



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Escuela Politécnica

Grado en Ingeniería Civil. Transportes y Servicios Urbanos

Trabajo Fin de Grado

Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116
de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del
Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6



ESCUELA POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Escuela Politécnica

Grado en Ingeniería Civil. Transportes y Servicios
Urbanos

Trabajo Fin de Grado

Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116
de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del
Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6

Autor: Cecilia Reinoso Rubio

Tutor: Emilio Del Pozo Mariño

MEMORIA.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	4
3	NORMATIVA.....	4
4	ESTADO ACTUAL.....	5
5	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	6
6	SOLUCIONES PROPUESTAL AL TRÁFICO.....	6
7	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
7.2	GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	8
7.3	EFFECTOS SÍSMICOS.....	9
7.4	GEOTECNIA DEL CORREDOR.....	9
7.5	ESTUDIO DEL TRÁFICO.....	10
7.6	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	11
7.7	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	12
7.8	DRENAJE.....	14
7.9	TRAZADO GEOMÉTRICO.....	15
7.10	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	17
7.10.1	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	17
7.10.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	17
7.10.3	BALIZAMIENTO.....	20
7.10.4	DEFENSAS.....	20
8	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	21
9	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	21
10	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	22
11	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	22
12	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	23
13	SEGURIDAD Y SALUD.....	23
14	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	24
15	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	24
16	PRESUPUESTO.....	25
16.1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	25
16.2	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	25



16.3	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	25
17	DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO.....	26
18	CONCLUSIÓN.....	28



1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Proyecto que se realiza como Trabajo Fin de Grado es cumplimentar los estudios realizados en la titulación Grado en Ingeniería Civil especialidad Transportes y Servicios Urbanos, impartida en la Escuela Politécnica de Cáceres, perteneciente a la Universidad de Extremadura.

Este proyecto tiene como título y finalidad: **“Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6”** Los trabajos y estudios pertinentes han sido realizados bajo la dirección y tutela del profesor D. Emilio del Pozo Mariño.

El tramo consta de una longitud de 15.553,669 metros, se proyecta tanto en planta como en alzado cumpliendo los requisitos mínimos indicados por la norma aplicada en cada caso.

2 ÁMBITO DE ESTUDIO.

El trazado de la carretera objeto del proyecto discurre íntegramente dentro del término municipal de Navalvillar de Pela y Logrosán.

La EX-116 una carretera local propiedad de la Junta de Extremadura, sobre la cual se van a llevar las actuaciones necesarias para dotarla de las condiciones necesarias con el fin de convertirla en una infraestructura cómoda, funcional y segura.

En el anejo N°2: “Situación y localización de las obras” se describe la zona de ubicación de la obra.

3 NORMATIVA.

Para la redacción de este proyecto de construcción de la citada variante se ha seguido la normativa aplicable en materia de Trazado, Drenaje, Firmes,



Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención, Seguridad y Salud en el Trabajo y el PG-3. De entre las que cabe destacar:

- **Trazado:** Norma 3.1-IC “Trazado” (19/02/2016).
- **Drenaje:** Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial” (15/02/2016)
- **Firmes:** Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme” (28/11/2003)
- **Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención:** Norma 8.1-IC “Señalización Vertical” (20/03/2014); Instrucción 8.2-IC “Marcas Viales” (16/7/1987); Orden Circular 18/2004 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motoristas”; O.C. 6/2001 para la modificación de la O.C. 321/95 de recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (12-12-95).
- **Seguridad y Salud:** Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Otras:** Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)
- **Generales:** PG-3 y modificaciones realizadas del mismo.

4 ESTADO ACTUAL.

El estado actual de la carretera objeto de nuestro proyecto, EX-116, en el tramo comprendido entre el cruce de Obando y la intersección con la CC 22.6 destaca por tener una plataforma de ancho medio menor de diez metros, carriles de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m.) y arcenes que no llegan al metro.

Por otro lado, se observa un desgaste del firme en algunos tramos de la carretera. El trazado, tanto en planta como en alzado, incumple la normativa vigente por lo que las condiciones de seguridad, funcionalidad y confort que



debería experimentar el viajero a la hora de circular por la carretera se ven notablemente afectadas con el riesgo que ello supone.

5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Tras valorar como posibles alternativas de mejora de la carretera el refuerzo, el ensanche y refuerzo y el acondicionamiento se optó por esta última ya que es esta alternativa la que mejora las condiciones de la infraestructura tanto en alzado y en planta así como en su sección transversal.

Mediante el programa CLIP WINDOWS, se introdujo la cartografía a escala 1:10.000 proporcionada por la consejería de fomento de la Junta de Extremadura y se llevó a cabo el necesario tratamiento de ejes para obtener la carretera objeto de estudio.

Tras estudiar las características de la carretera ya existente y valorar el tráfico que discurre por la misma se decidió adoptar una velocidad de proyecto en todo el tramo de 90 km/h.

6 SOLUCIONES PROPUESTAL AL TRÁFICO.

Durante la ejecución de los trabajos, la carretera EX-116 permanecerá cerrada al tráfico en todo el tramo de obras, excepto para los propietarios de las propiedades colindantes que sí podrán circular por dicho tramo.

En el anejo nº 12 “Soluciones propuestas al tráfico” se detalla el itinerario que da solución al tráfico durante el periodo de ejecución de las obras.

7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Para la definición geométrica del trazado se ha tenido en cuenta el tipo de vía a proyectar, la velocidad de proyecto, la orografía del terreno, la seguridad,



la funcionalidad, la comodidad, el menor coste económico y el menor impacto ambiental.

Tipo de vía	Calzada única y doble sentido de circulación
Velocidad de proyecto (km/h)	90
Orografía del terreno (%)	≤5

Tabla 1: Velocidad y orografía del terreno

El trazado en planta queda definido por una sucesión de alineaciones, concretamente ocho (8) alineaciones rectas y siete (7) alineaciones circulares. La longitud de las alineaciones rectas empleadas para la definición en planta del trazado objeto del proyecto son: $L_{mín,s}= 134.219$ metros, $L_{mín,o}= 295.072$ metros y $L_{máx}= 4.148,493$ metros.

En el caso de la carretera objeto del proyecto los radios mínimos y máximos de las alineaciones circulares son de 400 y 1500 metros, respectivamente, cumpliendo el mínimo fijado por la instrucción. Estos radios mínimos son en función del peralte del rozamiento transversal movilizado, de la visibilidad de parada en toda su longitud y de la coordinación del trazado en planta y alzado, especialmente para evitar posibles pérdidas de trazado.

Por otro lado, según establece la Instrucción 3.1.- I.C. de Trazado de la Instrucción de Carreteras, la longitud de la curva de transición debe cumplir las limitaciones de aceleración centrífuga y de transición del peralte. En el caso del proyecto que nos ocupa son de $A=167$ m como valor mínimo y $A=501$ m como valor máximo.

En lo que corresponde a la definición del trazado en alzado, Las inclinaciones empleadas en este caso son: $i_{mín}= 0,1318$ % e $i_{máx}=3,6450$ %.

El drenaje transversal se resuelve mediante la ubicación de obras de fábrica (tubos de hormigón y un marco en el caso que nos ocupa) en los puntos donde la carretera corta los cursos de agua producidos por escorrentía



de aguas de lluvia. Estas obras de fábrica calculan para poder desaguar, como mínimo, el caudal de la cuenca aportadora para un periodo de retorno de 100 años.

El drenaje longitudinal se resuelve mediante cunetas, que deberán evacuar el agua de lluvia de la calzada y desmontes adyacentes a ésta y son calculadas para un periodo de retorno de 25 años.

