1.40m. Ó LA PARTE SUPERIOR DE LA SEÑAL A UNA ALTURA < 0.90m. DEL NIVEL DE BORDE EXTERIOR DE CALZADA O ACERA.

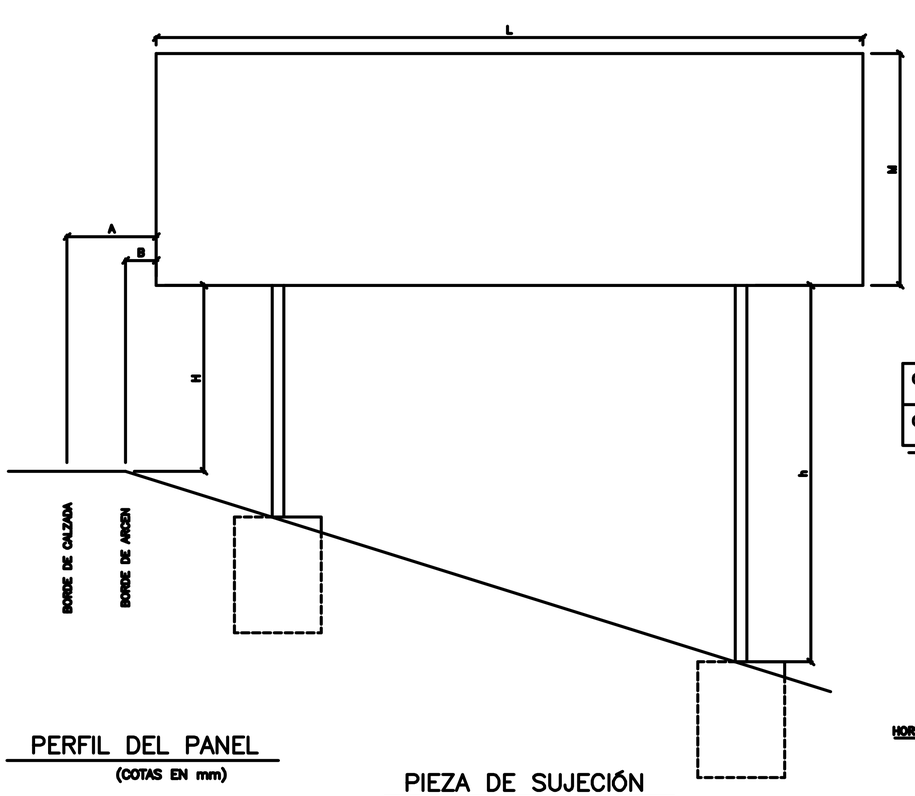
NOTA:
CUANDO LA DIFERENCIA DE COTAS ENTRE EL PAVIMENTO Y LA CARA SUPERIOR DEL DADO DE LA CIMENTACIÓN SEA SUPERIOR A 50cm, EL POSTE SE DIMENSIONARÁ MEDIANTE UN ESTUDIO ESPECIAL

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 3 DE 7

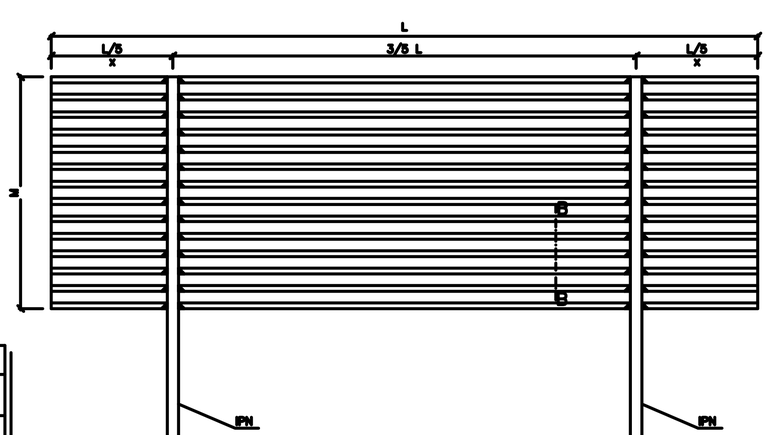
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ALZADO

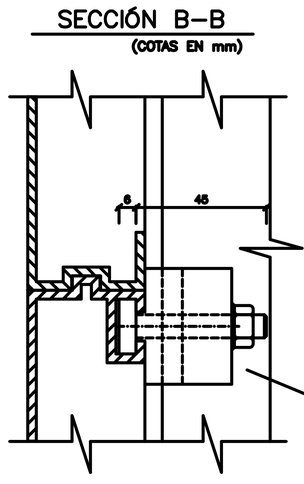


	A	B	H
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ≥ 1.5	MÍNIMO 2.5m	MÍNIMO 0.5m	1.8m
CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCEN < 1.5	RECOM. 1.5m	MÍNIMO 0.5m	1.5m



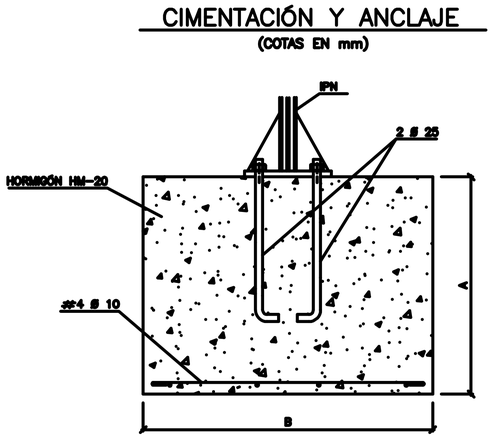
SECCIÓN B–B

(COTAS EN mm)



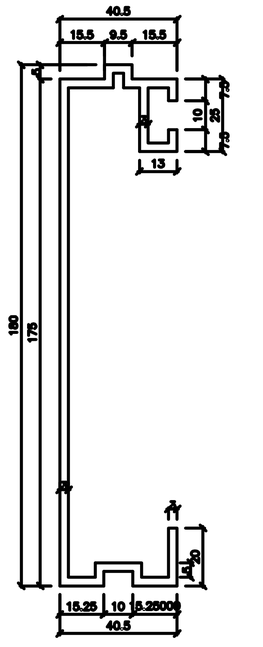
CIMENTACIÓN Y ANCLAJE

(COTAS EN mm)



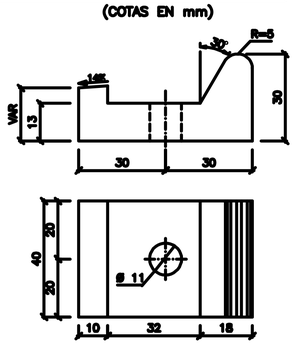
PERFIL DEL PANEL

(COTAS EN mm)

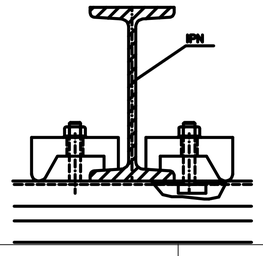


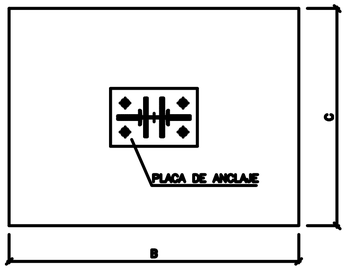
PIEZA DE SUJECIÓN

(COTAS EN mm)



DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE

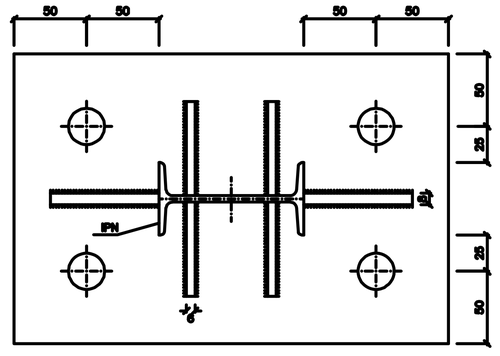




VER TABLA VALORES A,B,C EN FUNCION DE TIPO DE CARTEL

PLACA DE ANCLAJE Y RIGIZADORES

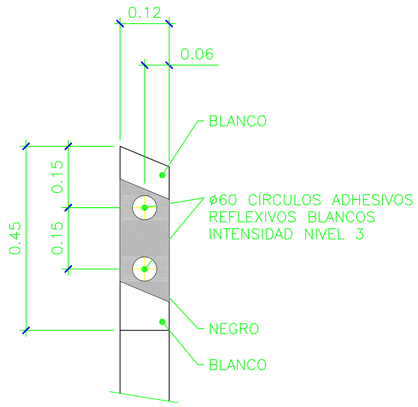
(COTAS EN mm)



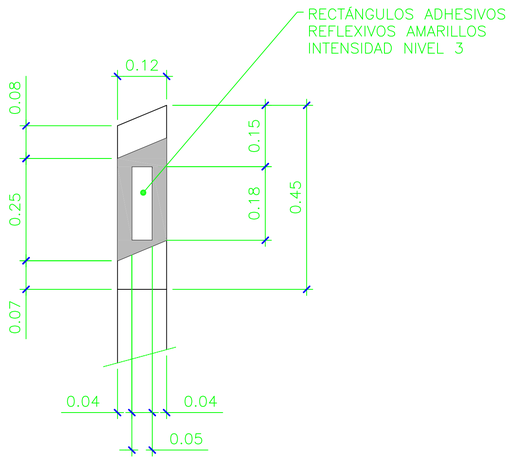
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 4 DE 7

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

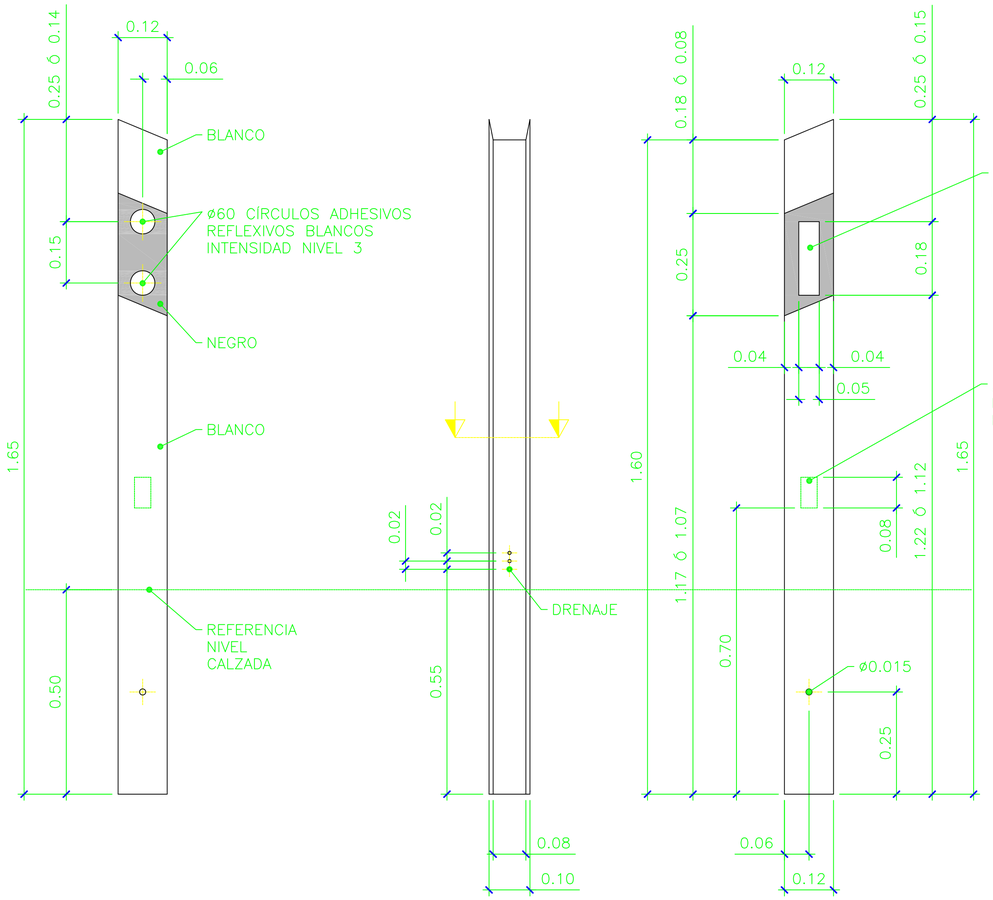


BORDE IZQUIERDO



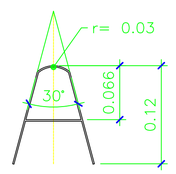
BORDE DERECHO

HITO DE ARISTA SOBRE BARRERA O MURO



BORDE IZQUIERDO

BORDE DERECHO



SECCIÓN

ESCALA 1/5

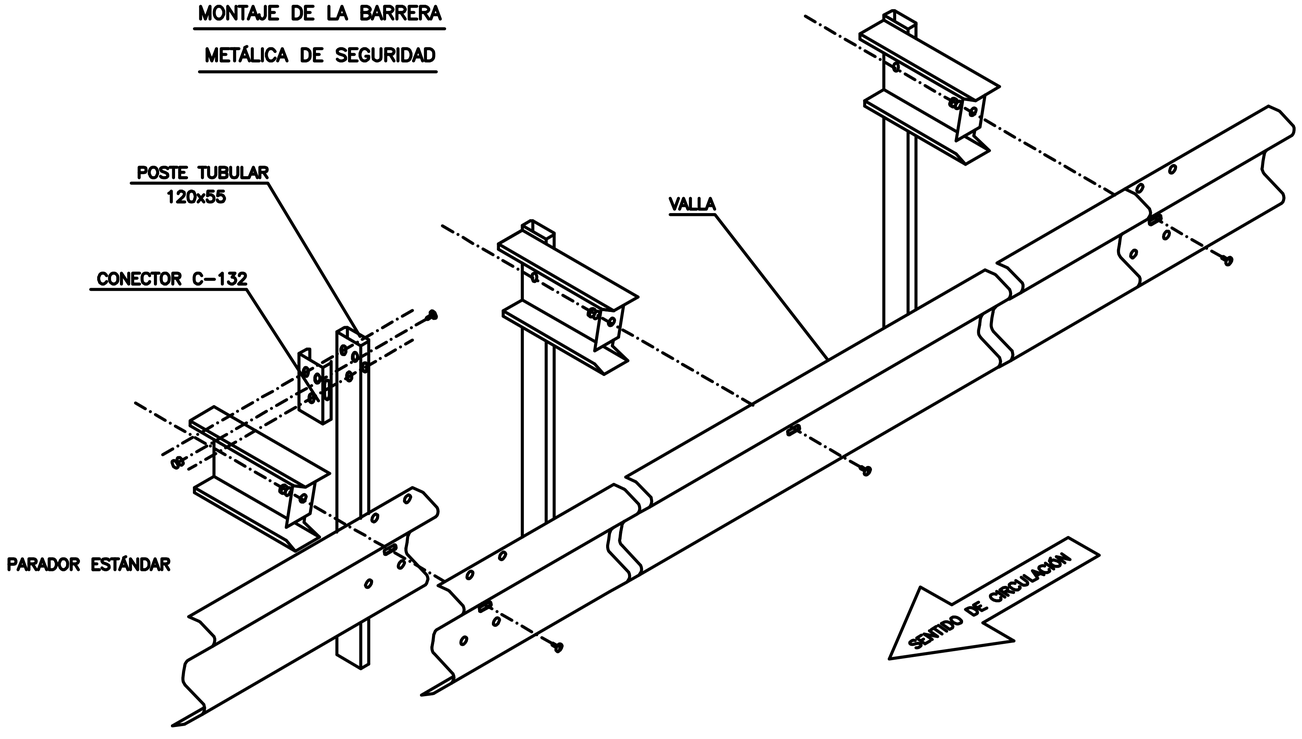
HITO DE ARISTA EN CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA ÚNICA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 5 DE 7

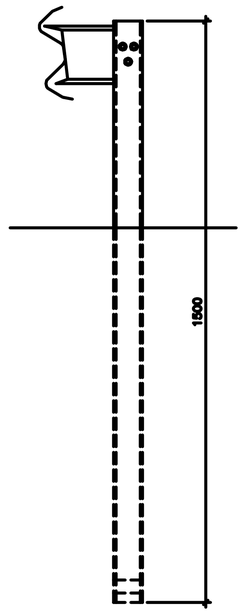
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

MONTAJE DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

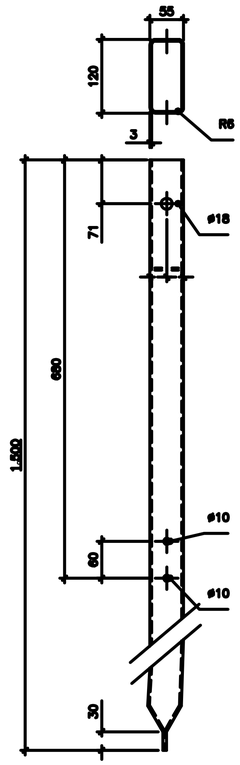


ANCLAJE DE LOS POSTES

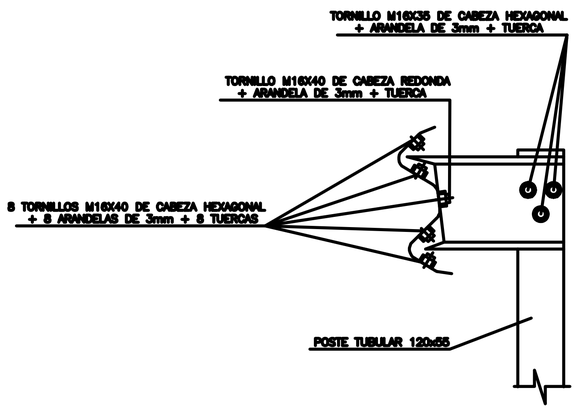


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO SEGÚN APARTADO 6.15.1 O.C

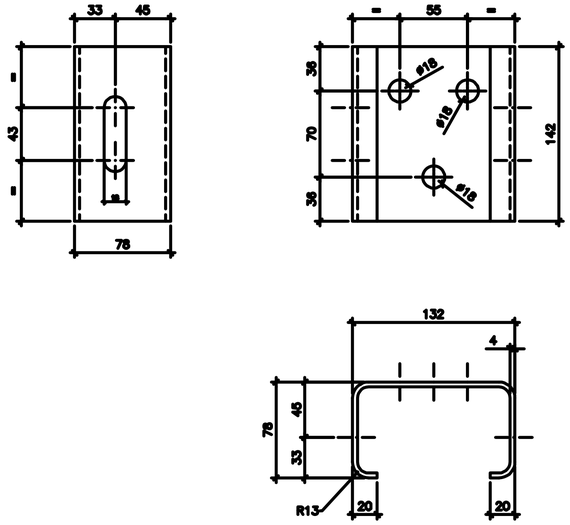
POSTE TUBULAR 120x55



SECCIÓN DE LA BARRERA



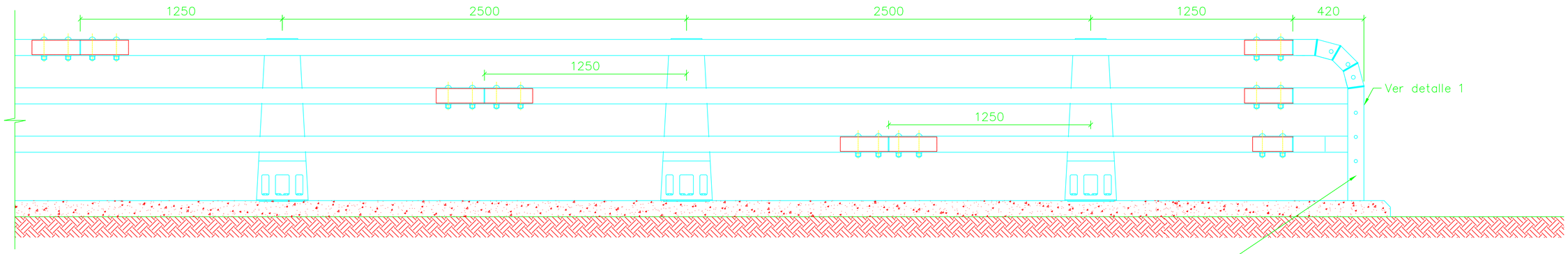
CONECTOR C-132



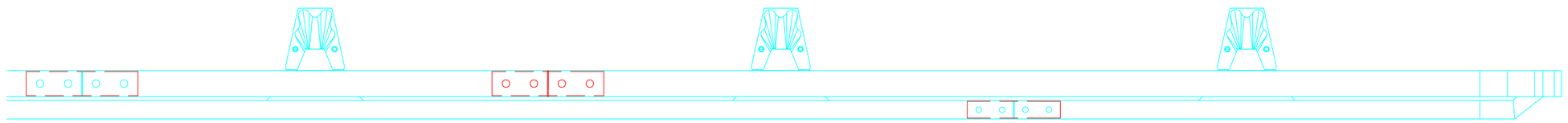
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 6 DE 7