La sección tipo adoptada presenta un ancho de plataforma de 10,00 m con un carril por sentido de circulación de 3,5m, dos arcenes exteriores de 1,50 m a cada lado y bermas de 1,00 m.

La sección del paquete de firmes, apoyado sobre una explanada tipo E-2 formada por suelo seleccionado, queda de la siguiente manera:

- **Capa de rodadura.**
 - Espesor: 5 cm.
 - Tipo: AC16 surf B50/70 S.
- **Riego de adherencia:** C60B3 TER.
- **Capa base:**
 - Espesor: 11 cm.
 - Tipo: AC32 base B50/70 G.
- **Riego de imprimación:** C60BF4 IMP.
- **Capa de zahorra.**
 - Espesor: 40 cm.
 - Tipo: ZA 0/20.
- **Explanada:** tipo E2.

7.2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.

La geología y el estudio geotécnico de la zona afectada por el presente proyecto se ha obtenido del mapa geológico de España del Instituto Geológico



y Minero de España (Hojas 755 y 732) a partir de los cuales se ha realizado el estudio geológico del tramo afectado.

En el anejo N° 5 “Estudio geológico y procedencia de materiales” de desarrolla de forma más concreta la geología que atraviesa la traza.

7.3 EFECTOS SÍSMICOS.

Mediante el “Mapa de peligrosidad sísmica” se puede determinar la aceleración sísmica básica o característica del movimiento horizontal de la superficie del terreno.

En este estudio se obtiene que para la zona de estudio, la aceleración sísmica básica es menor que 0,04g, por lo que según el apartado 1.2.3 de la Norma Sismorresistente NCSE-02, aprobada por Real Decreto n° 997/2002, de 27 de septiembre, no resulta de aplicación la elaboración de un estudio sísmico para el desarrollo de este proyecto.

7.4 GEOTECNIA DEL CORREDOR.

Las conclusiones y las propuestas que se realizan (características geotécnicas de los materiales atravesados por la traza, inclinación de taludes, categoría de explanada...), se basan en resultados supuestos debido a la falta de información, al ser éste un Proyecto Fin de Carrera, en las observaciones realizadas sobre el terreno de la zona de estudio y en las fuentes de información que se indican en el siguiente apartado.

Se ha considerado adecuado proyectar, tanto para los taludes de los desmontes como de terraplén, con una inclinación 3H:2V, considerándose que serían suficientemente estables.

Se hicieron 15 catas supuestas, como se ha mencionado anteriormente, en las que todas ellas arrojaron los mismos resultados: suelo seleccionado. Es por tanto, deducible mencionar que el terreno tiene unas buenas



características geotécnicas y que por este motivo el terreno procedente de la excavación de los desmontes se utilizará en la ejecución de terraplenes.

En la coronación, se dispondrá una capa de 55 cm de espesor de suelo seleccionado tipo 2, con lo que se conseguiría una explanada de categoría E2.

El espesor medio de la tierra vegetal es de 20 cm. Una vez retirada se empleará en la revegetación de los taludes.

7.5 ESTUDIO DEL TRÁFICO.

Para determinar la intensidad de tráfico de una carretera, o en este caso, de un tramo de la misma, el primer dato a considerar será el de su Intensidad Media de Vehículos (IMD).

Los datos obtenidos han sido tomados del programa “AFOEX 2016” facilitado por la Conserjería Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura. Estos datos los proporcionan distintas estaciones de aforo que se encuentran repartidas por las carreteras de España.

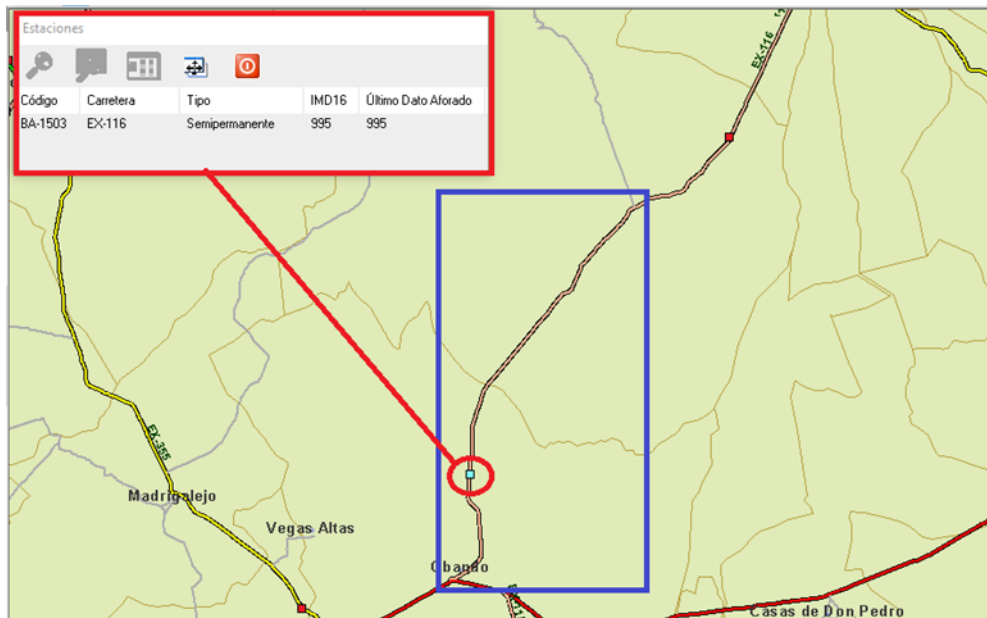


Imagen 1: Estación de aforo. Fuente: AFOREX 2016



Una vez obtenidos los datos de la estación de aforo se plantean dos hipótesis:

- Hipótesis 1: Media aritmética de los datos obtenidos a partir de la estación de aforo durante los años 2007-2016.
- Hipótesis 2: Valor máximo de la serie de años en estudio.

Además, en cada una de las anteriores hipótesis se toma un tráfico inducido (10%) debido al efecto llamada que supone el acondicionamiento de la vía.

Finalmente, tras los cálculos realizados, los cuales se encuentran desarrollados en el anejo N° 11 “Estudio y previsión del tráfico” se tiene que para la primera hipótesis resulta un tráfico T32 y para la segunda un tráfico T31, por lo tanto se adopta una categoría de tráfico tipo T31 estando con ello del lado de la seguridad en todo momento.

7.6 FIRMES Y PAVIMENTOS.

Según el estudio de tráfico realizado en el anejo N°11 “Estudio y previsión de tráfico” se obtiene una categoría de tráfico tipo T31, tráfico previsto para el año de puesta en servicio. En este caso se ha elegido una explanada tipo E2.

De las tres posibles secciones de firme que ofrece la norma 6.1-IC “Secciones de firme” para una categoría de tráfico T31 y una categoría de explanada E2, se opta por la sección 3121.



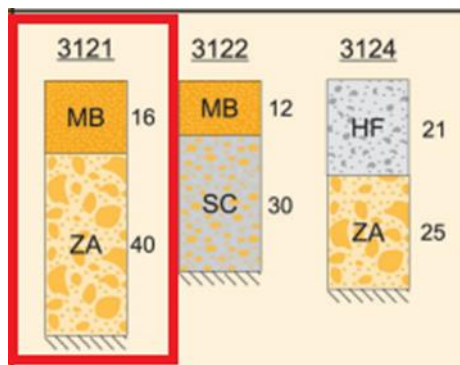


Imagen 2: Sección de firme para explanada E2 y categoría de tráfico T31. Fuente: Norma 6.1 I-C

La sección del paquete de firme colocado sobre 40 cm de zahorra artificial del tipo ZA 0/20 será la siguiente:

- **Capa de rodadura.**
 - Espesor: 5 cm.
 - Tipo: AC16 surf B50/70 S.
- **Riego de adherencia:** C60B3 TER.
- **Capa base:**
 - Espesor: 11 cm.
 - Tipo: AC32 base B50/70 G.
- **Riego de imprimación:** C60BF4 IMP.
- **Capa de zahorra.**
 - Espesor: 40 cm.
 - Tipo: ZA 0/20.
- **Explanada:** tipo E2.

7.7 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

El territorio que atraviesa la traza de la obra presenta una temperatura media anual de entre 15°C y 17°C. La temperatura media del mes más cálido es de 33°C a 36°C pudiendo alcanzar las máximas los 37°C. La temperatura media del mes más frío oscila entre los 6°C y 8°C pudiendo llegar a mínimas de hasta 2°C.



Las precipitaciones son moderadas e intermitentes, presentando una media anual entre 500 y 700 mm.

La zona objeto de proyecto se enmarca dentro del dominio climático “Mediterráneo cálido de interior” el cual da lugar a inviernos suaves con pluviometría moderada y veranos con fuertes sequías y temperaturas muy altas.

Con el objetivo de poder calcular caudales de avenida de las distintas cuencas que atraviesan la carretera y diseñar el drenaje de la misma se han determinado las características hidrológicas de la zona. El periodo de retorno utilizado para el cálculo de los caudales de máxima avenida en las obras de drenaje transversal ha sido de 100 años y para los caudales de máxima avenida en las obras de drenaje longitudinal 25 años.

Todos los cálculos para la obtención de dichos caudales se encuentran recogidos en el anejo N° 9 “Climatología e hidrología”.

Para la determinación de las máximas precipitaciones diarias nos servimos del documento “Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento.

Para el cálculo de caudales se ha se ha tenido en cuenta la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Para cuencas pequeñas, de áreas inferiores a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$) como es el caso del presente proyecto, utilizaremos el método racional.

Siguiendo el método racional, el caudal de referencia Q_T , correspondiente a un periodo de retorno T , en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:



$$Q_T = \frac{I(T, t_C) * C * A * K_T}{3,6}$$

Donde:

- Q_T (m³/s): Caudal máximo anual.
- $I(T, t_C)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_T (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

7.8 DRENAJE.

Para el diseño del drenaje de dicha carretera se han seguido los criterios y recomendaciones incluidas en la Norma 5.2-IC “Drenaje superficial” de la Instrucción de Carreteras aprobada el 15 de febrero del 2016

A partir de los caudales punta obtenidos en el anejo N°9 “Climatología e hidrología” se han diseñado las correspondientes obras de drenaje transversal y longitudinal.

En el anejo N°10 “Drenaje” se encuentran recogidos todos los cálculos realizados para el diseño de las obras de drenaje.

Para la estimación de la capacidad de desagüe de las obras de fábrica se han seguido como hemos dicho anteriormente las instrucciones de la Norma 5.2-I.C, utilizando la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q_{\text{tubo}} = V * S = \frac{R_H^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} * S_{\text{máx}}}{n}$$



Donde:

- Q_{tubo} (m^3/s): capacidad hidráulica del elemento de drenaje.
- R_H (S/ρ): radio hidráulico.
- S (m^2): área de la sección transversal ocupada por la corriente.
- ρ (m): perímetro mojado.
- J (adimensional): pendiente geométrica del elemento lineal.
- n ($\text{s}\cdot\text{m}^{-1/3}$): coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Se tomarán los valores de la tabla 1.
- $S_{\text{Máx}}$ (m^2): área de la sección transversal del conducto.

7.9 TRAZADO GEOMÉTRICO.

Durante los trabajos de definición geométrica de los distintos parámetros de la carretera proyectadas se ha tenido en cuenta la siguiente normativa técnica:

- Instrucción de Carreteras 3.1.-I.C. “Trazado”, de febrero del 2016, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Siguiendo las definiciones marcadas en el capítulo 2 de la Norma 3.1-IC “Trazado” la carretera proyectada se pertenece a:

- Según su definición legal: carretera convencional.
- Según el número de calzadas: carretera de calzada única de dos carriles sin separación física entre ellos.
- Según las condiciones orográficas: relieve de terreno tipo llano u ondulado según las zonas.
- Según el entorno urbanístico: tramo en suelo no urbanizable.

Finalmente la denominación de la carretera a proyectar podemos decir que es: Grupo 2. Carretera C-90.



Las características que se han tomado son:

- Velocidad de proyecto de 90 km/h.
- Calzada única de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, con 3,5 m de ancho cada carril.
- Arcenes de 1,50 m de ancho, y berma de 1,0 m de ancho.
- Taludes en terraplén: 3/2.
- Taludes en desmonte: 3/2

Las características generales del trazado en planta son:

- Longitud total: 15.553,669 m.
- N° de alineaciones rectas: 8
- N° de alineaciones curvas: 7
- Longitud máxima de recta: 4.148,493 m
- Longitud mínima de recta, s: 134.219 m
- Longitud mínima de recta, o: 295.072 m
- Radio mínimo de curva circular: 400 m.
- Radio máximo de curva circular: 1500 m.

Las características generales del trazado en alzado son:

- Pendiente máxima: 3,6450 %.
- Pendiente mínima: 0,1318 %.
- Número de alineaciones rectas: 13.
 - Rampas: 3.
 - Pendientes: 10.
- Número de alineaciones curvas: 11.
 - Acuerdos cóncavos: 7.
 - Acuerdos convexos: 4.

El trazado geométrico se desarrolla en mayor profundidad e incorpora los listados en el anejo N°8 "Características geométricas del trazado".



7.10 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

7.10.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se indican en las normas actualmente vigentes, Norma 8.2IC, “Marcas Viales”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1.987.

Marca longitudinal discontinúa.

- Separación de carriles normales en vía con $60 \text{ km/h} < VM \leq 100 \text{ km/h}$: M-1.2. (trazo= 3,5 m; vano= 9,0 m; ancho= 0,1 m).

Marcas longitudinales continuas.

- Separación de carriles en diferente sentido: M-2.2 (ancho= 0,1m).
- Delimitación del borde de la calzada cuando se permite cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso: M-1.12. . (trazo=1,0 m; vano= 2,0 m; ancho=0,15 m).

Marcas longitudinales continuas adosadas a discontinuas.

- Regulación del adelantamiento en calzadas de 2 a 3 carriles y doble sentido de circulación con $60 < VM \leq 100 \text{ km/h}$: M-3.2.
 - Línea continua (ancho=0,1 m)
 - Línea discontinua (trazo=3,5 m; vano= 9,0 m; ancho=0,1 m).

7.10.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La disposición de señales verticales se ha realizado según la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras. Las señales verticales utilizadas según su tipología y designación ha sido la siguiente.

En la carretera objeto de este proyecto se proyectan los siguientes tipos de señales:



- Señales de advertencia de peligro.
- Señales de reglamentación.
- Señales de indicación.

Señales de advertencia de peligro.

Son las señales tipo “P”. Como su nombre indica advierten de una posible situación de peligro.

- P-1a, intersección con prioridad sobre vía a la derecha.
- P-1b, intersección con prioridad sobre vía a la izquierda.
- P-13a, curva peligrosa hacia la derecha.
- P-13b, curva peligrosa hacia la izquierda.

Señales de reglamentación.

Son las señales tipo “R”. En este tipo de señalización se incluyen las de prioridad, prohibición, restricciones, obligación y fin de prohibición o restricción.

- R-2, detención obligatoria.
- R-301, velocidad máxima.
- R-305, adelantamiento prohibido.
- R-400b, sentido obligatorio.
- R-500, fin de las prohibiciones.
- R-502, fin de la prohibición de adelantamiento.

Señales de indicación.