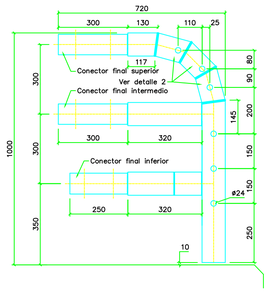
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

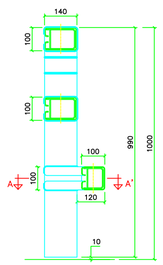


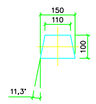
NOTA:
EL TRATAMIENTO DE LOS EXTREMOS SE REALIZARA SEGÚN LO INDICADO EN EL APARTADO, 4.1.6 DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS Y, EN SU CASO, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA NORMA UNE-ENV 1317-4.



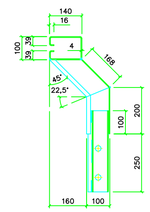


DETALLE 1
SIN ESCALA





SECCIÓN A-A'
SIN ESCALA

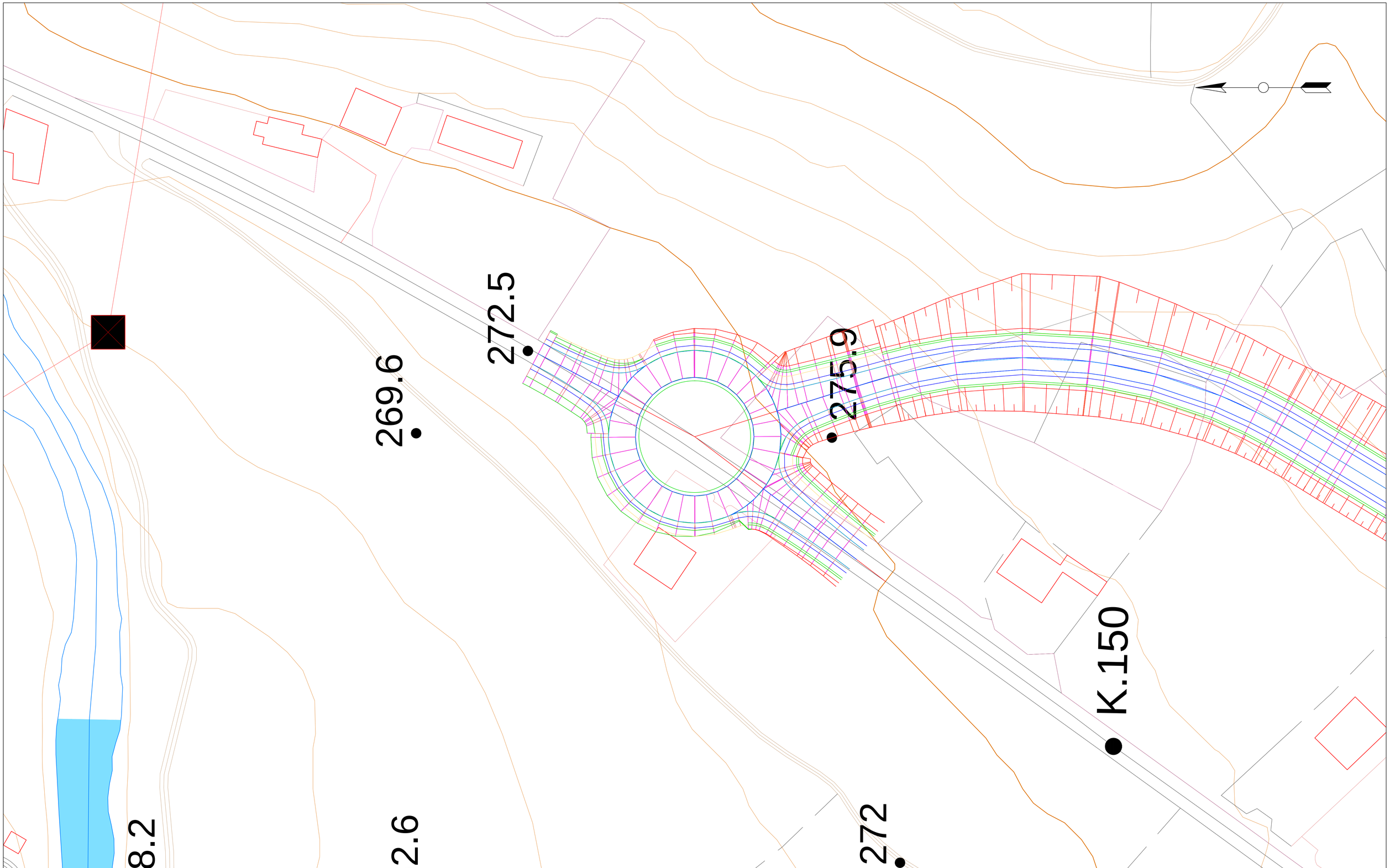


DETALLE 2
SIN ESCALA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN DETALLES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA SIN ESCALA	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.8.2 HOJA 7 DE 7

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



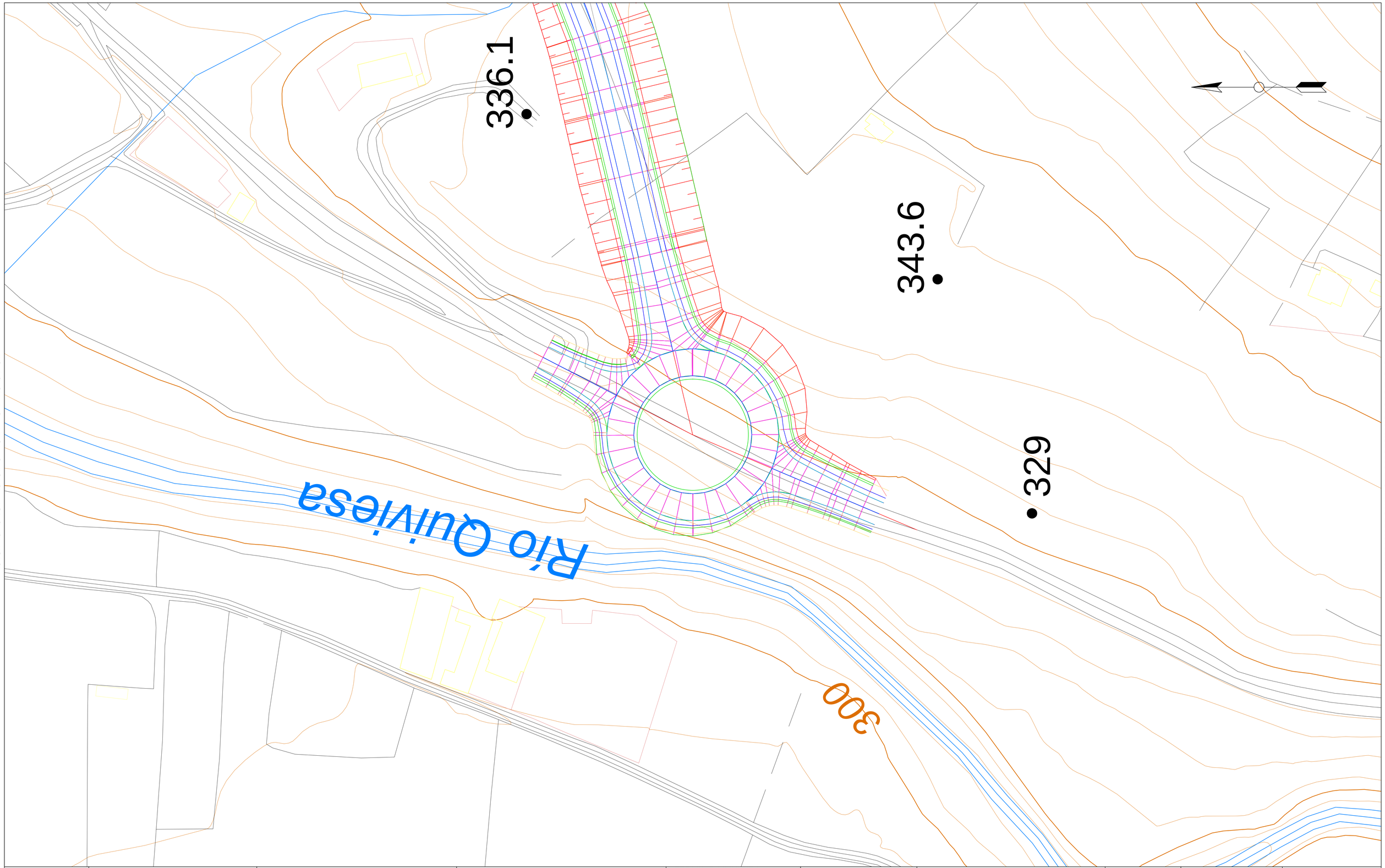
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GLORIETA 1	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.9.1 HOJA 1 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



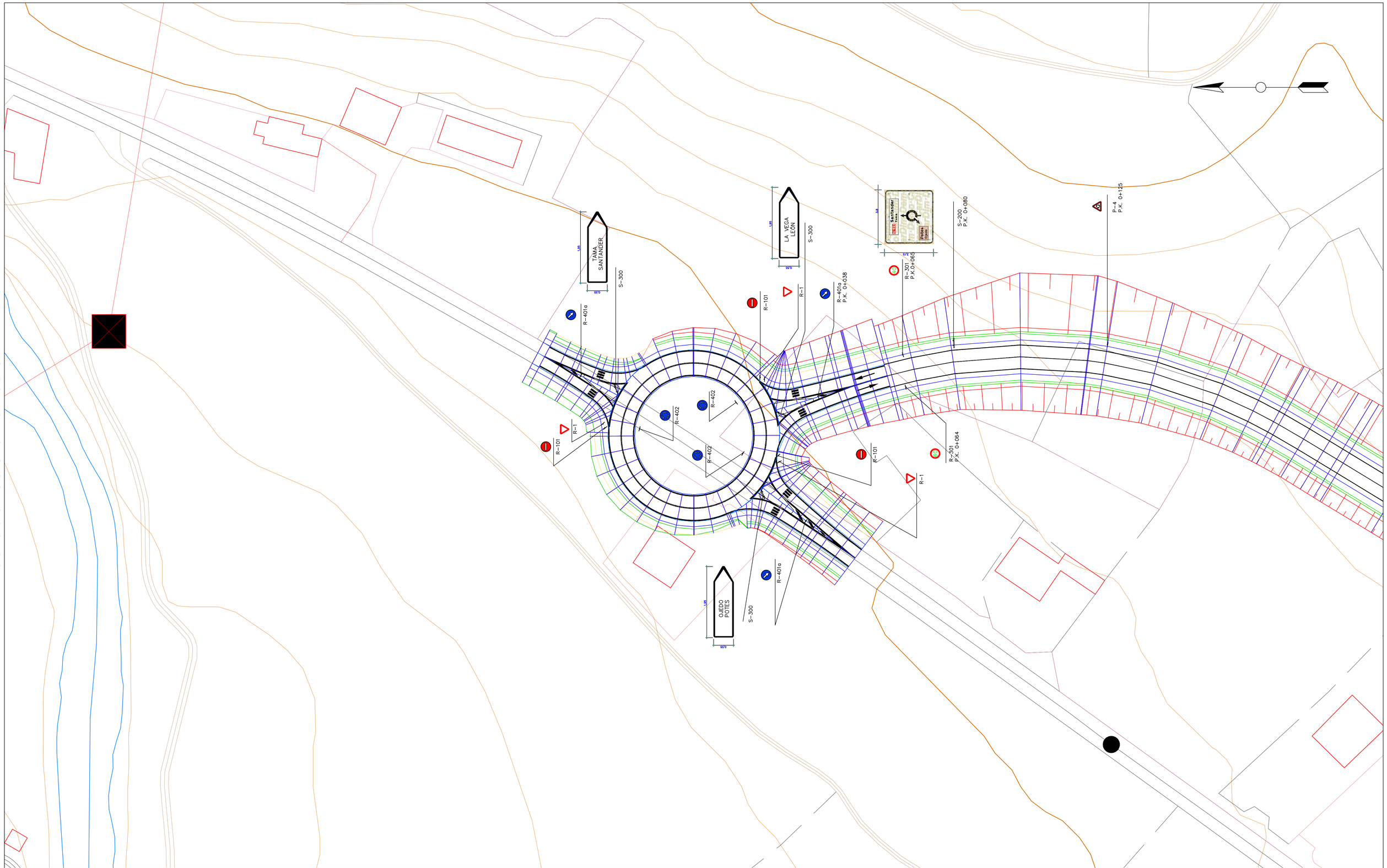
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GLORIETA 2	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.9.1 HOJA 2 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



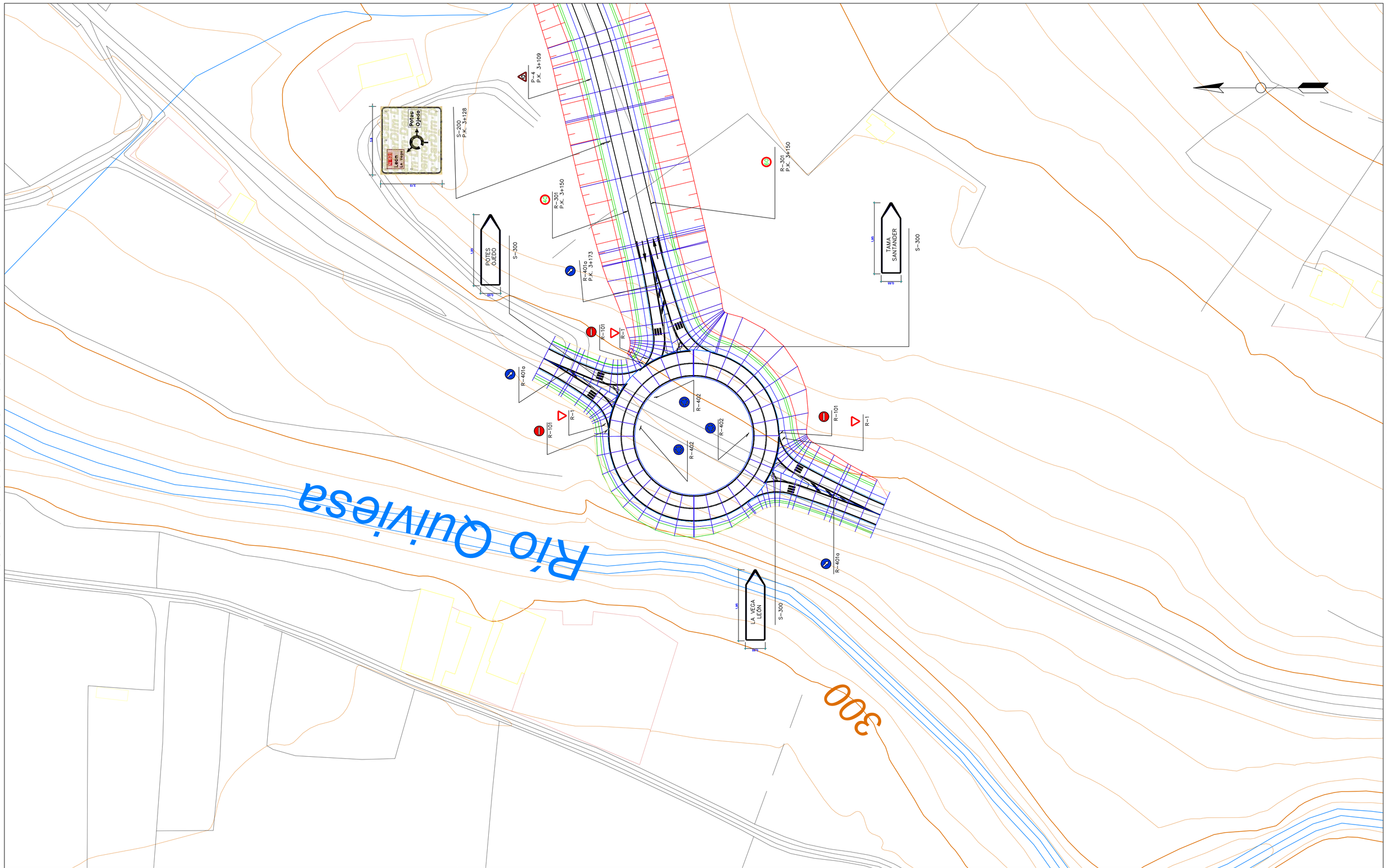
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTAVRIA	TITULO DEL PLANO GLORIETA 1	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.9.2 HOJA 1 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