Son las señales tipo “S”. En este grupo se incluyen las de indicación, orientación y paneles complementarios, de igual forma se incluyen pórticos y banderolas.

- S-220. Pre señalización de direcciones hacia una carretera convencional.



- S-300. Poblaciones de un itinerario.
- S-500. Entrada a poblado.
- S-510. Fin de población.
- S-600. Confirmación de población de un itinerario por carretera convencional.

El tipo de letra empleado para este tipo de señales es el correspondiente al alfabeto CCRIGE.

Para el diseño de los carteles se ha tenido en consideración las especificaciones contenidas en la normativa aplicable, especialmente en lo referente a:

- Altura básica de las letras y números.
- Longitud y orientación de las señales de destino.
- Criterio de colores empleado.
- Empleo de caracteres en mayúsculas/minúsculas.
- Relación de altura y separación entre las líneas en un mismo cartel.
- Composición de varios subcarteles

Las dimensiones de la señalización vertical quedarán fijadas de la siguiente forma:

- Triangulares: 1350 mm. de lado.
- Circulares: 900 mm. de lado.
- Octogonales: doble apotema de 900 mm.
- Cuadradas: 900 mm. de lado.
- Rectangulares: 900 mm de dimensión horizontal y 1350 mm. de altura.

Todos los elementos de una señal cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto los de color negro o azul oscuro, deben ser retrorreflexivos en su color. Según la Tabla 7 de la Norma 8.1.-IC se considera



la implantación de un nivel mínimo 2 de retroreflexión teniendo en cuenta que se trata de una carretera convencional.

7.10.3 BALIZAMIENTO.

Hitos de arista.

Para su diseño se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del ministerio de Fomento. Se dispondrán cada 50 m en cada margen de circulación en recta y distancia variable en función del radio de las curvas. Se dispondrán un total de 775 hitos de arista.

Hitos kilométricos.

Se dispondrán los correspondientes hitos kilométricos a ambos lados de la carretera, construidos en chapa de acero, de 1,8 mm. galvanizada en continuo. Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la Norma UNE 40.103. Se dispondrán un total de 30 hitos kilométricos.

Captafaros.

Se colocarán en ambos lados de la carretera cada 50 m, complementando así el balizamiento nocturno de la misma. Se dispondrán un total de 775 captafaros.

7.10.4 DEFENSAS.

En todos los casos se han seguido las recomendaciones que, sobre la instalación de barreras de seguridad establecen las normas contenidas en la Orden Circular 321/95 T. Y P. "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos." de la Dirección General de Carreteras, así como la modificación de la Orden circular 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Las características de dichas barreras de seguridad cumplirán lo especificado en el pliego del presente proyecto y en el PG-3/75 en su artículo 704.



Se ha considerado su necesidad en dos casos:

- En terraplenes de más de 2,5 metros de altura.
- En curvas cuya peligrosidad lo aconseje.

Se han proyectado los siguientes tipos de barrera de seguridad:

- Barrera de seguridad simple (BMSNA 4/120b) que será formada por perfiles tubulares, la doble onda y los separadores en ambos elementos. Se dispondrán en sentido longitudinal, paralelo al eje de la carretera.
- Barrera de seguridad simple (BMSNA 4/120c) con pantalla de protección de motociclistas SPM-ES4, que estará formada por pretilos en C, la doble onda, los separadores y la pantalla de protección. Se dispondrá en el lado exterior de las alineaciones circulares con radio igual o inferior a 500 metros.

La definición de toda la señalización y sistemas de contención se encuentra en el Anejo nº 16 “Señalización y balizamiento”.

8 PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA.

En cuanto al planeamiento urbanístico, no existe impedimento legal alguno para llevar a cabo el acondicionamiento de un tramo de la carretera EX-116.

En el anejo nº4 “Planificación urbanística” se ha lleva a cabo un estudio más pormenorizado de la situación urbanística de los terrenos por los cuales discurre la traza de la carretera.

9 PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plan de obras es un programa de trabajos meramente indicativo en el que se han reflejado los tajos de obra más importantes y el tiempo que se necesita para la ejecución de los mismos.



Se ha estimado un período de ejecución de 15 meses.

En el Anejo N°19 “Plan de obras”, se describe el proceso constructivo que se debe seguir para la ejecución de las obras proyectadas, así como un diagrama de barras donde se puede observar el plan de obras y los plazos de ejecución aproximados de cada unidad de obra.

10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

La exigencia de la clasificación queda regulada en el art. 36.2 del Decreto Legislativo 1098/2001.

En el anejo N°17 “Clasificación del contratista” se desarrolla el criterio seguido para la determinación de la clasificación, la cual se puede resumir de la siguiente manera:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Categoría 5.

Grupo G. Viales y pistas.

Subgrupo 4. Firmes de mezclas bituminosas.

Categoría 5.

11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Por cada unidad de obra proyectada se ha definido un precio unitario que se descompone según los medios necesarios, mano de obra, materiales y maquinaria, aplicando a cada uno los rendimientos necesarios en condiciones normales para la correcta ejecución de las distintas unidades en función de sus características y condiciones particulares de la obra proyectada.

Se ha utilizado como referencia la base de precios de la Junta de Extremadura.



Dada la naturaleza de las obras se han considerado unos costes indirectos del 5,00%.

En el anejo N° 19 “Justificación de precios” se encuentran los listados justificativos de las diferentes unidades de obras definidas.

12 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, la actualización de importe de los contratos se realiza mediante las fórmulas de revisión de precios con las que se determina su variación, al alza o baja, en un determinado periodo en función de los índices mensuales de precios de los materiales básicos y de la energía, necesarios para la ejecución de la obra.

Por lo tanto, la fórmula que se propone para incluir en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares cuando se liciten las obras es:

FORMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,11E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,01O_t/O_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,17S_t/S_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,39$$

13 SEGURIDAD Y SALUD.

En el Anejo N° 15 “Estudio de Seguridad y Salud”, se establecen, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y, las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas y mínimas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección 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.

La valoración de las actuaciones, personal, medios y demás disposiciones adoptadas en el Estudio de Seguridad y Salud suponen un Presupuesto de Ejecución Material de 54.430,10 €

14 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El esquema de la ordenación estética y paisajística surge como respuesta a una serie de necesidades provocadas por la actuación.

Este documento integra las actuaciones del proyecto en el medio ambiente territorial sobre el que se desarrollará la acción o acciones alteradoras, a fin de prevenir los posibles efectos negativos, así como cuantificar y valorar el desarrollo de las medidas preventivas y correctoras y del programa de vigilancia ambiental.

Se desarrollan las acciones impactantes y las medidas correctoras en el Anejo N^o14 “Estudio de Impacto Ambiental”.

El coste final del Plan de Medidas Protectoras, Correctoras y Compensatorias del Estudio de Impacto Ambiental asciende a 81.096,44 €.

15 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el presente Estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.



En términos generales la estimación de residuos generados durante la obra y los costes de gestión, transporte... asciende a la cantidad 3.717,30 €.

Este estudio queda ampliamente detallado en el Anejo N° 21 “Estudio y Gestión de Residuos”.

16 PRESUPUESTO.

16.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C-1	MOVIMIENTO DE TIERRA.....	3.132.954,99	44,04
C-2	OBRAS DE DRENAJE.....	48.807,45	0,69
C-3	FIRME.....	3.557.948,23	50,01
C-4	SEÑALIZACIÓN.....	112.840,04	1,59
C-5	ACCESOS.....	29.825,44	0,42
C-6	IMPACTO AMBIENTAL.....	162.096,44	2,28
C-7	SEGURIDAD Y SALUD.....	54.430,10	0,77
C-8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3.717,30	0,05
C-9	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	12.000,00	0,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.114.619,99	

16.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C-1	MOVIMIENTO DE TIERRA.....	3.132.954,99	44,04
C-2	OBRAS DE DRENAJE.....	48.807,45	0,69
C-3	FIRME.....	3.557.948,23	50,01
C-4	SEÑALIZACIÓN.....	112.840,04	1,59
C-5	ACCESOS.....	29.825,44	0,42
C-6	IMPACTO AMBIENTAL.....	162.096,44	2,28
C-7	SEGURIDAD Y SALUD.....	54.430,10	0,77
C-8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3.717,30	0,05
C-9	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	12.000,00	0,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.114.619,99	
		13,00 % Gastos generales.....	924.900,60
		6,00 % Beneficio industrial.....	426.877,20
		SUMA DE G.G. y B.I.	1.351.777,80
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		8.466.397,79	

16.3 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C-1	MOVIMIENTO DE TIERRA.....	3.132.954,99	44,04
C-2	OBRAS DE DRENAJE.....	48.807,45	0,69
C-3	FIRME.....	3.557.948,23	50,01
C-4	SEÑALIZACIÓN.....	112.840,04	1,59
C-5	ACCESOS.....	29.825,44	0,42
C-6	IMPACTO AMBIENTAL.....	162.096,44	2,28
C-7	SEGURIDAD Y SALUD.....	54.430,10	0,77
C-8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3.717,30	0,05
C-9	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	12.000,00	0,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.114.619,99	
	13,00 % Gastos generales.....	924.900,60	
	6,00 % Beneficio industrial.....	426.877,20	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.351.777,80	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		8.466.397,79	
	21,00 % I.V.A.	1.777.943,54	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		10.244.341,33	

17 DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO.

TOMO I

➤ DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS.

1. MEMORIA.
2. ANEJOS.
 - Anejo Nº 1. ANTECEDENTES.
 - Anejo Nº 2. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.
 - Anejo Nº 3. ESTUDIO PREVIO DE ALTERNATIVAS.
 - Anejo Nº 4. PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA.
 - Anejo Nº 5. ESTUDIO GEOLÓGICO.
 - Anejo Nº 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO.
 - Anejo Nº 7. ACCIONES SISMICAS.
 - Anejo Nº 8. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL TRAZADO.
 - Anejo Nº 9. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.
 - Anejo Nº 10. DRENAJE.



- Anejo N° 11. ESTUDIO Y PREVISIÓN DEL TRÁFICO.
- Anejo N° 12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.
- Anejo N° 13. ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS.
- Anejo N° 14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- Anejo N° 15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Anejo N° 16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.
- Anejo N° 17. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.
- Anejo N° 18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- Anejo N° 19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- Anejo N° 20. PLAN DE OBRAS.
- Anejo N° 21. ESTUDIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

TOMO II

➤ **DOCUMENTO N°2: PLANOS.**

1. SITUACIÓN.
2. PLANTA.
3. LONGITUDINAL.
4. TRANSVERSALES.
5. PLANTA OBRAS DE DRENAJE.
6. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.
7. DETALLES OBRA DE DRENAJE.
8. SECCIÓN TIPO.
9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.
10. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN.

TOMO III

➤ **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**



➤ **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.**

1. MEDICIONES.
 - Mediciones auxiliares.
 - Mediciones generales.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
4. PRESUPUESTOS PARCIALES.
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

18 CONCLUSIÓN.

El presente proyecto constituye una obra completa y con los documentos que lo integran se justifica debidamente las obras a realizar, por lo que se entiende que tiene el alcance y contenido establecido en el artículo 86 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y los artículos 125 y 127 del 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. Cumpliendo con las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para su redacción y aplicación.

Cáceres, enero 2019

La Autora del Proyecto.

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.



ANEJO N° 1: ANTECEDENTES



ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	3
2	ESTADO ACTUAL DE LA VÍA	3
3	IMÁGENES DE LA VÍA	4



1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto se realiza como Trabajo Fin de Grado de la Titulación Grado en Ingeniería Civil, especialidad Transportes y Servicios Urbanos, de la Escuela Politécnica de Cáceres de la Universidad de Extremadura.

El proyecto se denomina **“Proyecto de acondicionamiento y mejora de la EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo cruce de Obando – cruce CC 22.6”**

El tramo consta de una longitud de 15.553,669 metros, se proyecta tanto en planta como en alzado cumpliendo los requisitos mínimos indicados por la norma aplicada en cada caso.

El presente proyecto ha sido redactado, impreso y encuadernado según las directrices marcadas por la Escuela Politécnica de Cáceres, bajo la supervisión del Profesor de la Escuela Politécnica de Cáceres, D. Emilio del Pozo Mariño; Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

2 ESTADO ACTUAL DE LA VÍA

El estado actual de la carretera objeto de nuestro proyecto, EX-116, en el tramo comprendido entre el cruce de Obando y la intersección con la CC 22.6 destaca por tener una plataforma de ancho medio menor de diez metros, carriles de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m.) y arcenes que no llegan al metro.

Por otro lado, se observa un desgaste del firme en algunos tramos de la carretera.



3 IMÁGENES DE LA VÍA

A continuación se muestran unas imágenes de distintos tramos de la carretera EX-116 objeto de este proyecto.



Imagen 1: Carretera EX-116. Fuente: Google maps



Imagen 2: Carretera EX-116. Fuente: Google maps





Imagen 3: Carretera EX-116. Fuente: Google maps



ANEJO Nº 2: SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS



ÍNDICE

1	SITUACIÓN DE LAS OBRAS	3
2	LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS	4



1 SITUACIÓN DE LAS OBRAS

El acondicionamiento y mejora objeto de este proyecto, correspondiente a la carretera EX-116, se encuentra ubicado al este de la comunidad autónoma de Extremadura.

La titularidad de esta carretera corresponde a la Junta de Extremadura. Tiene su origen en Obando y termina en la unión con la carretera EX-102 (puerto llano). Tiene una longitud de 34.640 metros divididos entre la provincia de Badajoz y la de Cáceres. A la primera le corresponden 26.420 m. y a la segunda 8.220 m.

El tramo objeto de este proyecto es el que inicia en el cruce de la población de Obando con la intersección de la EX-116 con la CC-22.6, carretera de Logrosán, cuya titularidad corresponde a la diputación de Cáceres. El tramo de carretera correspondiente al presente proyecto tiene una longitud total de 15.553,669 m.

Dicha carretera une la población de Obando que es una pedanía del pueblo de Navalvillar de Pela, que tiene una población de 220 habitantes con el cruce de Puerto Llano.

Se sitúa próximo a las localidades de Navalvillar de Pela, Logrosan, Valdecaballeros, Zorita, Madrigalejo o Casas de Don Pedro.

Las obras en sí mismas atravesarían una ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) y una ZIP (Zona de Interés Prioritario).



2 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se adjuntan a continuación dos mapas de situación de las obras.