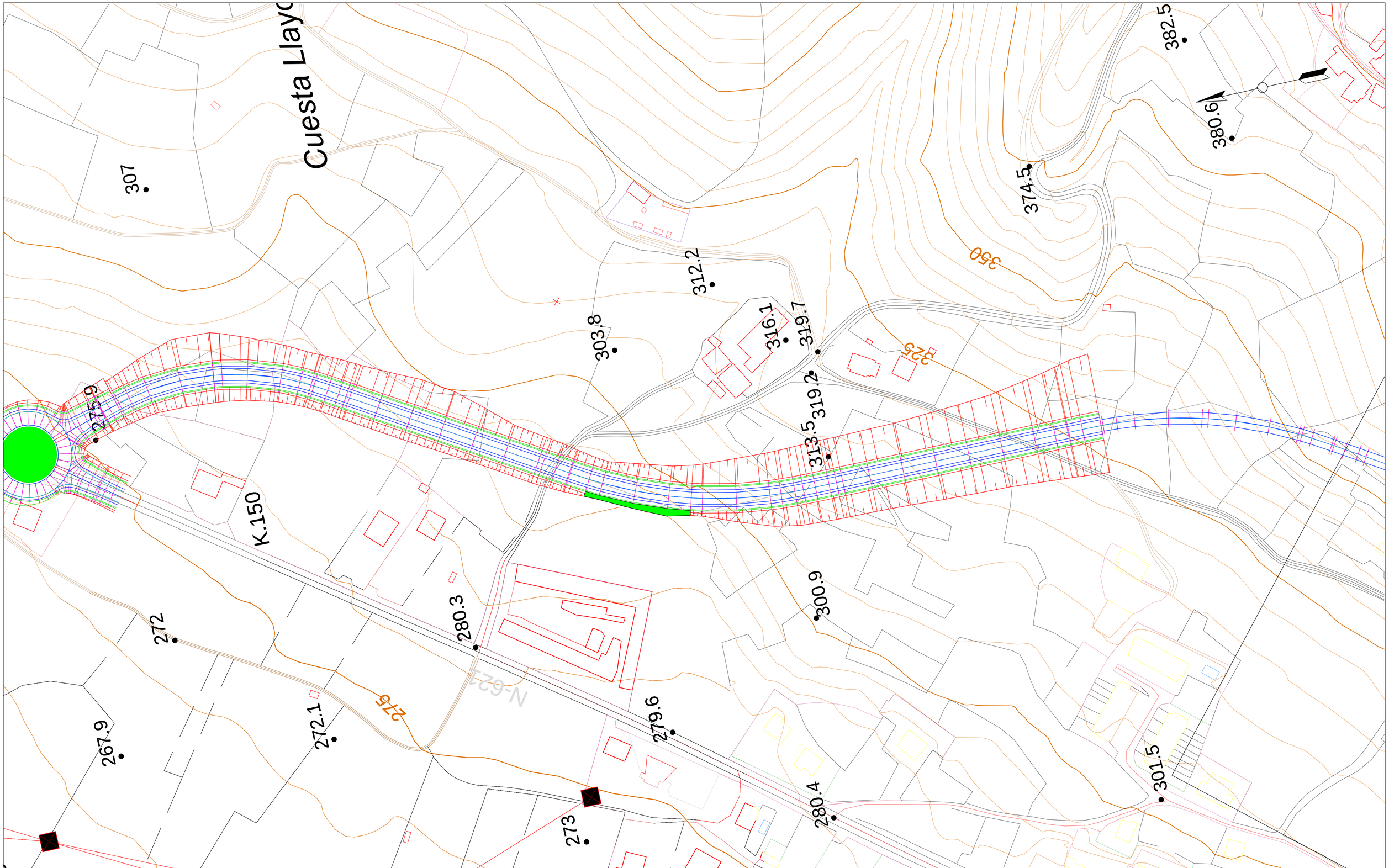


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GLORIETA 2	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.9.2 HOJA 2 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

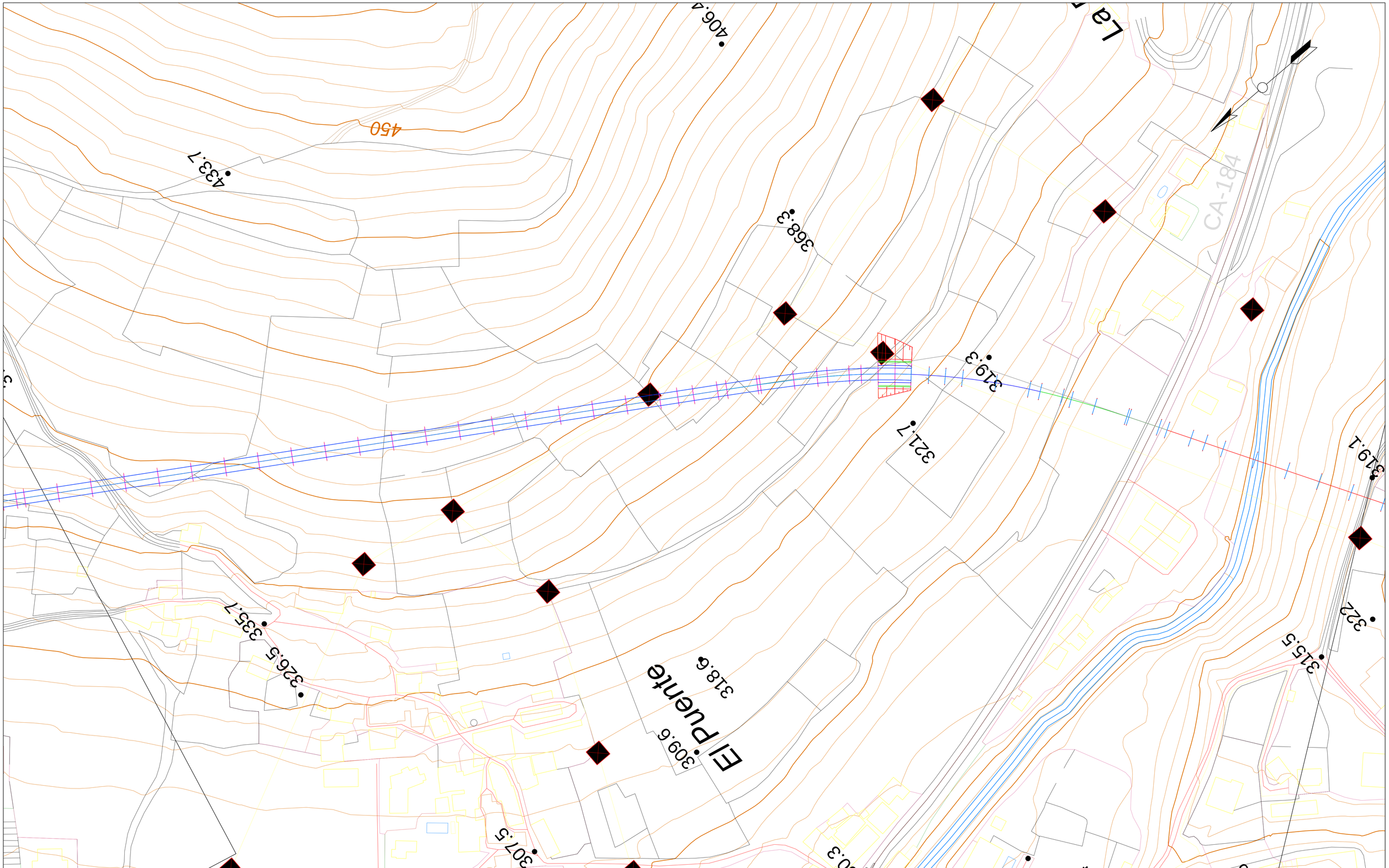


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTACIONES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.10.1 HOJA 1 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

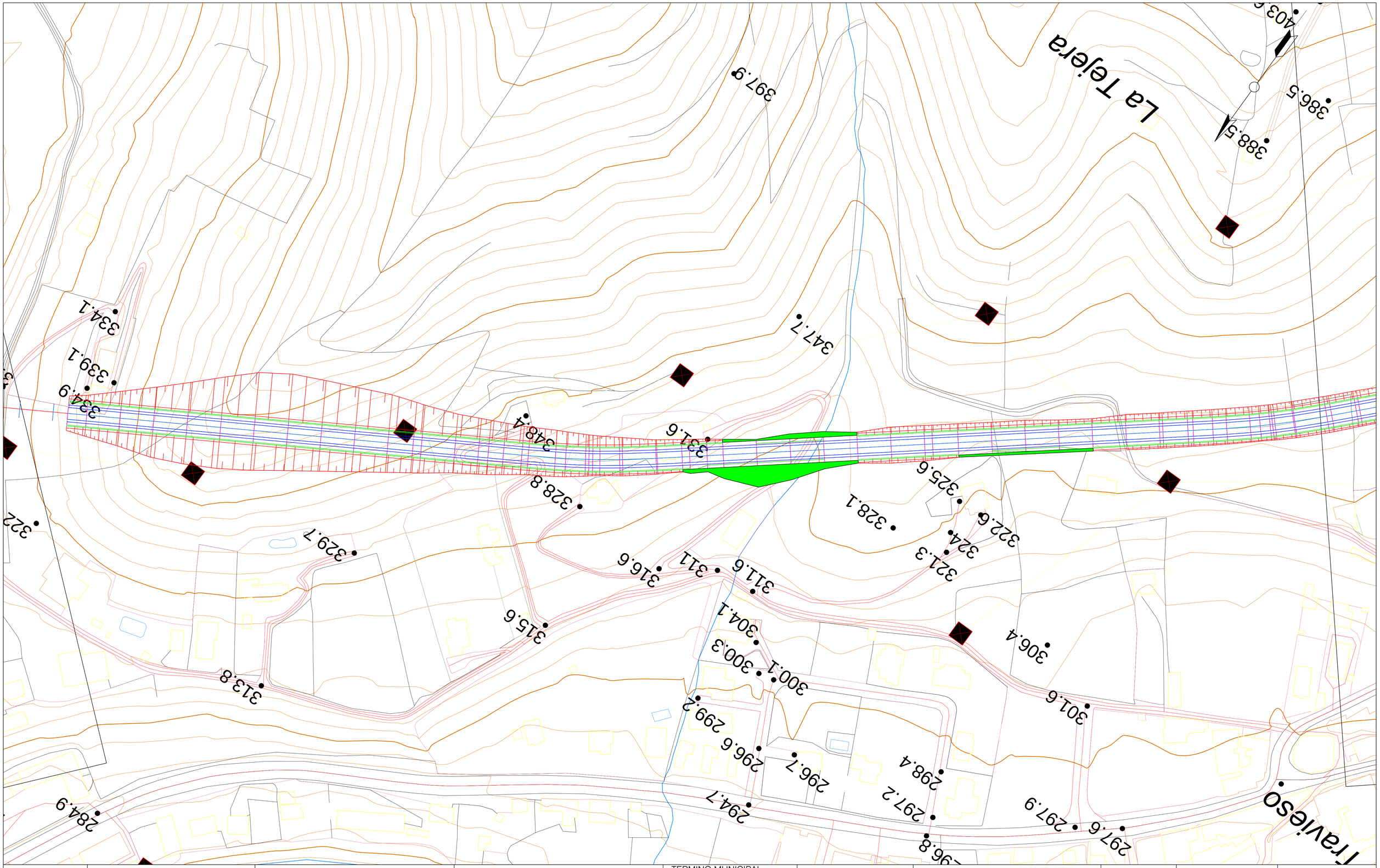


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTACIONES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.10.1 HOJA 2 DE 4

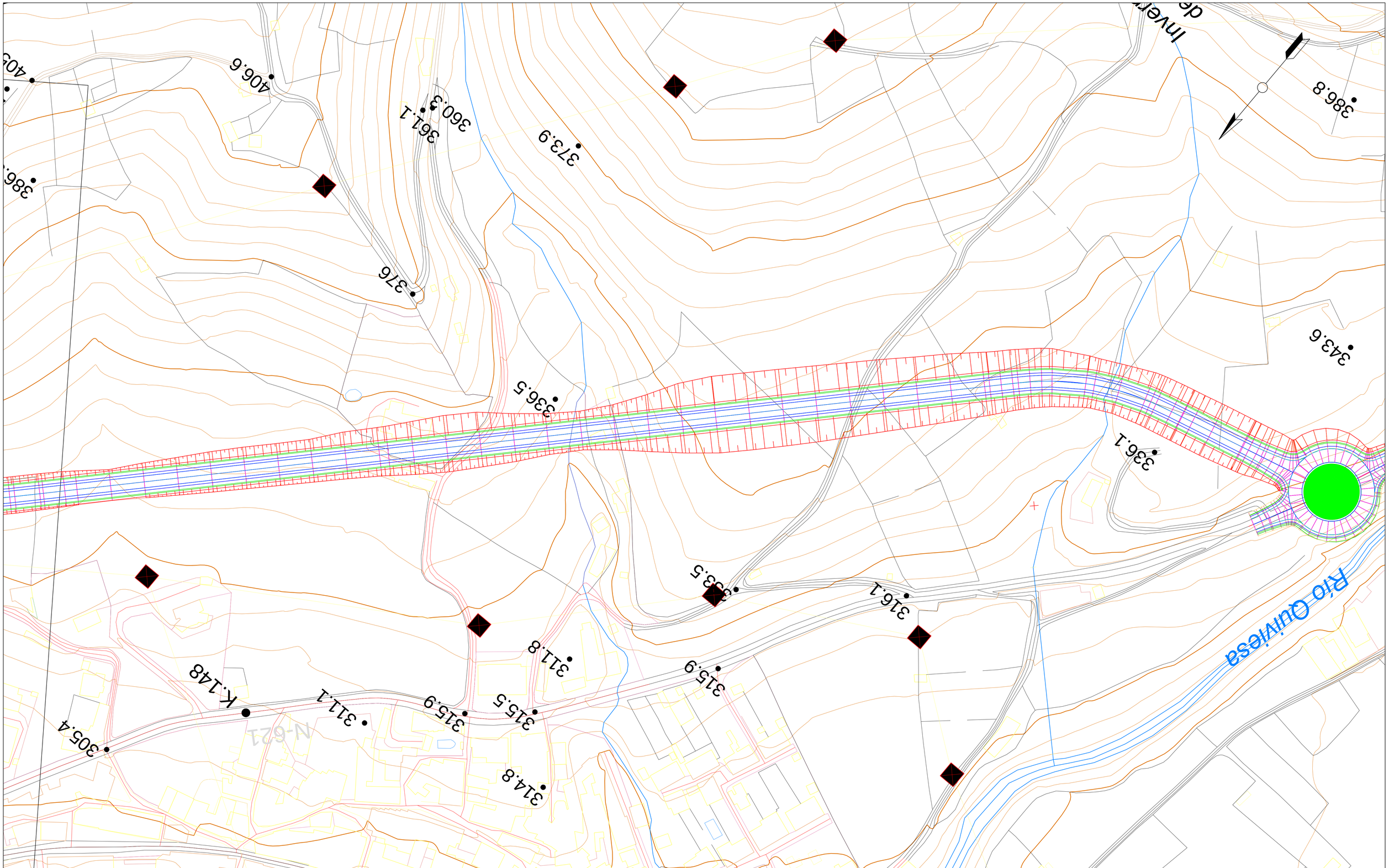
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTACIONES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.10.1 HOJA 3 DE 4

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE N-621 POTES Y OJEDO	TERMINO MUNICIPAL POTES PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTACIONES	AUTOR AITOR LARREA GÓMEZ	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2015	PLANO 2.10.1 HOJA 4 DE 4

DOCUMENTO Nº3 – PPTP

CONTENIDO

1. CONSIDERACIONES PREVIAS 5

2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 5

2.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 5

2.2. DISPOSICIONES GENERALES 6

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6

2.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 6

2.3.2. PLANOS 7

2.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 8

2.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9

2.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9

2.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 9

2.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9

2.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10

2.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10

2.5.1. REPLANTEO 10

2.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 11

2.5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 12

2.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 12

2.5.5. MATERIALES 15

2.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS 15

2.5.7. ACOPIOS VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS 16

2.5.8. ACCESO A LAS OBRAS 17

2.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 18

2.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES 18

2.5.11. EMERGENCIAS 18

2.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA 18

2.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 19

2.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 19

2.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 19

2.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS 19

2.6.2. SEGUROS 19

2.6.3. RECLAMACIÓN A TERCEROS 19

2.7. MEDICIÓN Y ABONO 20

2.7.1. ABONO DE LAS OBRAS 20

2.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS 22

2.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 23

2.8. OFICINA DE OBRA 23

2.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 23

2.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 23

2.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS 24

2.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 24

2.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 25

2.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 25

2.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 25

2.11.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN 25

2.11.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS 25

2.11.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 26

2.11.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS 26

3. MATERIALES BÁSICOS 26

3.1. CEMENTOS 26

3.1.1. DEFINICIÓN 26

3.1.2. CONDICIONES GENERALES 26

3.1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 27

3.1.4. SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN 27
3.1.5. CONTROL DE CALIDAD 28
3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO 28
3.1.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 28

3.2. ACERO B-400S 29

3.2.1. DEFINICIÓN 29
3.2.2. CONDICIONES GENERALES 29
3.2.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO 29
3.2.4. RECEPCIÓN Y CONTROL 29
3.2.5. CONTROL DE CALIDAD 30
3.2.6. MEDICIÓN 30

3.3. BETUNES ASFÁLTICOS 30

3.3.1. DEFINICIÓN 30
3.3.2. CONDICIONES GENERALES 30
3.3.3. 2.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 31
3.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 31
3.3.5. CONTROL DE CALIDAD 32
3.3.6. MEDICIÓN Y ABONO 33

3.4. EMULSIONES BITUMINOSAS 33

3.4.1. DEFINICIÓN 33
3.4.2. CONDICIONES GENERALES 33
3.4.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 35
3.4.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 35
3.4.5. CONTROL DE CALIDAD 36
3.4.6. MEDICIÓN Y ABONO 37

3.5. ZAHORRAS 37

3.5.1. DEFINICIÓN 37
3.5.2. MATERIALES 37
3.5.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL 39
3.5.4. MEDICIÓN Y ABONO 39

3.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 39

3.6.1. DEFINICIÓN. 39
3.6.2. EQUIPOS. 39
3.6.3. 280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO. 39
3.6.4. RECEPCIÓN 40
3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO. 40

3.7. MADERAS 40

3.7.1. CONDICIONES GENERALES 40
3.7.2. FORMA Y DIMENSIONES. 40
3.7.3. MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES. 40
3.7.4. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES. 41
3.7.5. RECEPCIÓN 42
3.7.6. MEDICIÓN Y ABONO. 42

3.8. ÁRIDOS PARA HORMIGONES 42

3.8.1. GENERALIDADES. 42
3.8.2. DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO. 42
3.8.3. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS. 42
3.8.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO. 42
3.8.5. MEDICIÓN Y ABONO. 43

3.9. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES 43

3.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 43
3.9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 43
3.9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 44
3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO 45

3.10. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS 45

3.9.5. DEFINICIÓN 45
3.9.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 45
3.9.7. CONTROL DE RECEPCIÓN 45
3.9.8. MEDICIÓN Y ABONO 46

4. UNIDADES DE OBRA 46

4.1. DEMOLICIONES 46

4.1.1. DEFINICIÓN 46
4.1.2. CLASIFICACIÓN 46
4.1.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 46
4.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 46
4.1.5. MEDICIÓN Y ABONO 47

4.2. DESPEJE Y DESBROCE 48

4.2.1. DEFINICIÓN 48
4.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 48
4.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 49

4.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS 49

4.3.1. DEFINICIÓN 49
4.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 49
4.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 50
4.3.4. MEDICIÓN Y ABONO 53

4.4. TERRAPLENES 53

4.4.1. DEFINICIÓN 53
4.4.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN 54
4.4.3. MATERIALES 54
4.4.4. EMPLEO 55
4.4.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 57
4.4.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 57
4.4.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 59
4.4.8. MEDICIÓN Y ABONO 60

4.5. REFINO DE TALUDES 60

4.5.1. DEFINICIÓN 60
4.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 60
4.5.3. MEDICIÓN Y ABONO 61

4.6. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 61

4.6.1. DEFINICIÓN 61
4.6.2. MATERIALES 61
4.6.3. EJECUCIÓN 61
4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO 62

4.7. BAJANTES EN LOS TALUDES 62

4.7.1. DEFINICIÓN 62
4.7.2. MATERIALES 62
4.7.3. EJECUCIÓN 62
4.7.4. MEDICIÓN Y ABONO 63

4.8. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 63

4.8.1. DEFINICIONES 63
4.8.2. FORMA Y DIMENSIONES 63
4.8.3. MATERIALES 63
4.8.4. EJECUCIÓN 64
4.8.5. MEDICIÓN Y ABONO 64

4.9. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO 64

4.9.1. DEFINICIÓN 64
4.9.2. MATERIALES 65
4.9.3. EJECUCIÓN 65
4.9.4. MEDICIÓN Y ABONO 65

4.10. ZAHORRAS 65

4.10.1. DEFINICIÓN 65
4.10.2. MATERIALES 65
4.10.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 66
4.10.4. TRAMO DE PRUEBA 67
4.10.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 67
4.10.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 68
4.10.7. CONTROL DE CALIDAD 68
4.10.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE 70

4.11. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 71

4.11.1. DEFINICIÓN 71
4.11.2. MATERIALES 71
4.11.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 71
4.11.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 71
4.11.5. EJECICIÓN DE LAS OBRAS 72
4.11.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 72
4.11.7. CONTROL DE CALIDAD 73
4.11.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 73
4.11.9. MEDICIÓN Y ABONO 73

4.12. RIEGOS DE ADHERENCIA 73

4.12.1. DEFINICIÓN 73
4.12.2. MATERIALES 73
4.12.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE 74
4.12.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 74
4.12.5. EJECUCIÓN DE LA OBRA 74
4.12.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 75
4.12.7. CONTROL DE LA CALIDAD 75
4.12.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 75
4.12.9. MEDICIÓN Y ABONO 75

4.13. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 76

4.13.1. DEFINICIÓN 76
4.13.2. MATERIALES 76
4.13.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 76
4.13.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 77
4.13.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 78
4.13.6. CONTROL DE CALIDAD 78
4.13.7. MEDICIÓN Y ABONO 79

4.14. MARCAS VIALES 80

4.14.1. TIPOS 80
4.14.2. MATERIALES 80
4.14.3. EJECUCIÓN 80
4.14.4. EN UNA PRIMERA APLICACIÓN, SE EMPLEARÁ PINTURA. 80
4.14.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN 81
4.14.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 81
4.14.7. MEDICIÓN Y ABONO 81

4.15. SEÑALES Y PANELES REFLEXIVOS 81

4.15.1. DEFINICIÓN 81
4.15.2. MATERIALES 81
4.15.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 81
4.15.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 82
4.15.5. MEDICIÓN Y ABONO 82

4.16. BARRERAS DE SEGURIDAD 82

4.15.6. TIPOS 82
4.15.7. MATERIALES 82
4.15.8. EJECUCIÓN 83
4.15.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 83
4.15.10. MEDICIÓN Y ABONO 83

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental resulta fundamental iniciar este pliego con las siguientes consideraciones:

1ª.- Como se establece en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación", el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación".

3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

2.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- "Definición y ámbito de aplicación" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

"Proyecto de Construcción. Variante N-621 Potes Y Ojedo"

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público
- PG-3
- Norma 3.1-I.C. "Trazado
- Norma 5.2-I.C. "Drenaje Superficial"
- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera
- Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme"
- Norma 8.2-I.C. "Marcas Viales"
- Norma 8.1-I.C. "Señalización Vertical"
- O.C. 309/1990 "CyE sobre hitos de arista"
- O.C. 35/2014 "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos"
- R.D. 105/2008 de Gestión de Residuos

- R.D. 72/2010 de Regulación de Producción de Residuos
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas
- R.D. 1627/1997 de Seguridad y Salud
- Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental
- R.D. 1359/2011 de Revisión de Precios
- R.D. 1098/2011 de Clasificaciones del Contratista

2.2. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- "Disposiciones generales" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El Contratista dispondrá, al menos, 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 C107/11.- "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.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra a realizar se corresponde con una variante de carretera nacional con una velocidad de proyecto de 60km/h en la cual se estudian un túnel y un viaducto. La carretera tiene un total de 3160 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la actual N-621 mediante glorietas de dos carriles. El túnel estudiado tiene una longitud de 670 metros, mientras que el viaducto posee 320 metros de longitud. En cuanto al drenaje se estudia un sistema consistente en cunetas de guarda que llevan el agua mediante bajantes a los colectores, para finalmente desaguar el agua recogida por las obras de drenaje transversal calculadas. Se estudia la colocación de la señalización y sistemas de contención y de la iluminación en las glorietas, y la realización de una plantación en taludes y desmontes.

2.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio 1.2.3.2. Documentos informativos.
Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 1.1 del presente Pliego.
No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2.3.2. 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.

INTERPRETACIÓN 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.

CONFRONTACIÓN 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 la elaboración 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.

2.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

2.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

2.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

2.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

2.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

SERVICIOS PUBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

2.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

2.5.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactoria y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

2.5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

2.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DEFINICIÓN

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

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

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

PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- **Organización**

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- **Procedimientos, instrucciones y planos**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, se deben ejecutar de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

- **Control de materiales y servicios comprados**

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- o Plano de equipo
- o Plano de detalle
- o Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- o Materiales que componen cada elemento del equipo.
- o Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- o Procedimiento de construcción.
- o Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- **Manejo, almacenamiento y transporte**

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- **Procesos especiales**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- **Inspección de obra por parte del Contratista**

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- **Gestión de la documentación**

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- o Recepción y almacenamiento de materiales.
- o Recepción y almacenamiento de equipos.
- o Control geométrico de explanaciones.
- o Rellenos y compactaciones.
- o Obras de fábrica.
- o Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- o Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- o Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- o Descripción y objeto del plan.
- o Códigos y normas aplicables.
- o Materiales a utilizar.
- o Planos de construcción.
- o Procedimientos de construcción.
- o Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- o Proveedores y subcontratistas.
- o Embalaje, transporte y almacenamiento.
- o Mercado e identificación.
- o Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

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

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

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

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:
a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

2.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

2.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la

Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.
En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

2.5.7. ACOPIOS VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de Vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

2.5.8. ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

2.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo el conjunto de medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

2.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados.

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

2.5.11. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

2.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en

los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

2.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

2.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

2.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

2.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

2.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

2.6.3. RECLAMACIÓN A TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.
Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

2.7. MEDICIÓN Y ABONO

2.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades

de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
    - Los gastos generales y el beneficio industrial.
    - Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.
El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la indicada en el ANEJO Nº27 REVISIÓN DE PRECIOS.

2.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadro de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

2.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

2.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2.
Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta día de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

2.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

2.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente. Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

2.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

2.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.
El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado.

También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por si o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

2.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva 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 de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.
Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

2.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

2.11.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2.11.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

2.11.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos años.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

2.11.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

3. MATERIALES BÁSICOS

3.1. CEMENTOS

3.1.1. 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.

3.1.2. 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-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

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.

3.1.3. 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 (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

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-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, 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 articulo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

3.1.4. 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-97)" o normativa que la sustituya.

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-97)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- 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.

3.1.5. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo 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 cuasicontinuos, 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-97)" o normativa que la sustituya; 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-97)" o normativa que la sustituya.

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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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 período 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.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y 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.

3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.1.7. 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 articulo, 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 articulo 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.

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.

3.2. ACERO B-400S

3.2.1. DEFINICIÓN

Acero: Metal polivalente formado por hierro con adición de carbono en una proporción que va desde cerca del 0%, correspondiente a cantidades ínfimas, hasta el 2%. La proporción de carbono influye sobre las características del metal.

Por suministro se entiende la entrega del material desde la planta de fabricado, su transporte a pie de obra y su descarga.

3.2.2. CONDICIONES GENERALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los materiales correspondientes a este tipo deben cumplir las características especificadas por la norma EHE-08 (Instrucción de Hormigón 08).

3.2.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El material se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que los lotes lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas.

Tipo de acero	Acero soldable
Designación	B-400S
Límite elástico (N/mm^2)	>400
Carga unitaria de rotura (N/mm^2)	>440
Alargamiento en rotura %	>14
Alargamiento total bajo carga máxima %	>5

3.2.4. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del lote se deben planificar las tareas programadas, con objeto de facilitar las operaciones de descarga y almacenamiento.

INSPECCIONES

Cada entrega de lote de armado, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la director de obra/responsable del contrato, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la empresa suministradora del lote.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones técnicas del material entregado.
- Cantidad y disposición del material que compone la carga, expresada en kg,. de material.

- Identificación del camión de entrega (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

3.2.5. CONTROL DE CALIDAD

Se podrán solicitar de forma aleatoria resultados de ensayos mecánicos.

PENALIZACIÓN

En caso de ·incumplimiento de las especificaciones que afecten a las características de resistencia del acero suministrado y siempre que a criterio del director de obra/responsable del contrato, estos defectos no impliquen una pérdida significativa de la funcionabilidad y seguridad de la obra o parte de ella y no sea posible subsanarlos a posteriori, el lote podrá ser aceptado y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P1 = O,1 \times P$$

Siendo:

- P1: deducción unitaria por penalización, €/Kg
- P: precio del acero, €/Kg.

3.2.6. MEDICIÓN

La medición y abono del acero se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

3.3. BETUNES ASFÁLTICOS

3.3.1. DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

3.3.2. CONDICIONES GENERALES

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

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) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en subartículo 9.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

TABLA 211.1- BETUNES ASFÁLTICOS A EMPLEAR

DENOMINACIÓN UNE EN 12591 Y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

3.3.3. 2.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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 (10 °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.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que 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 utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en la tabla 211.2.

3.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente. El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1):
    - penetración retenida, según norma UNE EN 1426
    - incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427
    - cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 211.2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

3.3.5. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS CISTERNAS

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

CONTROL ADICIONAL

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla 211.2.

3.3.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

TABLA 211.2 REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

Característica		UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25ºC		1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	ºC	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	ºC	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	ºC	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220
Solubilidad		12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

3.4. EMULSIONES BITUMINOSAS

3.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

3.4.2. CONDICIONES GENERALES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	I. rotura	aplicación

Donde:

- C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
- B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.
- aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
    - ADH riego de adherencia
    - TER riego de adherencia (termoadherente)
    - CUR riego de curado
    - IMP riego de imprimación
    - MIC microaglomerado en frío
    - REC reciclado en frío

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) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en suartículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

TABLA 213.1- EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío

TABLA 213.2- EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

3.4.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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 tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 213.3 y 213.4.
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 contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

3.4.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
    - Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de serv1c1o elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 213.3 y 213.4.

3.4.5. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS CISTERNAS

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

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 algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

CONTROL ADICIONAL

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 213.3 ó 213.4 según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince (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 tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de

betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.
En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales a juicio del Director de las Obras se podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas.

3.4.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará al peso (t).

3.5. ZAHORRAS

3.5.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

3.5.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 –EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

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, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así *como para áridos siderúrgicos, el valor* del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales

reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

3.5.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales.

TABLA 510.3.1 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

3.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

3.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.6.1. DEFINICIÓN.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

3.6.2. EQUIPOS.

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

3.6.3. 280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH. (UNE 7234 ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) ≤ 15 gr/l (15.000 ppm)
- Sulfatos SO4= (UNE 7131) ≤ 1 gr/l (1.000 ppm)

Para el cemento SR ≤ 5 gr/l (5.000 p.p.m)

- Ión Cloruro Cl-. (UNE 7178):

Para hormigón pretensado ≤ 1 gr/l (1.000 ppm)

- Para hormigón armado o en masa (con armaduras para reducir la fisuración) ≤ 3 gr/l (3.000 p.p.m)

- Hidratos de carbono. (UNE 7132) 0

- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) ≤15gr/l (15.000 ppm)

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE.

3.6.4. RECEPCIÓN.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

3.7. MADERAS

3.7.1. CONDICIONES GENERALES.

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberán cumplir las condiciones siguientes:

• Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

• Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

• No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

• Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

• Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

• Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

• Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos.

3.7.2. FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por la Dirección Facultativa.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

3.7.3. MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

CONDICIONES GENERALES.

Además de los estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberán tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sana, con exclusión de alteraciones por pudrición aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

CARACTERÍSTICAS.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles paralelamente a las fibras serán las siguientes:

MADERA	TRACCIÓN (Kp/cm^2)	COMPRESIÓN (Kp/cm^2)	TANGENCIAL (Kp/cm^2)
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

3.7.4. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.
Madera para encofrados y moldes será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

CONDICIONES GENERALES.
Además de los estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:
a) machihembrada
b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamiento que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.
Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

CARACTERÍSTICAS.

- **Características físicas.**

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE-EN 13183-1 y UNE-EN 13183-1 ERRATUM no excederá del quince por ciento (15%).
El peso específico determinado según la Norma UNE 56531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/cm3.
La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532, será normal.
El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

- **Características mecánicas.**

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56635, será:
- Característica o axial fmk > 300 kg/cm2.
- Perpendicular a las fibras > 300 kg/cm2.
La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56 537, será:
- Cara radial hacia arriba > 300 kg/cm2.
- Cara radial hacia el costado > 25 kg/cm2.
Con este mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil. (90.000 kg/cm2).
La resistencia a la tracción, determinada según la Norma UNE 56538, será:
- Paralelo a las fibras > 399 kg/cm2.
- Perpendicular a las fibras > 25 kg/cm2.
La resistencia a la herida en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56539, será superior a quince (15) kg/cm2.
La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm2.

3.7.5. RECEPCIÓN.

Queda a criterio de la Dirección Facultativa la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

3.7.6. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

3.8. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

3.8.1. GENERALIDADES.

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
Se exigirá el marcado CE en los áridos para hormigón.

3.8.2. DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO.

• Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2).

• Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

– 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

– 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

– 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

· Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

· Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

• Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

3.8.3. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE.

3.8.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.
El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE, hasta recepción de estos.
Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

3.8.5. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

3.9. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES

3.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

AGLOMERANTE O VEHÍCULO Y PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

3.9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.
Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) 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.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado 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 tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).

Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30,).

Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC).
La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5gr).

Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

3.9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

3.10. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

3.9.5. DEFINICIÓN

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

3.9.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MICROESFERAS DE VIDRIO

La granulometría de las microesferas de vidrio será la siguiente:

TAMIZ UNE	% EN PESO QUE PASA
1,60	100
0,63	85-100
0,40	45-100
0,32	10-45
0,20	0-25
0,08	0-5

LÍQUIDO REFLECTANTE

Previa aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación. La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

3.9.7. CONTROL DE RECEPCIÓN

MICROESFERAS DE VIDRIO

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

LÍQUIDO REFLECTANTE

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla.

Las especificaciones que sean exigible se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

3.9.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

4. UNIDADES DE OBRA

4.1. DEMOLICIONES

4.1.1. 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 o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.
-

4.1.2. 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.

4.1.3. 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.

4.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

DERRIBO DE 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

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán 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.

4.1.5. 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.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

4.2. DESPEJE Y DESBROCE

4.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

4.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces 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.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

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.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce 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 dos metros (2 m). 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.
Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

4.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

4.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS

4.3.1. 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.

4.3.2. 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.

4.3.3. 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.

4.3.4. 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.

4.4. TERRAPLENES

4.4.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

4.4.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

4.4.3. MATERIALES

CRITERIOS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 ³ 35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Suelos seleccionados

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.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, 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 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales 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.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

4.4.4. EMPLEO

USO POR ZONAS

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado MATERIALES de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

CORONACIÓN

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR ³ 5), según UNE 103502.
Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

CIMIENTO

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ³ 3), según UNE 103502.

NÚCLEO

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ³ 3), según UNE 103502.
La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal.

ESPALDONES

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

GRADO DE COMPACTACIÓN

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.

- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

4.4.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

4.4.6. 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.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos, "Desbroce del terreno" y "Excavación" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.
Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se fijen el Proyecto o el Director de las Obras.
Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados.

4.4.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a *dos grados Celsius (2ºC), debiendo* suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

4.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna. Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

4.5. REFINO DE TALUDES

4.5.1. 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 no incluidos en el artículo 322, «Excavación especial de taludes en roca», de este Pliego.

4.5.2. EJECUCIÓN 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.

4.5.3. 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.

4.6. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

4.6.1. 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 convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

4.6.2. MATERIALES

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.
Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.
HORMIGÓN
El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

OTROS
Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.6.3. EJECUCIÓN

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.

PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO
A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación De la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8d).

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.
Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (3) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

JUNTAS

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto. Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

4.7. BAJANTES EN LOS TALUDES

4.7.1. DEFINICIÓN

La función de las bajantes es evitar la erosión de los taludes por el agua procedente tanto de la cuneta de coronación en los desmontes, como de la propia plataforma en los taludes de terraplén.