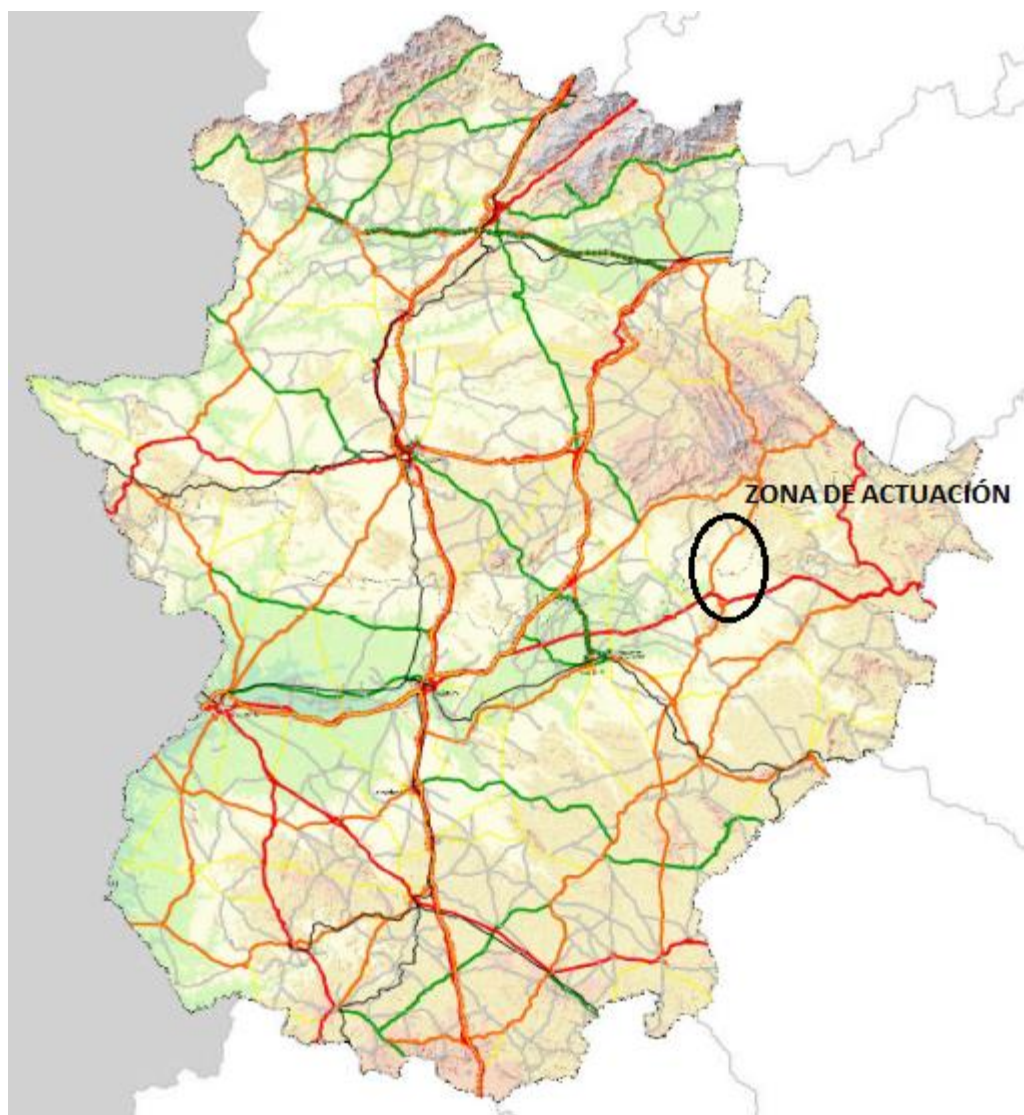


Imagen 1: Vista general de la zona de actuación



Acondicionamiento y mejora EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano.
Tramo Cruce de Obando - Cruce CC 22.6



Imagen 2: Tramo de la carretera EX-116 objeto de acondicionamiento



ANEJO N° 3: ESTUDIO PREVIO DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ALTERNATIVAS.....	3
2.1.	REFUERZO.....	3
2.2.	ENSANCHE Y REFUERZO.....	3
2.3.	ACONDICIONAMIENTO.....	4
3	CONCLUSIÓN	4



1 INTRODUCCIÓN.

En una infraestructura lineal como es la carretera EX-116 y en vista de llevar a cabo una actuación de mejora sobre ella, los objetivos que se persiguen son variados y de diversa índole, por ello se barajan y valoran diferentes alternativas comparando los beneficios que aporta cada una de ellas en base a los objetivos que se persiguen.

Los objetivos que se persiguen no son otros que dotar a la infraestructura de los parámetros necesarios de trazado que la conviertan en una vía segura, cómoda y funcional para el usuario. Todo ello sin dejar a un lado la estética y, buscando siempre, el menor impacto medioambiental, económico y visual.

A continuación se desarrollan las posibles alternativas.

2 ALTERNATIVAS.

2.1. REFUERZO.

Consiste en una mejora del firme de la carretera. Esta alternativa no resuelve los problemas geométricos que presenta la actual carretera, de igual modo tampoco es solución para solventar el problema de anchura que presenta actualmente la vía.

Por todo lo anterior, se descarta esta alternativa como posible solución.

2.2. ENSANCHE Y REFUERZO.

Esta actuación consiste, como su nombre indica, en dotar de mayor amplitud a la sección transversal de la carretera y además mejorar su firme mediante el extendido de mezcla bituminosa. Esta alternativa resuelve algunos de los problemas que presenta la vía, pero no todos, pues no modifica, de forma alguna, el trazado de la misma, por lo que los problemas geométricos que presenta la vía no se ven solventados y por tanto, de igual modo, los objetivos que se persiguen.



Por todo lo anterior, se descarta esta alternativa como posible solución.

2.3. ACONDICIONAMIENTO.

Con esta alternativa podemos solventar todos los problemas que presenta la vía, y por tanto dar una solución a todos los objetivos que perseguimos. Con el acondicionamiento se actuará sobre el trazado, dando a la vía una geometría que la haga segura, cómoda y funcional, se incrementará su anchura dotándola de los correspondientes arcenes y bermas. Además, al igual que en las otras alternativas el firme de la carretera será mejorado.

3 CONCLUSIÓN

Por todo lo anterior, se considera el **acondicionamiento** como solución por ser aquella que reúne todos los objetivos que se persiguen.



ANEJO Nº 4: PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LEYES APLICABLES A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	3
3. INFORMACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE	3
4. CONCLUSIÓN	4
5. NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL	4



1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto definir las características urbanísticas de los terrenos por los que discurre la carretera objeto de acondicionamiento, con el fin de que el acondicionamiento de dicha carretera en proyecto proporcione a ésta el trazado óptimo cumpliendo con la normas subsidiarias marcadas por los municipios en los que se proyecta la obra. Para ello se ha empleado el programa SITEx de la Junta de Extremadura.

En el caso que nos ocupa, los terrenos afectados pertenecen a los términos municipales de Navalvillar de Pela y Logrosán.

2. LEYES APLICABLES A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El tramo de la carrera EX-116 desde el cruce de Obando hasta su intersección con la CC 22.6, objeto del presente proyecto, se sujeta en su planificación, proyección y posterior construcción a la Ley 7/1995 de 27 de abril de Carreteras de Extremadura, dado que todo su trayecto transcurre dentro del territorio de esta Comunidad Autónoma, quien conforme al art. 7.1 de su Estatuto de Autonomía tiene asumida la competencia exclusiva en esta materia.

En el desarrollo del proyecto habrá que considerar igualmente y en tanto no sea contrario a la ley autonómica, lo prescrito en el Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

3. INFORMACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE

En relación al planeamiento urbanístico de la zona atravesada por el trazado de la carretera, debe destacarse que se no se han dispuesto figuras de planeamiento de ámbito supramunicipal como directrices de ordenación



territorial o planes territoriales, por lo que la única normativa urbanística existente es la de los propios términos municipales atravesados.

Podemos decir que la variable de la carretera discurre en su totalidad por suelo no urbanizable (S.N.U.). El único tramo de carretera que pudiera afectar a suelo urbano es el inicial de la traza pues parte desde el municipio de Obando. Se acuerda siguiendo las normativas vigentes y junto con el Ayuntamiento de Navalvillar de Pela, que las obras comenzarán al inicio de la rotonda de entrada por lo que el ensanchamiento que pretende proyectarse respecto a la actual EX-116 no afectará a ninguna construcción ni a suelo urbano, realizándose las obras de estrechamiento necesarias para su correcto enlace con la travesía.

4. CONCLUSIÓN

De la lectura e interpretación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento General de Ordenación de los municipios por los que la carretera tiene trazado su itinerario (Navalvillar de Pela y Logrosán) se ha comprobado que no existe impedimento legal alguno para proceder a la realización del mismo, encontrándose por tanto el presente proyecto en conformidad con toda la legislación aplicable vigente.

5. NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL

Se adjuntan a continuación las Normas Subsidiarias, los Planes Generales Municipales de ambos términos involucrados en este proyecto, Navalvillar de Pela y Logrosán, además de un Plan Territorial de Villuercas-Ibores-Jara que afectaría al municipio de Logrosán.



Consejería de Medio Ambiente y Rural,
Políticas Agrarias y Territorio

JUNTA DE EXTREMADURA



Dirección General de Urbanismo
y Ordenación del Territorio

Avenida de las Comunidades, s/n
06800 MERIDA
<http://www.gobex.es>
Teléfono: 924 31 25 00

INFORMACIÓN GENERAL	
Figura urbanística	Plan General Municipal
Ámbito territorial	Navalvillar de Pela
Estado	En trámite
Equipo redactor	JAIME NIETO GALLEGO
Alcance	Estructural
Referencia	PGM

TRÁMITES	
Fecha del trámite	Trámite
22/06/2011	Información pública del avance en DOE



Consejería de Medio Ambiente y Rural,
Políticas Agrarias y Territorio

JUNTA DE EXTREMADURA



Dirección General de Urbanismo
y Ordenación del Territorio

Avenida de las Comunidades, s/n
06800 MERIDA
t: +34 924 31 20 00
f: +34 924 31 20 00

INFORMACIÓN GENERAL	
Figura urbanística	Plan General Municipal
Ámbito territorial	Logrosán
Estado	En trámite
Equipo redactor	JOSE DAVID CID DUQUE
Alcance	Estructural
Referencia	PGM

TRÁMITES	
Fecha del trámite	Trámite
02/05/2013	Información pública del avance en BOP



Consejería de Medio Ambiente y Rural,
Políticas Agrarias y Territorio

JUNTA DE EXTREMADURA



Dirección General de Urbanismo
y Ordenación del Territorio

Avenida de las Comunidades, s/n
06800 MERIDA
<http://www.gobex.es>
Teléfono: 924 31 20 00

INFORMACIÓN GENERAL	
Figura urbanística	REVISION DE NORMAS SUBSIDIARIAS
Ámbito territorial	Navalvillar de Pela
Estado	Vigente
Equipo redactor	FRAILE CASARES, CARLOS CANDIDO
Alcance	
Referencia	NNSS.R-001

TRÁMITES	
Fecha del trámite	Trámite
29/06/1992	Aprobación Definitiva
27/08/1992	Publicación en BOP de la aprobación definitiva



Consejería de Medio Ambiente y Rural,
Políticas Agrarias y Territorio

JUNTA DE EXTREMADURA



Dirección General de Urbanismo
y Ordenación del Territorio

Avenida de las Comunidades, s/n
06800 MÉRIDA
I.U.U./www.gubex.es
Teléfono: 924 31 20 00

INFORMACIÓN GENERAL	
Figura urbanística	Plan Territorial de Villuercas-Ibores-Jara
Ámbito territorial	Aldeacentenera - Alía - Berzocana - Cabañas del Castillo - Campillo de Deleitosa - Cañamero - Carrascalejo - Castañar de Ibor - Deleitosa - Fresnedoso de Ibor - Garvín - Guadalupe - Logrosán - Navalvillar de Ibor - Navezuelas - Peraleda de San Román - Robledollano - Valdelacasa de Tajo - Villar del Pedroso
Estado	En trámite
Equipo redactor	DESINGE S.L.
Alcance	
Referencia	PT-002

TRÁMITES	
Fecha del trámite	Trámite
23/01/2009	Acuerdo de formulación
24/06/2010	Publicación DOE Acuerdo de formulación



Consejería de Medio Ambiente y Rural,
Políticas Agrarias y Territorio

JUNTA DE EXTREMADURA

Dirección General de Urbanismo
y Ordenación del Territorio

Avenida de las Comunidades, s/n
06800 MÉRIDA
Huelva/ww.gubex.es
Teléfono: 924 31 20 00

INFORMACIÓN GENERAL	
Figura urbanística	NORMA SUBSIDIARIA
Ámbito territorial	Logrosán
Estado	Vigente
Equipo redactor	Digifocar, S.L.
Alcance	
Referencia	NNSS

TRÁMITES	
Fecha del trámite	Trámite
15/12/1994	Información pública del avance en prensa
19/12/1994	Información pública del avance en BOP
07/01/1995	Información pública del avance en DOE
31/07/1995	Aprobación Inicial
12/08/1995	Información pública de la aprobación inicial en prensa
22/08/1995	Información pública de la aprobación inicial en BOP
07/09/1995	Información pública de la aprobación inicial en DOE
15/12/1995	Aprobación Provisional
25/09/1996	Aprobación Definitiva
25/09/1996	Visto en CUOTEX
01/02/1997	Publicación en BOP de la aprobación definitiva
01/02/1997	Publicación en DOE de la aprobación definitiva



ANEJO N° 5: GEOLÓGICO.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	ESTRATIGRAFÍA Y LITOLOGÍA	3
3	MAPA GEOLÓGICO	6



1 INTRODUCCIÓN.

El objeto de este documento es definir las características geológicas de la zona donde se llevarán a cabo las obras, con el fin de determinar las aptitudes de los materiales para la ejecución de cimentaciones y taludes de desmontes y terraplenes.

Para la realización del presente estudio geológico, se ha recurrido a los datos aportados por el Mapa Geológico de España, perteneciente al Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) a escala 1:50.000, de la serie MAGNA, así como del manual del mismo, siendo la zona de estudio la perteneciente a la Hojas 732 y 755 correspondientes a la hojas de Valdecaballeros y Navalvillar de Pela.

La geografía de las Hojas son muy variadas, al Norte de Navalvillar de Pela y coincidiendo en gran medida con los depósitos terciarios, la zona objeto de estudio es una vega, regada por los ríos Cubilar y Gargáligas, y con sistemas de riego alimentados por los canales de Pela y las Dehesillas.

2 ESTRATIGRAFÍA Y LITOLOGÍA.

En la Hoja de Navalvillar de Pela afloran tres grandes unidades geológicas, con una extensión superficial distinta: los materiales precámbricos, los del ciclo paleozoico y los depósitos terciarios y cuaternarios relacionados con la Cuenca del Guadiana.

En el registro sedimentario aflorante, correspondiente a la zona en la que se sitúa nuestra carretera, en el ámbito de las Hojas de Navalvillar de Pela y Valdecaballeros, se han diferenciado cuatro conjuntos litoestratigráficos con cronologías del terciario y del cuaternario.



TERCIARIO:

Paleogeno: arcillas, fangolíticas, limolitas arenosas, arenas y gravas. Niveles de pisolitas ferromagnesíferas.

CUATERNARIO:

Pleistoceno: gravas, arenas y arcillas.

En torno al río Gargáligas existe un único nivel de terrazas (29) situado entre 18 y 20 m sobre la llanura de inundación actual que equivale a la cota más baja de los glacis G4, por lo cual ambos depósitos corresponderán a la misma etapa de encajamiento de la red, aunque actualmente la incisión posterior ha desconectado entre sí los afloramientos correspondientes a ambas unidades geomorfológicas.

Estas terrazas aparecen como gravas y arenas con niveles limo-arcillosos, colores claros y un espesor de 2 a 3 m.

Holoceno: limos con cantos, arcillas, limos, arenas y gravas.