A efectos del presente proyecto se construirán bajantes con piezas prefabricadas de hormigón en terraplén.
Las bajantes tendrán la forma y dimensiones especificadas en planos.

4.7.2. MATERIALES

Las bajantes prefabricadas estarán formadas por:

- Piezas prefabricadas de hormigón ligeramente armadas cuyas formas y dimensiones se especifican en los planos.
- Mortero hecho con cemento común y con una resistencia a compresión a 28 días de 8N/mm^2.
- Hormigón en masa en cimientos según planos.
- Pernos de anclaje de 20mm de diámetro.

4.7.3. EJECUCIÓN

Las piezas prefabricadas se colocarán siguiendo alineaciones rectas, montando una pieza sobre otra, según se indica en Planos, anclándose con 4 pernos Ø 20 mm de acero a dados de hormigón en masa según planos.
La pendiente será uniforme a lo largo de toda la alineación.

No se admitirá la colocación de piezas defectuosas, desportilladas, fisuradas, etc., incluso en el caso de que el Contratista proponga repararlas una vez colocadas.

Se colocará un dado de anclaje cada seis piezas prefabricadas y otro a pie de bajante.

La unión entre piezas se hará con mortero hecho con cemento común y con una resistencia a compresión a 28 días de 8 N/mm2 (1:4).

4.7.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y órdenes escritas de la Dirección Facultativa. La medición se hará con arreglo a los planos de proyecto.

Los precios incluyen la preparación de la superficie, el suministro de todos los materiales, la ejecución del cimiento, la colocación de las piezas, embocaduras, anclajes, uniones, excavaciones, así como todos los medios, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra.

4.8. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.8.1. DEFINICIONES

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.

4.8.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.8.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

HORMIGONES

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Instrucción para la Recepción de Cementos
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

FÁBRICA DE LADRILLO

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

BLOQUES DE HORMIGÓN

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

FUNDICIÓN PARA TAPAS Y CERCOS

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563

4.8.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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.

4.8.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.9. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

4.9.1. DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías circulares utilizadas como conductos en obras de drenaje transversal y longitudinal.

Incluye las siguientes actividades:

- Suministro de tubos prefabricados.
- Preparación y colocación del hormigón de asiento del tubo.
- Colocación de los tubos y elementos de unión.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.9.2. MATERIALES

A efectos del presente proyecto se colocarán tubos de hormigón armado de D=1000 mm D=1200 mm y D=1800 mm.

Serán de la clase 90 según la clasificación de la norma UNE-127-010-EX de acuerdo con lo definido en el Proyecto.

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado vibroprensado, siendo la resistencia característica del hormigón (fck) mínima de 90 N/mm2 y el acero del tipo B-500-S. Se suministrarán en módulos de 1,7 m de longitud máxima.

El hormigón de asiento del tubo tendrá fck = 20 N/mm2.

Los hormigones y las armaduras a emplear cumplirán las prescripciones de los artículos 610 y 600 respectivamente del presente Pliego.

Las armaduras mínimas de los tubos serán las especificadas en la norma UNE-127-010-EX.

Las juntas serán machihembradas con unión, mediante junta de goma de compresión. Cumplirán las prescripciones de la norma UNE-53-571.

4.9.3. EJECUCIÓN

La instalación de los tubos se realizará en sección en zanja, en terraplén o en zanja terraplenada con las dimensiones mínimas indicadas en los planos, sobre una solera de hormigón de resistencia característica fck = 20 N/mm2 cuyos espesores mínimos en función del diámetro se definen en planos.

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido en el artículo 332 sobre rellenos localizados del presente Pliego.

Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU. Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento siguiendo las directrices de las normas citadas, ensayando como mínimo un tubo por cada 250 m colocados.

4.9.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón armado se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyendo la parte proporcional de juntas.

4.10. ZAHORRAS

4.10.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

4.10.2. MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en el artículo referido a zahorras.

4.10.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1). Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 932-2	>4mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤4mm		±4	±6
	0,063mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto a la óptima	±1	-1,5 / +1

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE VA A RECIBIR LA ZAHORRA

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. 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, a reparar las zonas deficientes.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros 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.

EXTENSIÓN DE LA ZAHORRA

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 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 realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra 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 a la zahorra en el resto de la tongada.

4.10.4. 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, y otros métodos rápidos de control.

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, 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.

4.10.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial 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, según la UNE 103501.

CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO EV2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte

milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 5,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

4.10.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

4.10.7. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
  - Proctor modificado, según la UNE 103501.
  - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
  - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

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 (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

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.
- La humedad de la zahorra 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.

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 criterios siguientes a una 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 toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

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 de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

4.10.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

4.11. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

4.11.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

4.11.2. MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en el artículo referido a riegos de imprimación.

4.11.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.11.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

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.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

4.11.5. EJECICIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego referente a la unidad de obra de que se trate o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

4.11.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

4.11.7. CONTROL DE CALIDAD

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado Materiales de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

4.11.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.11.9. MEDICIÓN Y ABONO

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este 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 técnicas 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 del cumplimiento de las especificaciones técnicas 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 o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

4.12. RIEGOS DE ADHERENCIA

4.12.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

4.12.2. MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en el artículo referido a riegos de adherencia.

4.12.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente; o una capa de rodadura drenante; o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.12.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor *igual o inferior a cuatro centímetros (£ 4 cm)*, en especial en las mezclas bituminosas drenantes, cuando se trate de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m2) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

4.12.5. EJECUCIÓN DE LA OBRA

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 de este Pliego, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

4.12.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión

4.12.7. CONTROL DE LA CALIDAD

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

4.12.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.
El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.12.9. MEDICIÓN Y ABONO

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.

4.13. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

4.13.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

4.13.2. MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en diversos artículos. Se tratará de ligante hidrocarbonado y áridos (incluido el polvo mineral).

4.13.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CENTRAL DE FABRICACIÓN

La mezcla bituminosa en caliente será fabricada en una zona externa a la obra, subcontratándose su suministo. Se señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

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 deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

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 u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.
Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

4.13.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la

sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

4.13.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

4.13.6. CONTROL DE CALIDAD

Sólo se tendrá en cuenta la puesta en obra, ya que la mezcla será subcontratada.

EXTENSIÓN

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

COMPACTACIÓN

- Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:
- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

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 capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

4.13.7. MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm³), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

4.14. MARCAS VIALES

4.14.1. TIPOS

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.
Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- “Marcas viales”.

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

4.14.2. MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

4.14.3. EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

4.14.4. 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.

4.14.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

4.14.6. 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.

4.14.7. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de pintura realmente utilizada. El precio incluye las esferas de vidrio.

4.15. SEÑALES Y PANELES REFLEXIVOS

4.15.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

4.15.2. MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de stop de empleo permanente serán de nivel 3.

Para señalizar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

4.15.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Zona retrorreflectante

Características fotométricas: los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.

Elementos de sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

4.15.4. 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.

4.15.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m2, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.
Los carteles cuya superficie sea mayor de 1,5 m2, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente

4.16. BARRERAS DE SEGURIDAD

4.15.6. TIPOS

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

Las barreras de seguridad de madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.

4.15.7. MATERIALES

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/ogalvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

La madera a emplear en las barreras de seguridad de madera – metal estará tratada en autoclave, procediendo en todo caso de talas controladas.

4.15.8. 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.

4.15.9. 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.

4.15.10. 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.

EL AUTOR DEL PROYECTO:



DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

Contenido

1. MEDICIONES 2

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1.1.2. FIRMES 7

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 19

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 21

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 23

4. PRESUPUESTO 26

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 26

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 28

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

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+080.000	155.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.000	208.10	3670.27	3670.27	0.00	0.00	3670.27	3670.27	0.00	3670.27
0+120.000	237.35	4500.11	4500.11	0.00	0.00	8170.39	8170.39	0.00	8170.39
0+140.000	196.62	4383.61	4383.61	0.00	0.00	12554.00	12554.00	0.00	12554.00
0+160.000	164.66	3645.44	3645.44	0.00	0.00	16199.43	16199.43	0.00	16199.43
0+180.000	149.90	3172.21	3172.21	0.00	0.00	19371.64	19371.64	0.00	19371.64
0+200.000	148.28	2989.00	2989.00	0.00	0.00	22360.64	22360.64	0.00	22360.64
0+220.000	155.57	3038.53	3038.53	0.00	0.00	25399.17	25399.17	0.00	25399.17
0+240.000	173.30	3288.73	3288.73	0.00	0.00	28687.90	28687.90	0.00	28687.90
0+260.000	163.21	3365.11	3365.11	0.00	0.00	32053.01	32053.01	0.00	32053.01
0+280.000	142.59	3057.94	3057.94	0.00	0.00	35110.96	35110.96	0.00	35110.96
0+300.000	109.74	2523.30	2523.30	0.00	0.00	37634.25	37634.25	0.00	37634.25
0+320.000	110.82	2205.61	2205.61	0.00	0.00	39839.86	39839.86	0.00	39839.86
0+340.000	84.54	1953.60	1953.60	0.00	0.00	41793.46	41793.46	0.00	41793.46
0+360.000	58.27	1423.34	1423.34	0.00	0.00	43216.80	43216.80	0.00	43216.80
0+380.000	54.55	1114.48	1114.48	1.53	15.81	44331.28	44331.28	15.81	44315.47
0+400.00	76.39	1286.84	1286.84	1.43	30.71	45618.12	45618.12	46.52	45571.61

0									
0+420.000	110.70	1845.24	1845.24	0.00	14.90	47463.36	47463.36	61.41	47401.95
0+440.000	195.87	3036.26	3036.26	0.00	0.00	50499.62	50499.62	61.41	50438.21
0+460.000	303.19	4959.55	4959.55	0.00	0.00	55459.17	55459.17	61.41	55397.76
0+480.000	365.49	6665.05	6665.05	0.00	0.00	62124.22	62124.22	61.41	62062.81
0+500.000	376.14	7416.31	7416.31	0.00	0.00	69540.53	69540.53	61.41	69479.12
0+520.000	379.06	7551.98	7551.98	0.00	0.00	77092.51	77092.51	61.41	77031.09
0+540.000	392.27	7713.29	7713.29	0.00	0.00	84805.80	84805.80	61.41	84744.39
0+560.000	436.78	8290.50	8290.50	0.00	0.00	93096.30	93096.30	61.41	93034.88
0+580.000	464.15	9009.29	9009.29	0.00	0.00	102105.58	102105.58	61.41	102044.17
0+600.000	505.38	9695.34	9695.34	0.00	0.00	111800.93	111800.93	61.41	111739.51
0+620.000	562.83	10682.15	10682.15	0.00	0.00	122483.08	122483.08	61.41	122421.67
0+640.000	637.12	11999.52	11999.52	0.00	0.00	134482.60	134482.60	61.41	134421.19
0+660.000	698.18	13376.33	13376.33	0.00	0.00	147858.93	147858.93	61.41	147797.52
1+340.000	144.45	286935.76	286935.76	0.00	0.00	434794.69	434794.69	61.41	434733.27
1+680.000	170.32	53561.94	53561.94	0.00	0.00	488356.62	488356.62	61.41	488295.21
1+700.000	403.36	5736.86	5736.86	0.00	0.00	494093.49	494093.49	61.41	494032.07
1+720.000	768.51	11718.70	11718.70	0.00	0.00	505812.18	505812.18	61.41	505750.77
1+740.000	1162.39	19308.96	19308.96	0.00	0.00	525121.15	525121.15	61.41	525059.73
1+760.000	1520.04	26824.24	26824.24	0.00	0.00	551945.38	551945.38	61.41	551883.97
1+780.000	1607.86	31278.94	31278.94	0.00	0.00	583224.32	583224.32	61.41	583162.90
1+800.00	1489.55	30974.05	30974.05	0.00	0.00	614198.37	614198.37	61.41	614136.95

0									
1+820.000	1262.97	27525.12	27525.12	0.00	0.00	641723.48	641723.48	61.41	641662.07
1+840.000	1050.84	23138.02	23138.02	0.00	0.00	664861.50	664861.50	61.41	664800.09
1+860.000	855.44	19062.74	19062.74	0.00	0.00	683924.24	683924.24	61.41	683862.83
1+880.000	637.36	14927.98	14927.98	0.00	0.00	698852.22	698852.22	61.41	698790.81
1+900.000	439.61	10769.68	10769.68	0.00	0.00	709621.90	709621.90	61.41	709560.49
1+920.000	379.01	8186.13	8186.13	0.00	0.00	717808.03	717808.03	61.41	717746.62
1+940.000	270.47	6494.75	6494.75	0.00	0.00	724302.79	724302.79	61.41	724241.37
1+960.000	209.00	4778.31	4778.31	0.00	0.00	729081.10	729081.10	61.41	729019.68
1+980.000	137.83	3445.59	3445.59	0.00	0.00	732526.69	732526.69	61.41	732465.28
2+000.000	101.60	2378.52	2378.52	0.00	0.00	734905.21	734905.21	61.41	734843.80
2+020.000	64.87	1660.04	1660.04	0.00	0.00	736565.25	736565.25	61.41	736503.84
2+040.000	30.94	958.04	958.04	0.49	4.92	737523.29	737523.29	66.33	737456.96
2+060.000	3.82	347.59	347.59	27.51	280.06	737870.88	737870.88	346.39	737524.49
2+080.000	0.00	38.22	38.22	96.01	1235.22	737909.10	737909.10	1581.61	736327.49
2+100.000	0.00	0.00	0.00	110.58	2065.85	737909.10	737909.10	3647.46	734261.64
2+120.000	0.00	0.00	0.00	64.44	1750.20	737909.10	737909.10	5397.66	732511.44
2+140.000	24.54	245.41	245.41	0.00	644.44	738154.51	738154.51	6042.10	732112.42
2+160.000	82.60	1071.40	1071.40	0.00	0.00	739225.91	739225.91	6042.10	733183.82
2+180.000	73.52	1561.16	1561.16	0.00	0.00	740787.07	740787.07	6042.10	734744.97
2+200.000	50.28	1237.96	1237.96	0.00	0.00	742025.03	742025.03	6042.10	735982.94
2+220.00	29.14	794.22	794.22	0.20	1.98	742819.25	742819.25	6044.07	736775.18

0									
2+240.000	35.87	650.08	650.08	0.68	8.81	743469.33	743469.33	6052.89	737416.44
2+260.000	19.97	558.33	558.33	3.67	43.56	744027.66	744027.66	6096.45	737931.21
2+280.000	22.40	423.64	423.64	0.17	38.44	744451.30	744451.30	6134.88	738316.41
2+300.000	68.77	911.65	911.65	0.00	1.72	745362.95	745362.95	6136.60	739226.35
2+320.000	73.37	1421.42	1421.42	0.00	0.00	746784.37	746784.37	6136.60	740647.77
2+340.000	72.85	1462.27	1462.27	0.00	0.00	748246.64	748246.64	6136.60	742110.04
2+360.000	72.84	1456.96	1456.96	0.00	0.00	749703.60	749703.60	6136.60	743567.01
2+380.000	68.83	1410.60	1410.60	0.00	0.00	751114.21	751114.21	6136.60	744977.61
2+400.000	82.47	1505.20	1505.20	0.00	0.00	752619.40	752619.40	6136.60	746482.80
2+420.000	84.56	1666.06	1666.06	0.00	0.00	754285.47	754285.47	6136.60	748148.87
2+440.000	76.91	1614.76	1614.76	0.00	0.00	755900.23	755900.23	6136.60	749763.63
2+460.000	54.00	1309.15	1309.15	0.00	0.00	757209.38	757209.38	6136.60	751072.78
2+480.000	18.68	726.82	726.82	0.01	0.13	757936.20	757936.20	6136.73	751799.47
2+500.000	63.67	823.52	823.52	0.00	0.13	758759.72	758759.72	6136.86	752622.86
2+520.000	98.02	1616.96	1616.96	0.00	0.00	760376.68	760376.68	6136.86	754239.82
2+540.000	134.29	2323.20	2323.20	0.00	0.00	762699.88	762699.88	6136.86	756563.02
2+560.000	152.73	2870.28	2870.28	0.00	0.00	765570.16	765570.16	6136.86	759433.30
2+580.000	157.94	3106.77	3106.77	0.00	0.00	768676.93	768676.93	6136.86	762540.07
2+600.000	168.49	3264.36	3264.36	0.00	0.00	771941.29	771941.29	6136.86	765804.43
2+620.000	219.40	3878.88	3878.88	0.00	0.00	775820.17	775820.17	6136.86	769683.31
2+640.00	266.36	4857.51	4857.51	0.00	0.00	780677.68	780677.68	6136.86	774540.82

0									
2+660.000	346.00	6123.55	6123.55	0.00	0.00	786801.23	786801.23	6136.86	780664.37
2+680.000	406.87	7528.69	7528.69	0.00	0.00	794329.92	794329.92	6136.86	788193.06
2+700.000	362.56	7694.32	7694.32	0.00	0.00	802024.24	802024.24	6136.86	795887.38
2+720.000	255.43	6179.94	6179.94	0.00	0.00	808204.19	808204.19	6136.86	802067.32
2+740.000	145.61	4010.46	4010.46	0.00	0.00	812214.64	812214.64	6136.86	806077.78
2+760.000	110.93	2565.40	2565.40	0.00	0.00	814780.04	814780.04	6136.86	808643.18
2+780.000	204.15	3150.72	3150.72	0.00	0.00	817930.77	817930.77	6136.86	811793.91
2+800.000	421.80	6259.48	6259.48	0.00	0.00	824190.25	824190.25	6136.86	818053.39
2+820.000	684.01	11058.15	11058.15	0.00	0.00	835248.40	835248.40	6136.86	829111.54
2+840.000	865.80	15498.11	15498.11	0.00	0.00	850746.51	850746.51	6136.86	844609.65
2+860.000	886.84	17526.37	17526.37	0.00	0.00	868272.88	868272.88	6136.86	862136.02
2+880.000	874.28	17611.19	17611.19	0.00	0.00	885884.07	885884.07	6136.86	879747.21
2+900.000	840.43	17147.14	17147.14	0.00	0.00	903031.21	903031.21	6136.86	896894.35
2+920.000	798.80	16392.34	16392.34	0.00	0.00	919423.55	919423.55	6136.86	913286.69
2+940.000	745.87	15446.71	15446.71	0.00	0.00	934870.26	934870.26	6136.86	928733.40
2+960.000	680.74	14266.09	14266.09	0.00	0.00	949136.35	949136.35	6136.86	942999.49
2+980.000	638.22	13189.62	13189.62	0.00	0.00	962325.97	962325.97	6136.86	956189.10
3+000.000	549.92	11881.42	11881.42	0.00	0.00	974207.39	974207.39	6136.86	968070.53
3+020.000	483.01	10329.27	10329.27	0.00	0.00	984536.66	984536.66	6136.86	978399.80
3+040.000	420.01	9116.69	9116.69	0.00	0.00	993653.35	993653.35	6136.86	987516.49
3+060.00	311.09	7385.48	7385.48	0.00	0.00	1001038.8	1001038.8	6136.86	994901.97

0						3	3		
3+080.000	281.09	5961.04	5961.04	0.00	0.00	1006999.87	1006999.87	6136.86	1000863.01
3+100.000	365.03	6500.32	6500.32	0.00	0.00	1013500.19	1013500.19	6136.86	1007363.33
3+120.000	388.23	7552.15	7552.15	0.00	0.00	1021052.34	1021052.34	6136.86	1014915.48
3+140.000	401.94	7901.65	7901.65	0.00	0.00	1028953.99	1028953.99	6136.86	1022817.13
3+160.000	377.42	7793.60	7793.60	0.00	0.00	1036747.59	1036747.59	6136.86	1030610.72

1.1.2. FIRMES

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+040.000				
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	Intermedia	0.00	0.00	0.00
	Base	0.00	0.00	0.00
	SubBase	0.00	0.00	0.00
P.K.: 0+060.000				
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	Intermedia	0.00	0.00	0.00
	Base	0.00	0.00	0.00
	SubBase	0.00	0.00	0.00
P.K.: 0+080.000				
	Rodadura	0.30	3.04	3.04
	Intermedia	0.63	6.31	6.31
	Base	0.78	7.76	7.76
	SubBase	5.25	52.52	52.52
P.K.: 0+100.000				
	Rodadura	0.30	6.08	9.12
	Intermedia	0.63	12.63	18.94
	Base	0.78	15.52	23.28
	SubBase	5.25	105.04	157.57
P.K.: 0+120.000				
	Rodadura	0.30	6.08	15.20
	Intermedia	0.63	12.63	31.57
	Base	0.78	15.52	38.80
	SubBase	5.25	105.04	262.61
P.K.: 0+140.000				
	Rodadura	0.30	6.08	21.27
	Intermedia	0.63	12.63	44.19
	Base	0.78	15.52	54.33
	SubBase	5.25	105.04	367.65
P.K.: 0+160.000				

	Rodadura	0.30	6.08	27.35
	Intermedia	0.63	12.63	56.82
	Base	0.78	15.52	69.85
	SubBase	5.25	105.04	472.70
P.K.: 0+180.000				
	Rodadura	0.30	6.08	33.43
	Intermedia	0.63	12.63	69.44
	Base	0.78	15.52	85.37
	SubBase	5.25	105.04	577.74
P.K.: 0+200.000				
	Rodadura	0.30	6.08	39.51
	Intermedia	0.63	12.63	82.07
	Base	0.78	15.52	100.89
	SubBase	5.25	105.04	682.78
P.K.: 0+220.000				
	Rodadura	0.30	6.08	45.59
	Intermedia	0.63	12.63	94.70
	Base	0.78	15.52	116.41
	SubBase	5.25	105.04	787.83
P.K.: 0+240.000				
	Rodadura	0.30	6.08	51.67
	Intermedia	0.63	12.63	107.32
	Base	0.78	15.52	131.93
	SubBase	5.25	105.04	892.87
P.K.: 0+260.000				
	Rodadura	0.30	6.08	57.74
	Intermedia	0.63	12.63	119.95
	Base	0.78	15.52	147.46
	SubBase	5.25	105.04	997.91
P.K.: 0+280.000				
	Rodadura	0.30	6.08	63.82
	Intermedia	0.63	12.63	132.57
	Base	0.78	15.52	162.98
	SubBase	5.25	105.04	1102.96
P.K.: 0+300.000				

	Rodadura	0.30	6.08	69.90
	Intermedia	0.63	12.63	145.20
	Base	0.78	15.52	178.50
	SubBase	5.25	105.04	1208.00
P.K.: 0+320.000				
	Rodadura	0.30	6.08	75.98
	Intermedia	0.63	12.63	157.83
	Base	0.78	15.52	194.02
	SubBase	5.25	105.04	1313.04
P.K.: 0+340.000				
	Rodadura	0.30	6.08	82.06
	Intermedia	0.63	12.63	170.45
	Base	0.78	15.52	209.54
	SubBase	5.25	105.04	1418.09
P.K.: 0+360.000				
	Rodadura	0.30	6.08	88.13
	Intermedia	0.63	12.63	183.08
	Base	0.78	15.52	225.07
	SubBase	5.25	105.04	1523.13
P.K.: 0+380.000				
	Rodadura	0.30	6.08	94.21
	Intermedia	0.63	12.63	195.70
	Base	0.78	15.52	240.59
	SubBase	5.25	105.04	1628.17
P.K.: 0+400.000				
	Rodadura	0.30	6.08	100.29
	Intermedia	0.63	12.63	208.33
	Base	0.78	15.52	256.11
	SubBase	5.25	105.04	1733.22
P.K.: 0+420.000				
	Rodadura	0.30	6.08	106.37
	Intermedia	0.63	12.63	220.96
	Base	0.78	15.52	271.63
	SubBase	5.25	105.04	1838.26
P.K.: 0+440.000				

	Rodadura	0.30	6.08	112.45
	Intermedia	0.63	12.63	233.58
	Base	0.78	15.52	287.15
	SubBase	5.25	105.04	1943.30
P.K.: 0+460.000				
	Rodadura	0.30	6.08	118.53
	Intermedia	0.63	12.63	246.21
	Base	0.78	15.52	302.67
	SubBase	5.25	105.04	2048.35
P.K.: 0+480.000				
	Rodadura	0.30	6.08	124.60
	Intermedia	0.63	12.63	258.83
	Base	0.78	15.52	318.20
	SubBase	5.25	105.04	2153.39
P.K.: 0+500.000				
	Rodadura	0.30	6.08	130.68
	Intermedia	0.63	12.63	271.46
	Base	0.78	15.52	333.72
	SubBase	5.25	105.04	2258.43
P.K.: 0+520.000				
	Rodadura	0.30	6.08	136.76
	Intermedia	0.63	12.63	284.09
	Base	0.78	15.52	349.24
	SubBase	5.25	105.04	2363.48
P.K.: 0+540.000				
	Rodadura	0.30	6.08	142.84
	Intermedia	0.63	12.63	296.71
	Base	0.78	15.52	364.76
	SubBase	5.25	105.04	2468.52
P.K.: 0+560.000				
	Rodadura	0.30	6.08	148.92
	Intermedia	0.63	12.63	309.34
	Base	0.78	15.52	380.28
	SubBase	5.25	105.04	2573.57
P.K.: 0+580.000				

	Rodadura	0.30	6.08	155.00
	Intermedia	0.63	12.63	321.97
	Base	0.78	15.52	395.80
	SubBase	5.25	105.04	2678.61
P.K.: 0+600.000				
	Rodadura	0.30	6.08	161.07
	Intermedia	0.63	12.63	334.59
	Base	0.78	15.52	411.33
	SubBase	5.25	105.04	2783.65
P.K.: 0+620.000				
	Rodadura	0.30	6.08	167.15
	Intermedia	0.63	12.63	347.22
	Base	0.78	15.52	426.85
	SubBase	5.25	105.04	2888.70
P.K.: 0+640.000				
	Rodadura	0.30	6.08	173.23
	Intermedia	0.63	12.63	359.84
	Base	0.78	15.52	442.37
	SubBase	5.25	105.04	2993.74
P.K.: 0+660.000				
	Rodadura	0.30	6.08	179.31
	Intermedia	0.63	12.63	372.47
	Base	0.78	15.52	457.89
	SubBase	5.25	105.04	3098.78
P.K.: 0+680.000				
	Rodadura	0.21	5.14	184.45
	Intermedia	0.42	10.51	382.98
	Base	0.49	12.66	470.55
	SubBase	0.00	52.52	3151.30
P.K.: 0+700.000				
	Rodadura	0.21	4.20	188.65
	Intermedia	0.42	8.40	391.38
	Base	0.49	9.80	480.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+720.000				

	Rodadura	0.21	4.20	192.85
	Intermedia	0.42	8.40	399.78
	Base	0.49	9.80	490.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+740.000				
	Rodadura	0.21	4.20	197.05
	Intermedia	0.42	8.40	408.18
	Base	0.49	9.80	499.95
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+760.000				
	Rodadura	0.21	4.20	201.25
	Intermedia	0.42	8.40	416.58
	Base	0.49	9.80	509.75
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+780.000				
	Rodadura	0.21	4.20	205.45
	Intermedia	0.42	8.40	424.98
	Base	0.49	9.80	519.55
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+800.000				
	Rodadura	0.21	4.20	209.65
	Intermedia	0.42	8.40	433.38
	Base	0.49	9.80	529.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+820.000				
	Rodadura	0.21	4.20	213.85
	Intermedia	0.42	8.40	441.78
	Base	0.49	9.80	539.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+840.000				
	Rodadura	0.21	4.20	218.05
	Intermedia	0.42	8.40	450.18
	Base	0.49	9.80	548.95
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+860.000				

	Rodadura	0.21	4.20	222.25
	Intermedia	0.42	8.40	458.58
	Base	0.49	9.80	558.75
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+880.000				
	Rodadura	0.21	4.20	226.45
	Intermedia	0.42	8.40	466.98
	Base	0.49	9.80	568.55
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+900.000				
	Rodadura	0.21	4.20	230.65
	Intermedia	0.42	8.40	475.38
	Base	0.49	9.80	578.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+920.000				
	Rodadura	0.21	4.20	234.85
	Intermedia	0.42	8.40	483.78
	Base	0.49	9.80	588.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+940.000				
	Rodadura	0.21	4.20	239.05
	Intermedia	0.42	8.40	492.18
	Base	0.49	9.80	597.95
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+960.000				
	Rodadura	0.21	4.20	243.25
	Intermedia	0.42	8.40	500.58
	Base	0.49	9.80	607.75
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 0+980.000				
	Rodadura	0.21	4.20	247.45
	Intermedia	0.42	8.40	508.98
	Base	0.49	9.80	617.55
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+000.000				

	Rodadura	0.21	4.20	251.65
	Intermedia	0.42	8.40	517.38
	Base	0.49	9.80	627.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+020.000				
	Rodadura	0.21	4.20	255.85
	Intermedia	0.42	8.40	525.78
	Base	0.49	9.80	637.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+040.000				
	Rodadura	0.21	4.20	260.05
	Intermedia	0.42	8.40	534.18
	Base	0.49	9.80	646.95
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+060.000				
	Rodadura	0.21	4.20	264.25
	Intermedia	0.42	8.40	542.58
	Base	0.49	9.80	656.75
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+080.000				
	Rodadura	0.21	4.20	268.45
	Intermedia	0.42	8.40	550.98
	Base	0.49	9.80	666.55
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+100.000				
	Rodadura	0.21	4.20	272.65
	Intermedia	0.42	8.40	559.38
	Base	0.49	9.80	676.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+120.000				
	Rodadura	0.21	4.20	276.85
	Intermedia	0.42	8.40	567.78
	Base	0.49	9.80	686.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+140.000				

	Rodadura	0.21	4.20	281.05
	Intermedia	0.42	8.40	576.18
	Base	0.49	9.80	695.95
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+160.000				
	Rodadura	0.21	4.20	285.25
	Intermedia	0.42	8.40	584.58
	Base	0.49	9.80	705.75
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+180.000				
	Rodadura	0.21	4.20	289.45
	Intermedia	0.42	8.40	592.98
	Base	0.49	9.80	715.55
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+200.000				
	Rodadura	0.21	4.20	293.65
	Intermedia	0.42	8.40	601.38
	Base	0.49	9.80	725.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+220.000				
	Rodadura	0.21	4.20	297.85
	Intermedia	0.42	8.40	609.78
	Base	0.49	9.80	735.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+240.000				
	Rodadura	0.21	4.20	302.05
	Intermedia	0.42	8.40	618.18
	Base	0.49	9.80	744.95
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+260.000				
	Rodadura	0.21	4.20	306.25
	Intermedia	0.42	8.40	626.58
	Base	0.49	9.80	754.75
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+280.000				

	Rodadura	0.21	4.20	310.45
	Intermedia	0.42	8.40	634.98
	Base	0.49	9.80	764.55
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+300.000				
	Rodadura	0.21	4.20	314.65
	Intermedia	0.42	8.40	643.38
	Base	0.49	9.80	774.35
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+320.000				
	Rodadura	0.21	4.20	318.85
	Intermedia	0.42	8.40	651.78
	Base	0.49	9.80	784.15
	SubBase	0.00	0.00	3151.30
P.K.: 1+340.000				
	Rodadura	0.30	5.14	323.99
	Intermedia	0.63	10.51	662.30
	Base	0.78	12.66	796.81
	SubBase	5.25	52.52	3203.83
P.K.: 1+360.000				
	Rodadura	0.00	3.04	327.03
	Intermedia	0.00	6.31	668.61
	Base	0.00	7.76	804.57
	SubBase	0.00	52.52	3256.35
P.K.: 1+380.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+400.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+420.000				

	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+440.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+460.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+480.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+500.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+520.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+540.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+560.000				

	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+580.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+600.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+620.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+640.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+660.000				
	Rodadura	0.00	0.00	327.03
	Intermedia	0.00	0.00	668.61
	Base	0.00	0.00	804.57
	SubBase	0.00	0.00	3256.35
P.K.: 1+680.000				
	Rodadura	0.30	3.04	330.07
	Intermedia	0.63	6.31	674.92
	Base	0.78	7.76	812.33
	SubBase	5.25	52.52	3308.87
P.K.: 1+700.000				
	Rodadura	0.30	6.08	336.14
	Intermedia	0.63	12.63	687.55
	Base	0.78	15.52	827.86
	SubBase	5.25	105.04	3413.91
P.K.: 1+720.000				
	Rodadura	0.30	6.08	342.22
	Intermedia	0.63	12.63	700.17
	Base	0.78	15.52	843.38
	SubBase	5.25	105.04	3518.96
P.K.: 1+740.000				
	Rodadura	0.30	6.08	348.30
	Intermedia	0.63	12.63	712.80
	Base	0.78	15.52	858.90
	SubBase	5.25	105.04	3624.00
P.K.: 1+760.000				
	Rodadura	0.30	6.08	354.38
	Intermedia	0.63	12.63	725.43
	Base	0.78	15.52	874.42
	SubBase	5.25	105.04	3729.04
P.K.: 1+780.000				
	Rodadura	0.30	6.08	360.46
	Intermedia	0.63	12.63	738.05
	Base	0.78	15.52	889.94
	SubBase	5.25	105.04	3834.09
P.K.: 1+800.000				
	Rodadura	0.30	6.08	366.53
	Intermedia	0.63	12.63	750.68
	Base	0.78	15.52	905.47
	SubBase	5.25	105.04	3939.13
P.K.: 1+820.000				
	Rodadura	0.30	6.08	372.61
	Intermedia	0.63	12.63	763.30
	Base	0.78	15.52	920.99
	SubBase	5.25	105.04	4044.17
P.K.: 1+840.000				

	Rodadura	0.30	6.08	378.69
	Intermedia	0.63	12.63	775.93
	Base	0.78	15.52	936.51
	SubBase	5.25	105.04	4149.22
P.K.: 1+860.000				
	Rodadura	0.30	6.08	384.77
	Intermedia	0.63	12.63	788.56
	Base	0.78	15.52	952.03
	SubBase	5.25	105.04	4254.26
P.K.: 1+880.000				
	Rodadura	0.30	6.08	390.85
	Intermedia	0.63	12.63	801.18
	Base	0.78	15.52	967.55
	SubBase	5.25	105.04	4359.30
P.K.: 1+900.000				
	Rodadura	0.30	6.08	396.93
	Intermedia	0.63	12.63	813.81
	Base	0.78	15.52	983.07
	SubBase	5.25	105.04	4464.35
P.K.: 1+920.000				
	Rodadura	0.30	6.08	403.00
	Intermedia	0.63	12.63	826.43
	Base	0.78	15.52	998.60
	SubBase	5.25	105.04	4569.39
P.K.: 1+940.000				
	Rodadura	0.30	6.08	409.08
	Intermedia	0.63	12.63	839.06
	Base	0.78	15.52	1014.12
	SubBase	5.25	105.04	4674.43
P.K.: 1+960.000				
	Rodadura	0.30	6.08	415.16
	Intermedia	0.63	12.63	851.69
	Base	0.78	15.52	1029.64
	SubBase	5.25	105.04	4779.48
P.K.: 1+980.000				

	Rodadura	0.30	6.08	421.24
	Intermedia	0.63	12.63	864.31
	Base	0.78	15.52	1045.16
	SubBase	5.25	105.04	4884.52
P.K.: 2+000.000				
	Rodadura	0.30	6.08	427.32
	Intermedia	0.63	12.63	876.94
	Base	0.78	15.52	1060.68
	SubBase	5.25	105.04	4989.57
P.K.: 2+020.000				
	Rodadura	0.30	6.08	433.40
	Intermedia	0.63	12.63	889.57
	Base	0.78	15.52	1076.20
	SubBase	5.25	105.04	5094.61
P.K.: 2+040.000				
	Rodadura	0.30	6.08	439.47
	Intermedia	0.63	12.63	902.19
	Base	0.78	15.52	1091.73
	SubBase	5.25	105.04	5199.65
P.K.: 2+060.000				
	Rodadura	0.30	6.08	445.55
	Intermedia	0.63	12.63	914.82
	Base	0.78	15.52	1107.25
	SubBase	5.25	105.04	5304.70
P.K.: 2+080.000				
	Rodadura	0.30	6.08	451.63
	Intermedia	0.63	12.63	927.44
	Base	0.78	15.52	1122.77
	SubBase	5.25	105.04	5409.74
P.K.: 2+100.000				
	Rodadura	0.30	6.08	457.71
	Intermedia	0.63	12.63	940.07
	Base	0.78	15.52	1138.29
	SubBase	5.25	105.04	5514.78
P.K.: 2+120.000				