Un conjunto de depósitos recientes, asignados al Holoceno, equivalen a diversas formas o unidades estrictamente relacionadas con la red hidrográfica actual:

- Glacis actuales y conos de deyección
- Llanuras de inundación
- Aluviales de fondo de valle y lecho menor en llanuras de inundación

Los primeros cubren suaves vertientes muy regularizadas con su base en los cauces actuales. Son depósitos limo-arcillosos, con cantos dispersos y con pequeño espesor.

Las llanuras de inundación del río Gargáligas, por donde pasa nuestra obra, son depósitos limo-arcillosos, muy fértiles con canales de gravas cuarcíticas. Su espesor puede alcanzar los 5 m.



La carretera objeto de este proyecto según la leyenda que aparece a continuación pasa por los tramos cartográficos:

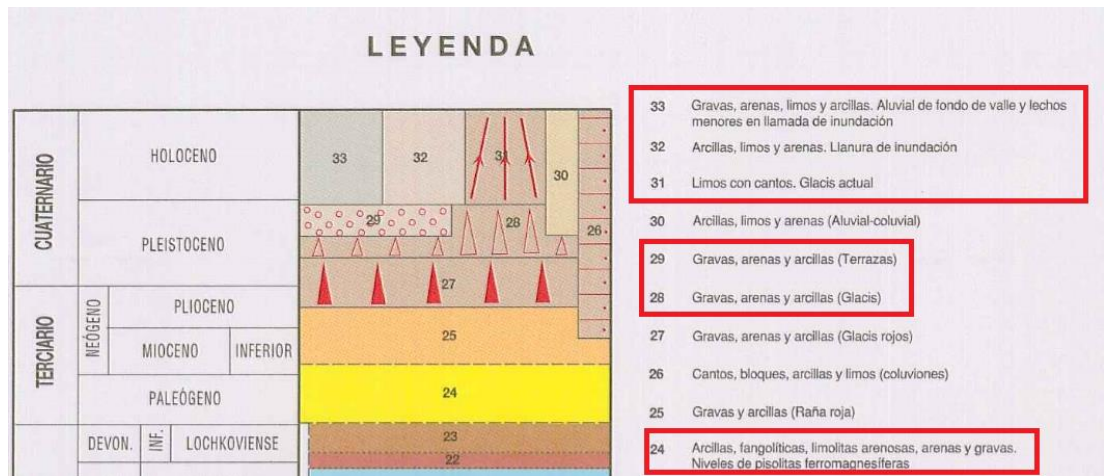


Imagen 1: Leyenda. Fuente: Hoja 755 Mapa geológico de España

- ZONA 1: (Tramos cartográficos 29, 32 y 33)

Dentro de estos se incluyen las gravas, arenas y arcillas que dan lugar a las barras, fondos de valle y terrazas existentes.

En general son sedimentos permeables y su drenaje se efectúa por infiltración. Como características mecánicas más significativas mencionar que se trata de sedimentos fáciles de excavar y que su capacidad de carga es media, pudiendo presentar problemas de asientos diferenciales.

En las excavaciones y zanjas a realizar en los fondos de valle y barras, es posible la presencia del nivel freático alto.

- ZONA 2: Tramos cartográficos 28, 30 y 31.

En esta zona se incluyen los conglomerados con cantos de cuarcita y pizarra, las arenas y arcillas correspondientes a los glacis, conos de deyección y coluviones, que aparecen adosados a los mayores relieves de la Hoja.

Dada la morfología de los mismos, es posible que den lugar a deslizamientos en los puntos de mayor pendiente.



El conjunto es permeable-semipermeable y el drenaje se efectuará por infiltración y escorrentía, respectivamente.

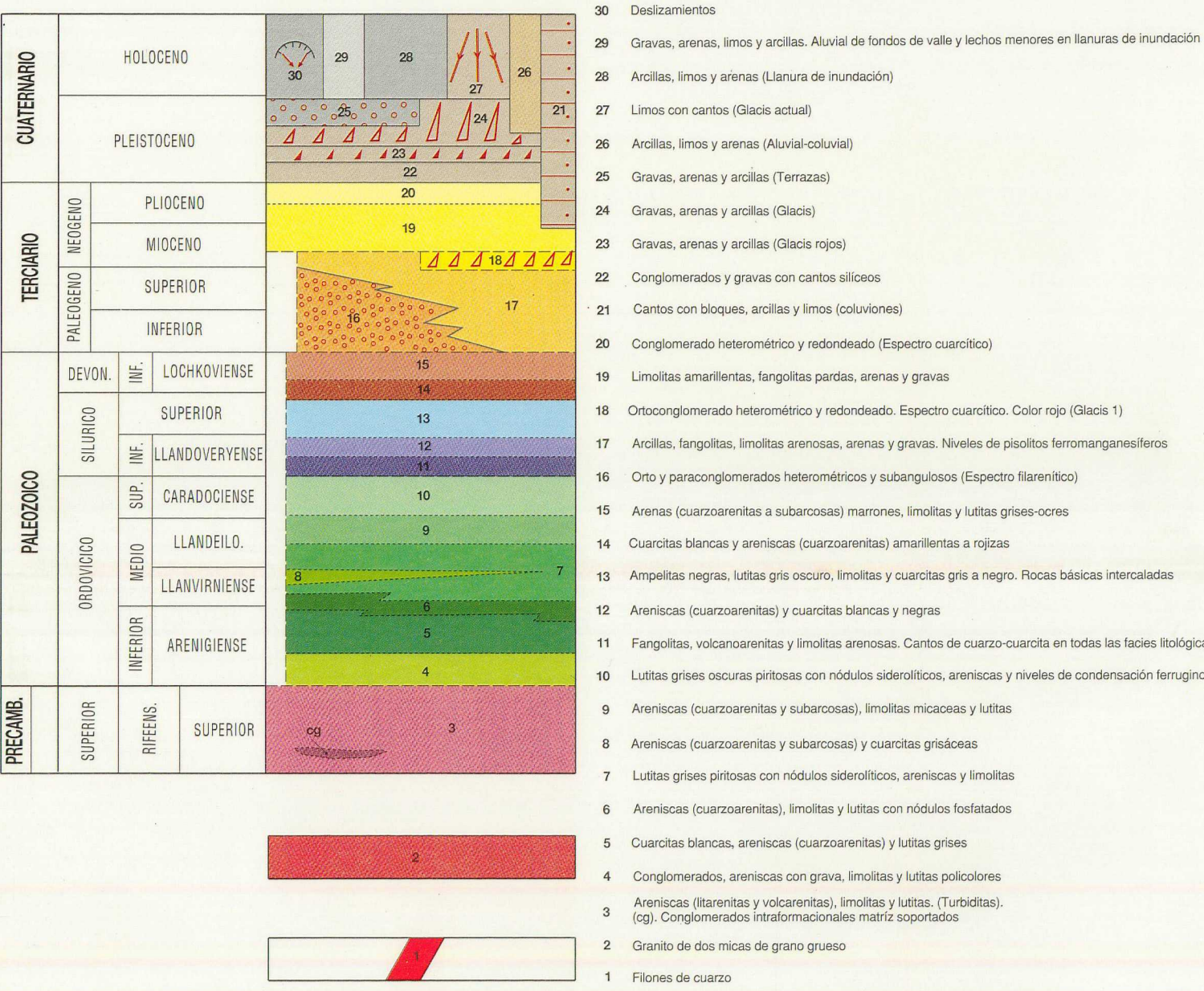
La excavabilidad es buena y la capacidad de carga baja. El carácter errático de estos materiales puede provocar asientos diferenciales en las obras que se efectúen sobre ellos.

3 MAPA GEOLÓGICO.