	Rodadura	0.30	6.08	463.79
	Intermedia	0.63	12.63	952.70
	Base	0.78	15.52	1153.81
	SubBase	5.25	105.04	5619.83
P.K.: 2+140.000				
	Rodadura	0.30	6.08	469.87
	Intermedia	0.63	12.63	965.32
	Base	0.78	15.52	1169.33
	SubBase	5.25	105.04	5724.87
P.K.: 2+160.000				
	Rodadura	0.30	6.08	475.94
	Intermedia	0.63	12.63	977.95
	Base	0.78	15.52	1184.86
	SubBase	5.25	105.04	5829.91
P.K.: 2+180.000				
	Rodadura	0.30	6.08	482.02
	Intermedia	0.63	12.63	990.57
	Base	0.78	15.52	1200.38
	SubBase	5.25	105.04	5934.96
P.K.: 2+200.000				
	Rodadura	0.30	6.08	488.10
	Intermedia	0.63	12.63	1003.20
	Base	0.78	15.52	1215.90
	SubBase	5.25	105.04	6040.00
P.K.: 2+220.000				
	Rodadura	0.30	6.08	494.18
	Intermedia	0.63	12.63	1015.83
	Base	0.78	15.52	1231.42
	SubBase	5.25	105.04	6145.04
P.K.: 2+240.000				
	Rodadura	0.30	6.08	500.26
	Intermedia	0.63	12.63	1028.45
	Base	0.78	15.52	1246.94
	SubBase	5.25	105.04	6250.09
P.K.: 2+260.000				
	Rodadura	0.30	6.08	506.33
	Intermedia	0.63	12.63	1041.08
	Base	0.78	15.52	1262.47
	SubBase	5.25	105.04	6355.13
P.K.: 2+280.000				
	Rodadura	0.30	6.08	512.41
	Intermedia	0.63	12.63	1053.70
	Base	0.78	15.52	1277.99
	SubBase	5.25	105.04	6460.17
P.K.: 2+300.000				
	Rodadura	0.30	6.08	518.49
	Intermedia	0.63	12.63	1066.33
	Base	0.78	15.52	1293.51
	SubBase	5.25	105.04	6565.22
P.K.: 2+320.000				
	Rodadura	0.30	6.08	524.57
	Intermedia	0.63	12.63	1078.96
	Base	0.78	15.52	1309.03
	SubBase	5.25	105.04	6670.26
P.K.: 2+340.000				
	Rodadura	0.30	6.08	530.65
	Intermedia	0.63	12.63	1091.58
	Base	0.78	15.52	1324.55
	SubBase	5.25	105.04	6775.30
P.K.: 2+360.000				
	Rodadura	0.30	6.08	536.73
	Intermedia	0.63	12.63	1104.21
	Base	0.78	15.52	1340.07
	SubBase	5.25	105.04	6880.35
P.K.: 2+380.000				
	Rodadura	0.30	6.08	542.80
	Intermedia	0.63	12.63	1116.83
	Base	0.78	15.52	1355.60
	SubBase	5.25	105.04	6985.39
P.K.: 2+400.000				

	Rodadura	0.30	6.08	548.88
	Intermedia	0.63	12.63	1129.46
	Base	0.78	15.52	1371.12
	SubBase	5.25	105.04	7090.43
P.K.: 2+420.000				
	Rodadura	0.30	6.08	554.96
	Intermedia	0.63	12.63	1142.09
	Base	0.78	15.52	1386.64
	SubBase	5.25	105.04	7195.48
P.K.: 2+440.000				
	Rodadura	0.30	6.08	561.04
	Intermedia	0.63	12.63	1154.71
	Base	0.78	15.52	1402.16
	SubBase	5.25	105.04	7300.52
P.K.: 2+460.000				
	Rodadura	0.30	6.08	567.12
	Intermedia	0.63	12.63	1167.34
	Base	0.78	15.52	1417.68
	SubBase	5.25	105.04	7405.57
P.K.: 2+480.000				
	Rodadura	0.30	6.08	573.20
	Intermedia	0.63	12.63	1179.97
	Base	0.78	15.52	1433.20
	SubBase	5.25	105.04	7510.61
P.K.: 2+500.000				
	Rodadura	0.30	6.08	579.27
	Intermedia	0.63	12.63	1192.59
	Base	0.78	15.52	1448.73
	SubBase	5.25	105.04	7615.65
P.K.: 2+520.000				
	Rodadura	0.30	6.08	585.35
	Intermedia	0.63	12.63	1205.22
	Base	0.78	15.52	1464.25
	SubBase	5.25	105.04	7720.70
P.K.: 2+540.000				

	Rodadura	0.30	6.08	591.43
	Intermedia	0.63	12.63	1217.84
	Base	0.78	15.52	1479.77
	SubBase	5.25	105.04	7825.74
P.K.: 2+560.000				
	Rodadura	0.30	6.08	597.51
	Intermedia	0.63	12.63	1230.47
	Base	0.78	15.52	1495.29
	SubBase	5.25	105.04	7930.78
P.K.: 2+580.000				
	Rodadura	0.30	6.08	603.59
	Intermedia	0.63	12.63	1243.10
	Base	0.78	15.52	1510.81
	SubBase	5.25	105.04	8035.83
P.K.: 2+600.000				
	Rodadura	0.30	6.08	609.67
	Intermedia	0.63	12.63	1255.72
	Base	0.78	15.52	1526.33
	SubBase	5.25	105.04	8140.87
P.K.: 2+620.000				
	Rodadura	0.30	6.08	615.74
	Intermedia	0.63	12.63	1268.35
	Base	0.78	15.52	1541.86
	SubBase	5.25	105.04	8245.91
P.K.: 2+640.000				
	Rodadura	0.30	6.08	621.82
	Intermedia	0.63	12.63	1280.97
	Base	0.78	15.52	1557.38
	SubBase	5.25	105.04	8350.96
P.K.: 2+660.000				
	Rodadura	0.30	6.08	627.90
	Intermedia	0.63	12.63	1293.60
	Base	0.78	15.52	1572.90
	SubBase	5.25	105.04	8456.00
P.K.: 2+680.000				

	Rodadura	0.30	6.08	633.98
	Intermedia	0.63	12.63	1306.23
	Base	0.78	15.52	1588.42
	SubBase	5.25	105.04	8561.04
P.K.: 2+700.000				
	Rodadura	0.30	6.08	640.06
	Intermedia	0.63	12.63	1318.85
	Base	0.78	15.52	1603.94
	SubBase	5.25	105.04	8666.09
P.K.: 2+720.000				
	Rodadura	0.30	6.08	646.13
	Intermedia	0.63	12.63	1331.48
	Base	0.78	15.52	1619.47
	SubBase	5.25	105.04	8771.13
P.K.: 2+740.000				
	Rodadura	0.30	6.08	652.21
	Intermedia	0.63	12.63	1344.10
	Base	0.78	15.52	1634.99
	SubBase	5.25	105.04	8876.17
P.K.: 2+760.000				
	Rodadura	0.30	6.08	658.29
	Intermedia	0.63	12.63	1356.73
	Base	0.78	15.52	1650.51
	SubBase	5.25	105.04	8981.22
P.K.: 2+780.000				
	Rodadura	0.30	6.08	664.37
	Intermedia	0.63	12.63	1369.36
	Base	0.78	15.52	1666.03
	SubBase	5.25	105.04	9086.26
P.K.: 2+800.000				
	Rodadura	0.30	6.08	670.45
	Intermedia	0.63	12.63	1381.98
	Base	0.78	15.52	1681.55
	SubBase	5.25	105.04	9191.30
P.K.: 2+820.000				

	Rodadura	0.30	6.08	676.53
	Intermedia	0.63	12.63	1394.61
	Base	0.78	15.52	1697.07
	SubBase	5.25	105.04	9296.35
P.K.: 2+840.000				
	Rodadura	0.30	6.08	682.60
	Intermedia	0.63	12.63	1407.23
	Base	0.78	15.52	1712.60
	SubBase	5.25	105.04	9401.39
P.K.: 2+860.000				
	Rodadura	0.30	6.08	688.68
	Intermedia	0.63	12.63	1419.86
	Base	0.78	15.52	1728.12
	SubBase	5.25	105.04	9506.43
P.K.: 2+880.000				
	Rodadura	0.30	6.08	694.76
	Intermedia	0.63	12.63	1432.49
	Base	0.78	15.52	1743.64
	SubBase	5.25	105.04	9611.48
P.K.: 2+900.000				
	Rodadura	0.30	6.08	700.84
	Intermedia	0.63	12.63	1445.11
	Base	0.78	15.52	1759.16
	SubBase	5.25	105.04	9716.52
P.K.: 2+920.000				
	Rodadura	0.30	6.08	706.92
	Intermedia	0.63	12.63	1457.74
	Base	0.78	15.52	1774.68
	SubBase	5.25	105.04	9821.57
P.K.: 2+940.000				
	Rodadura	0.30	6.08	713.00
	Intermedia	0.63	12.63	1470.37
	Base	0.78	15.52	1790.20
	SubBase	5.25	105.04	9926.61
P.K.: 2+960.000				

	Rodadura	0.30	6.08	719.07
	Intermedia	0.63	12.63	1482.99
	Base	0.78	15.52	1805.73
	SubBase	5.25	105.04	10031.65
P.K.: 2+980.000				
	Rodadura	0.30	6.08	725.15
	Intermedia	0.63	12.63	1495.62
	Base	0.78	15.52	1821.25
	SubBase	5.25	105.04	10136.70
P.K.: 3+000.000				
	Rodadura	0.30	6.08	731.23
	Intermedia	0.63	12.63	1508.24
	Base	0.78	15.52	1836.77
	SubBase	5.25	105.04	10241.74
P.K.: 3+020.000				
	Rodadura	0.30	6.08	737.31
	Intermedia	0.63	12.63	1520.87
	Base	0.78	15.52	1852.29
	SubBase	5.25	105.04	10346.78
P.K.: 3+040.000				
	Rodadura	0.30	6.08	743.39
	Intermedia	0.63	12.63	1533.50
	Base	0.78	15.52	1867.81
	SubBase	5.25	105.04	10451.83
P.K.: 3+060.000				
	Rodadura	0.30	6.08	749.47
	Intermedia	0.63	12.63	1546.12
	Base	0.78	15.52	1883.33
	SubBase	5.25	105.04	10556.87
P.K.: 3+080.000				
	Rodadura	0.30	6.08	755.54
	Intermedia	0.63	12.63	1558.75
	Base	0.78	15.52	1898.86
	SubBase	5.25	105.04	10661.91
P.K.: 3+100.000				
	Rodadura	0.30	6.08	761.62
	Intermedia	0.63	12.63	1571.37
	Base	0.78	15.52	1914.38
	SubBase	5.25	105.04	10766.96
P.K.: 3+120.000				
	Rodadura	0.30	6.08	767.70
	Intermedia	0.63	12.63	1584.00
	Base	0.78	15.52	1929.90
	SubBase	5.25	105.04	10872.00
P.K.: 3+140.000				
	Rodadura	0.30	6.08	773.78
	Intermedia	0.63	12.63	1596.63
	Base	0.78	15.52	1945.42
	SubBase	5.25	105.04	10977.04
P.K.: 3+160.000				
	Rodadura	0.30	6.08	779.86
	Intermedia	0.63	12.63	1609.25
	Base	0.78	15.52	1960.94
	SubBase	5.25	105.04	11082.09
P.K.: 3+180.000				
	Rodadura	0.00	3.04	782.90
	Intermedia	0.00	6.31	1615.57
	Base	0.00	7.76	1968.70
	SubBase	0.00	52.52	11134.61

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	EXPLANACIONES					
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.01	M3 DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO					
ACT0010		1	13,20	13,35	6,00	1.057,32
Act0020		2	10,00	10,00	6,00	1.200,00
Act0030		1	10,20	11,80	6,00	722,16
Act0040		1	15,50	13,80	6,00	1.283,40
Act0050		1	28,36	14,00	6,00	2.382,24
Act0060		1	25,50	6,50	6,00	994,50
Act0070		1	5,20	9,40	6,00	293,28
						7.932,90
01.01.02	M2 DESPEJE Y DESBROCE					
Act0760	superficie de la obra			91.161,99		91.161,99
						91.161,99
01.02	EXCAVACIONES					
01.02.02	M3 EXCAV. EN TODO TIPO DE TERRENOS CON MEDIOS MECÁNICOS					
Act0770	según mediciones auxiliares	1.036.747,59				1.036.747,59
						1.036.747,59
01.03	TERRAPLENES					
01.03.01	M3 TERRAPLEN MEDIANTE MATERIAL DE EXCAVACIÓN					
Act0440	Terraplén traza	6.136,86				6.136,86
Act0450	Terraplén glorietas	20.611,07				20.611,07
						26.747,93
01.04	TERMINACIÓN					
01.04.03	M2 ACABADO Y REFINO TALUDES					
Act0460	Desmonte 1	9.684,00				9.684,00
Act0470	Desmonte 2	4.872,00				4.872,00
Act0480	Desmonte 3	5.134,00				5.134,00
Act0490	Desmonte 4	2.777,00				2.777,00
Act0500	Desmonte 5	7.560,00				7.560,00
Act0510	Desmonte 6	4.268,00				4.268,00
Act0520	Terraplén	700,00				700,00
						34.995,00
02	DRENAJE					
02.01	CUNETAS					
02.01.01	MI CUNETA TRIÁNGULAR DE HORMIGÓN					
Act0080	P.K. 0+060 a P.K 0+660	2	600,00			1.200,00
Act0090	P.K. 1+330 a P.K. 1+349.57	2	19,57			39,14
Act0100	P.K. 1+668.73 a P.K. 3+164.41	2	1.495,68			2.991,36
						4.230,50
02.01.02	MI CUNETA DE GUARDA DE HORMIGÓN					
Act0110	P.K. 0+060 a P.K. 0+671.45	1	611,45			611,45
Act0120	P.K. 1+668.73 a P.K. 2+062.40	1	393,67			393,67
Act0130	P.K. 2+140 a P.K. 3+174.56	1	1.034,56			1.034,56
						2.039,68
02.02	BAJANTES					
02.02.01	MI BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN					
Act0140	P.K 0+080	1	14,69			14,69
Act0150	P,K, 0+180	1	14,31			14,31
Act0160	P.K,0+280	1	16,02			16,02
Act0170	P.K. 0+380	1	10,60			10,60
Act0180	P.K. 0+480	1	24,66			24,66
Act0190	P.K. 0+580	1	29,88			29,88
Act0200	P.K. 1+720	1	16,72			16,72
Act0210	P.K. 1+820	1	34,65			34,65
Act0220	P.K. 1+920	1	14,27			14,27
Act0230	P.K. 2+020	1	3,15			3,15
Act0240	P.K. 2+180	1	3,52			3,52
Act0250	P.K. 2+280	1	1,68			1,68
Act0260	P.K. 2+380	1	4,11			4,11
Act0270	P.K. 2+480	1	1,02			1,02
Act0280	P.K. 2+580	1	6,93			6,93
Act0290	P.K. 2+680	1	14,44			14,44
Act0300	P.K. 2+780	1	7,47			7,47
Act0310	P.K. 2+880	1	21,41			21,41
Act0320	P.K. 2+980	1	18,19			18,19
Act0330	P.K. 3+080	1	9,76			9,76
Act0340	P.K. 3+160	1	12,33			12,33
						279,81
02.03	ARQUETAS					
02.03.01	UD ARQUETA O.F. CAÑO 100 CM					
Act0350	P.K. 0+060 a P.K 0+660 cada 50m	1	12,00			12,00
						12,00
02.03.02	UD ARQUETA O.F. CAÑO 120 CM					
Act0370	P.K. 1+668.73 a P.K. 3+164.41 cada 50m	1	30,00			30,00
						30,00
02.03.03	M3 EXCAVACIÓN EN POZO					
Act0610	Arquetas 100cm	12	1,50	1,50	1,00	27,00
Act0620	Arquetas 120cm	30	1,50	1,50	1,00	67,50
						94,50
02.04	COLECTORES					
02.04.01	ML TUBO D=100CM H.VIBRO.RECUB.HORM					
Act0380	P.K. 0+060 a P.K 0+660	1	600,00			600,00
						600,00
02.04.02	ML TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM					
Act0390	P.K. 1+668.73 a P.K. 3+164.41	1	1.495,68			1.495,68
						1.495,68
02.04.03	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA					
Act0630	Colector 100cm	1	600,00	1,50	1,00	900,00
Act0640	Colector 120 cm	1	1.495,68	1,50	1,00	2.243,52
						3.143,52
02.05	DRENAJE TRANSVERSAL					
02.05.01	ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR					
Act0400	P.K. 0+380	1	28,45			28,45
Act0410	P.K. 2+080	1	30,00			30,00
						58,45

02.05.02	UD A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM					
						2,00
02.05.03	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA					
Act0650	Drenaje transversal 1	1	28,45	2,50	1,50	106,69
Act0660	Drenaje transversal 2	1	30,00	2,50	1,50	112,50
						219,19
02.06	DRENES					
02.06.01	ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO					
Act0420	P.K. 0+060 a P.K 0+660	1	600,00			600,00
Act0430	P.K. 1+668.73 a P.K. 3+164.41	1	1.495,68			1.495,68
						2.095,68
03	ESTRUCTURAS					
03.01	VIADUCTO SOBRE RÍO BULLÓN					
Act0670			320,00	11,00		3.520,00
						3.520,00
03.02	TÚNEL EN MINA					
Act0680			670,00			670,00
						670,00
03.03	MURO DE ESCOLLERA					
						2.400,00
03.04	PASO SUPERIOR					
Act0690	P.K. 2+700	1	27,00	4,00		108,00
						108,00
04	FIRMES					
04.01	CAPAS GRANULARES					
04.01.01	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL					
Act0700	según mediciones auxiliares		11.134,61			11.134,61
						11.134,61
04.02	MEZCLAS BITUMINOSAS					
04.02.01	t CAPA DE BASE					
Act0710	según medicuiones auxiliares		1.968,70	2,54		5.000,50
						5.000,50
04.02.02	t CAPA INTERMEDIA					
Act0750			1.615,57	2,34		3.780,43
						3.780,43
04.02.03	t CAPA DE RODADURA					
Act0720	según mediciones auxiliares		782,90	2,15		1.683,24
						1.683,24
04.03	RIEGOS					
04.03.01	t RIEGO ECI DE IMPRIMACIÓN					
Act0730	superficie x dotacion		20,97	1,00		20,97
						20,97
04.03.02	t RIEGO ECR-1 DE ADHERENCIA					
Act0740	superficie x dotación		41,92	0,50		20,96
						20,96
05	SEÑALIZACIÓN					
05.01	MARCAS VIALES					
05.01.01	Ml PREMARCAJE					
Act0530	Centro y laterales	3	3.129,37			9.388,11
						9.388,11
05.01.02	ML MARCA VIAL 10 CM					
Act0540	Centro	1	3.129,37			3.129,37
						3.129,37
05.01.03	Ml MARCA VIAL 15 CM					
Act0550	Laterales	2	3.129,37			6.258,74
						6.258,74
05.01.04	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA					
Act0560	Flechas	8	1,20			9,60
						9,60
05.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
05.02.01	Ud SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2					
						24,00
05.02.02	Ud SEÑAL TRIANGULAR 135 NIVEL 2					
						10,00
05.02.03	M2 CARTEL LAMAS ACERO REFL. NIVEL 2					
						1,00
05.03	BALIZAMIENTO					
05.03.01	Ud HITO HECTOMETRICO FIBRA DE VIDR.					
						62,00
05.03.02	Ud HITO KILOMETRICO FIBRA VIDRIO					
						6,00
05.04	DEFENSAS					
05.04.01	Ml BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA					
Act0590	P.K. 0+060 a P.K. 0+660	2	600,00			1.200,00
Act0600	P.K. 1+668.73 a P.K. 3+164.41	2	1.495,68			2.991,36
						4.191,36
05.04.02	Ml PRETIL METÁLICO					
Act0570	Puente	2	320,00			640,00
						640,00
06	PLANTACIONES					
06.01	HIDROSIEMBRA					
06.01.01	M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL					
Act0810	superficie x espesor		3.500,00	0,15		525,00
						525,00
06.01.02	M2 CESPED SEMILLADO					
Act0800	superficie obtenida por autoCad		3.500,00			3.500,00
						3.500,00
06.02	PLANTACIONES					
06.02.01	UD PLANTA ARBUSTIVA					
Act0780	Desmontes		85,00			85,00
Act0790	Terraplenes		15,00			15,00
						100,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS					
08	SEGURIDAD Y SALUD					

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	M3	M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.	TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	35,67
0002	01.01.02	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,89
0003	01.02.02	M3	M3. Excavación en desmonte en todo tipo de terrenos por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,73
0004	01.03.01	M3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M.	TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	3,21
0005	01.04.03	M2	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	2,08
0006	02.01.01	Ml	Ml. Cuneta triangular revestida de hormigón según planos.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,64
0007	02.01.02	Ml	Ml. Cuneta de guarda trapecial revestida de hormigón según planos.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	37,27
0008	02.02.01	Ml	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales de hormigón según planos	TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	39,12
0009	02.03.01	UD	UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 1.00 m totalmente terminada.	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	593,67
0010	02.03.02	UD	UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 1.20 m., totalmente terminada.	SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	694,34
0011	02.03.03	M3	M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.	TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,82
0012	02.04.01	ML	ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	79,29
0013	02.04.02	ML	ML. Tubo D= 120 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	CIEN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	100,81
0014	02.04.03	M3	M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.	TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,82
0015	02.05.01	ML	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	482,53
0016	02.05.02	UD	UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.	CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	4.736,60
0017	02.05.03	M3	M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.	TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,82
0018	02.06.01	ML	ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,93
0019	03.01		Metro cuadrado de tablero de viaducto con todas las instalaciones	MIL EUROS	1.000,00

0020	03.02		Metro lineal de túnel con todas sus instalaciones		14.000,00
				CATORCE MIL EUROS	
0021	03.03		Metro cúbico de muro de escollera		81,40
				OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0022	03.04		Metro cuadrado de paso superior con todas sus instalaciones		700,00
				SETECIENTOS EUROS	
0023	04.01.01	M3	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		12,18
				DOCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0024	04.02.01	t	Tm. Mezcla bituminosa en caliente en capa base tipo AC 32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.		34,32
				TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0025	04.02.02	t	Tm. Mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia tipo AC 22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.		31,30
				TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0026	04.02.03	t	Tm. Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura tipo BBTM 11A incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.		42,55
				CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0027	04.03.01	t	TM. Emulsión ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.		394,61
				TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0028	04.03.02	t	Tm. Emulsión ECR-1 para riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.		401,42
				CUATROCIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0029	05.01.01	Ml	Ml. Premarcaje a cinta corrida.		0,31
				CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0030	05.01.02	ML	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.		0,35
				CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0031	05.01.03	Ml	ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.		0,70
				CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0032	05.01.04	M2	M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.		18,95
				DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0033	05.02.01	Ud	Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		160,68
				CIENTO SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0034	05.02.02	Ud	Ud. Señal reflectante triangular de 135 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		172,90
				CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0035	05.02.03	M2	M2. Cartel en lamas de acero reflexivo y nivel 2 con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		244,73
				DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0036	05.03.01	Ud	UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.		62,78
				SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0037	05.03.02	Ud	UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.		76,72
				SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

0038	05.04.01	Ml	Ml. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.	23,74
			VEINTITRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0039	05.04.02	Ml	Ml. Pretil metálico, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.	57,44
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0040	06.01.01	M3	M3. Extendido de tierra vegetal.	1,22
			UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0041	06.01.02	M2	M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas.	3,45
			TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0042	06.02.01	UD	Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Taramix spp, Spiraea spp, (Tamarindo, Espirea), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.	8,25
			OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

EL AUTOR DEL PROYECTO:



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.01.01	M3	M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
			Mano de obra	12,00
			Maquinaria	21,65
			Resto de obra y materiales	2,02
			TOTAL PARTIDA	35,67
0002	01.01.02	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
			Maquinaria	0,84
			Resto de obra y materiales	0,05
			TOTAL PARTIDA	0,89
0003	01.02.02	M3	M3. Excavación en desmonte en todo tipo de terrenos por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra	0,74
			Maquinaria	3,72
			Resto de obra y materiales	0,27
			TOTAL PARTIDA	4,73
0004	01.03.01	M3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M.	
			Mano de obra	0,81
			Maquinaria	2,22
			Resto de obra y materiales	0,18
			TOTAL PARTIDA	3,21
0005	01.04.03	M2	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	
			Mano de obra	0,36
			Maquinaria	1,60
			Resto de obra y materiales	0,12
			TOTAL PARTIDA	2,08
0006	02.01.01	Ml	Ml. Cuneta triangular revestida de hormigón según planos.	
			Mano de obra	10,94
			Resto de obra y materiales	12,70
			TOTAL PARTIDA	23,64

0007 02.01.02 Ml Ml. Cuneta de guarda trapecial revestida de hormigón según planos.

Mano de obra	10,94
Resto de obra y materiales	26,33
TOTAL PARTIDA	37,27

0008 02.02.01 Ml ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales de hormigón según planos

Mano de obra	18,10
Maquinaria	0,96
Resto de obra y materiales	20,06
TOTAL PARTIDA	39,12

0009 02.03.01 UD UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 1.00 m totalmente terminada.

Mano de obra	18,10
Resto de obra y materiales	575,57
TOTAL PARTIDA	593,67

0010 02.03.02 UD UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 1.20 m., totalmente terminada.

Mano de obra	18,10
Resto de obra y materiales	676,24
TOTAL PARTIDA	694,34

0011 02.03.03 M3 M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

Mano de obra	1,51
Maquinaria	2,09
Resto de obra y materiales	0,22
TOTAL PARTIDA	3,82

0012 02.04.01 ML ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimieno de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	9,72
Maquinaria	2,57
Resto de obra y materiales	67,00
TOTAL PARTIDA	79,29

0013 02.04.02 ML ML. Tubo D= 120 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	15,38
Maquinaria	2,57
Resto de obra y materiales	82,86
TOTAL PARTIDA	100,81

0014 02.04.03 M3 M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

Mano de obra	1,51
Maquinaria	2,09
Resto de obra y materiales	0,22
TOTAL PARTIDA	3,82

0015 02.05.01 ML ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.

Mano de obra	11,95
Maquinaria	9,54
Resto de obra y materiales	461,04
TOTAL PARTIDA	482,53

0016 02.05.02 UD UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.

Mano de obra	868,83
Maquinaria	127,31
Resto de obra y materiales	3.740,46
TOTAL PARTIDA	4.736,60

0017 02.05.03 M3 M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

Mano de obra	1,51
Maquinaria	2,09
Resto de obra y materiales	0,22
TOTAL PARTIDA	3,82

0018 02.06.01 ML ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

Mano de obra	7,33
Resto de obra y materiales	9,60
TOTAL PARTIDA	16,93

0019 03.01 Metro cuadrado de tablero de viaducto con todas las instalaciones

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	1.000,00
TOTAL PARTIDA	1.000,00

0020 03.02 Metro lineal de túnel con todas sus instalaciones

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	14.000,00
TOTAL PARTIDA	14.000,00

0021 03.03 Metro cúbico de muro de escollera

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	81,40
TOTAL PARTIDA	81,40

0022 03.04 Metro cuadrado de paso superior con todas sus instalaciones

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	700,00
TOTAL PARTIDA	700,00

0023 04.01.01 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	0,99
Maquinaria	4,69
Resto de obra y materiales	6,50
TOTAL PARTIDA	12,18

0024 04.02.01 t Tm. Mezcla bituminosa en caliente en capa base tipo AC 32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra	2,77
Maquinaria	7,46
Resto de obra y materiales	24,09
TOTAL PARTIDA	34,32

0025 04.02.02 t Tm. Mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia tipo AC 22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra 2,77

Maquinaria	4,52
Resto de obra y materiales	24,01
TOTAL PARTIDA	31,30

0026 04.02.03 t Tm. Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura tipo BBTM 11A incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra	2,77
Maquinaria	4,58
Resto de obra y materiales	35,20
TOTAL PARTIDA	42,55

0027 04.03.01 t TM. Emulsión ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	28,65
Maquinaria	53,62
Resto de obra y materiales	312,34
TOTAL PARTIDA	394,61

0028 04.03.02 t Tm. Emulsión ECR-1 para riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	8,90
Maquinaria	48,80
Resto de obra y materiales	343,72
TOTAL PARTIDA	401,42

0029 05.01.01 Ml Ml. Premarcaje a cinta corrida.

Mano de obra	0,19
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales	0,02
TOTAL PARTIDA	0,31

0030 05.01.02 ML ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,05
Resto de obra y materiales	0,24
TOTAL PARTIDA	0,35

0031 05.01.03 Ml ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,21
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,37
TOTAL PARTIDA	0,70

0032 05.01.04 M2 M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	9,96
Maquinaria	5,71
Resto de obra y materiales	3,28
TOTAL PARTIDA	18,95

0033 05.02.01 Ud Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	5,53
Maquinaria	7,50
Resto de obra y materiales	147,65
TOTAL PARTIDA	160,68

0034 05.02.02 Ud Ud. Señal reflectante triangular de 135 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	12,64
Maquinaria	7,50
Resto de obra y materiales	152,76
TOTAL PARTIDA	172,90

0035 05.02.03 M2 M2. Cartel en lamas de acero reflexivo y nivel 2 con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	3,75
Maquinaria	7,50
Resto de obra y materiales	233,48
TOTAL PARTIDA	244,73

0036 05.03.01 Ud UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.

Mano de obra	18,75
Resto de obra y materiales	44,03
TOTAL PARTIDA	62,78

0037 05.03.02 Ud UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.

Mano de obra	18,75
Resto de obra y materiales	57,97
TOTAL PARTIDA	76,72

0038 05.04.01 Ml Ml. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

Mano de obra	12,99
Maquinaria	3,72
Resto de obra y materiales	7,03
TOTAL PARTIDA	23,74

0039 05.04.02 Ml Ml. Pretil metálico, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

Mano de obra	14,90
Maquinaria	3,72
Resto de obra y materiales	38,82
TOTAL PARTIDA	57,44

0040 06.01.01 M3 M3. Extendido de tierra vegetal.

Mano de obra	0,16
Maquinaria	0,99
Resto de obra y materiales	0,07
TOTAL PARTIDA	1,22

0041 06.01.02 M2 M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas.

Mano de obra	2,73
Resto de obra y materiales	0,72
TOTAL PARTIDA	3,45

0042 06.02.01 UD Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Taramix spp, Spiraea spp, (Tamarindo, Espirea), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.

Mano de obra	3,92
Resto de obra y materiales	4,33
TOTAL PARTIDA	8,25

EL AUTOR DEL PROYECTO:



4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	EXPLANACIONES				
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01	M3	DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO	7.932,90	35,67	282.966,54
01.01.02	M2	DESPEJE Y DESBROCE	91.161,99	0,89	81.134,17
		TOTAL 01.01			364.100,71
01.02	EXCAVACIONES				
01.02.02	M3	EXCAV. EN TODO TIPO DE TERRENOS CON MEDIOS MECÁNICOS	1.036.747,59	4,73	4.903.816,10
		TOTAL 01.02			4.903.816,10
01.03	TERRAPLENES				
01.03.01	M3	TERRAPLÉN MEDIANTE MATERIAL DE EXCAVACIÓN	26.747,93	3,21	85.860,86
		TOTAL 01.03			85.860,86
01.04	TERMINACIÓN				
01.04.03	M2	ACABADO Y REFINO TALUDES	34.995,00	2,08	72.789,60
		TOTAL 01.04			72.789,60
		TOTAL 01			**5.426.567,27**
02	DRENAJE				
02.01	CUNETAS				
02.01.01	Ml	CUNETA TRIÁNGULAR DE HORMIGÓN	4.230,50	23,64	100.009,02
02.01.02	Ml	CUNETA DE GUARDA DE HORMIGÓN	2.039,68	37,27	76.018,87
		TOTAL 02.01			176.027,89
02.02	BAJANTES				
02.02.01	Ml	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN	279,81	39,12	10.946,17
		TOTAL 02.02			10.946,17
02.03	ARQUETAS				
02.03.01	UD	ARQUETA O.F. CAÑO 100 CM	12,00	593,67	7.124,04
02.03.02	UD	ARQUETA O.F. CAÑO 120 CM	30,00	694,34	20.830,20
02.03.03	M3	EXCAVACIÓN EN POZO	94,50	3,82	360,99
		TOTAL 02.03			28.315,23
02.04	COLECTORES				
02.04.01	ML	TUBO D=100CM H.VIBRO.RECUB.HORM	600,00	79,29	47.574,00
02.04.02	ML	TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM	1.495,68	100,81	150.779,50
02.04.03	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA	3.143,52	3,82	12.008,25
		TOTAL 02.04			210.361,75
02.05	DRENAJE TRANSVERSAL				
02.05.01	ML	TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR	58,45	482,53	28.203,88
02.05.02	UD	A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM	2,00	4.736,60	9.473,20
02.05.03	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA	219,19	3,82	837,31

		TOTAL 02.05			38.514,39
02.06		DRENES			
02.06.01	ML	TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO	2.095,68	16,93	35.479,86
		TOTAL 02.06			35.479,86
		TOTAL 02			**499.645,29**
03		ESTRUCTURAS			
03.01		VIADUCTO SOBRE RÍO BULLÓN	3.520,00	1.000,00	3.520.000,00
03.02		TÚNEL EN MINA	670,00	14.000,00	9.380.000,00
03.03		MURO DE ESCOLLERA	2.400,00	81,40	195.360,00
03.04		PASO SUPERIOR	108,00	700,00	75.600,00
		TOTAL 03			**13.170.960,00**
04		FIRMES			
04.01		CAPAS GRANULARES			
04.01.01	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL	11.134,61	12,18	135.619,55
		TOTAL 04.01			135.619,55
04.02		MEZCLAS BITUMINOSAS			
04.02.01	t	CAPA DE BASE	5.000,50	34,32	171.617,16
04.02.02	t	CAPA INTERMEDIA	3.780,43	31,30	118.327,46
04.02.03	t	CAPA DE RODADURA	1.683,24	42,55	71.621,86
		TOTAL 04.02			361.566,48
04.03		RIEGOS			
04.03.01	t	RIEGO ECI DE IMPRIMACIÓN	20,97	394,61	8.274,97
04.03.02	t	RIEGO ECR-1 DE ADHERENCIA	20,96	401,42	8.413,76
		TOTAL 04.03			16.688,73
		TOTAL 04			**513.874,76**
05		SEÑALIZACIÓN			
05.01		MARCAS VIALES			
05.01.01	Ml	PREMARCAJE	9.388,11	0,31	2.910,31
05.01.02	ML	MARCA VIAL 10 CM	3.129,37	0,35	1.095,28
05.01.03	Ml	MARCA VIAL 15 CM	6.258,74	0,70	4.381,12
05.01.04	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	9,60	18,95	181,92
		TOTAL 05.01			8.568,63
05.02		SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
05.02.01	Ud	SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2	24,00	160,68	3.856,32
05.02.02	Ud	SEÑAL TRIANGULAR 135 NIVEL 2	10,00	172,90	1.729,00
05.02.03	M2	CARTEL LAMAS ACERO REFL. NIVEL 2	1,00	244,73	244,73
		TOTAL 05.02			5.830,05
05.03		BALIZAMIENTO			
05.03.01	Ud	HITO HECTOMETRICO FIBRA DE VIDR.	62,00	62,78	3.892,36
05.03.02	Ud	HITO KILOMETRICO FIBRA VIDRIO	6,00	76,72	460,32
		TOTAL 05.03			4.352,68
05.04		DEFENSAS			
05.04.01	Ml	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA	4.191,36	23,74	99.502,89
05.04.02	Ml	PRETIL METÁLICO	640,00	57,44	36.761,60
		TOTAL 05.04			136.264,49
		TOTAL 05			**155.015,85**
06		PLANTACIONES			
06.01		HIDROSIEMBRA			
06.01.01	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	525,00	1,22	640,50
06.01.02	M2	CESPED SEMILLADO	3.500,00	3,45	12.075,00
		TOTAL 06.01			12.715,50
06.02		PLANTACIONES			
06.02.01	UD	PLANTA ARBUSTIVA	100,00	8,25	825,00
		TOTAL 06.02			825,00
		TOTAL 06			**13.540,50**
07		GESTIÓN DE RESIDUOS			
		TOTAL 07			**2.523.665,26**
08		SEGURIDAD Y SALUD			
		TOTAL 08			**78.603,94**
		TOTAL			22.381.872,87

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	5.426.567,27	24,25
02	DRENAJE	499.645,29	2,23
03	ESTRUCTURAS	13.170.960,00	58,85
04	FIRMES	513.874,76	2,30
05	SEÑALIZACIÓN	155.015,85	0,69
06	PLANTACIONES	13.540,50	0,06
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.523.665,26	11,28
08	SEGURIDAD Y SALUD	78.603,94	0,35

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**22.381.872,87**
13,00 % Gastos generales	2.909.643,47
6,00 % Beneficio industrial	1.342.912,37
Suma parcial	4.252.555,84
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**26.634.428,71**
21% IVA.....	5.593.230,03
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**32.227.658,74**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, 1 de enero 2015.

EL AUTOR DEL PROYECTO:

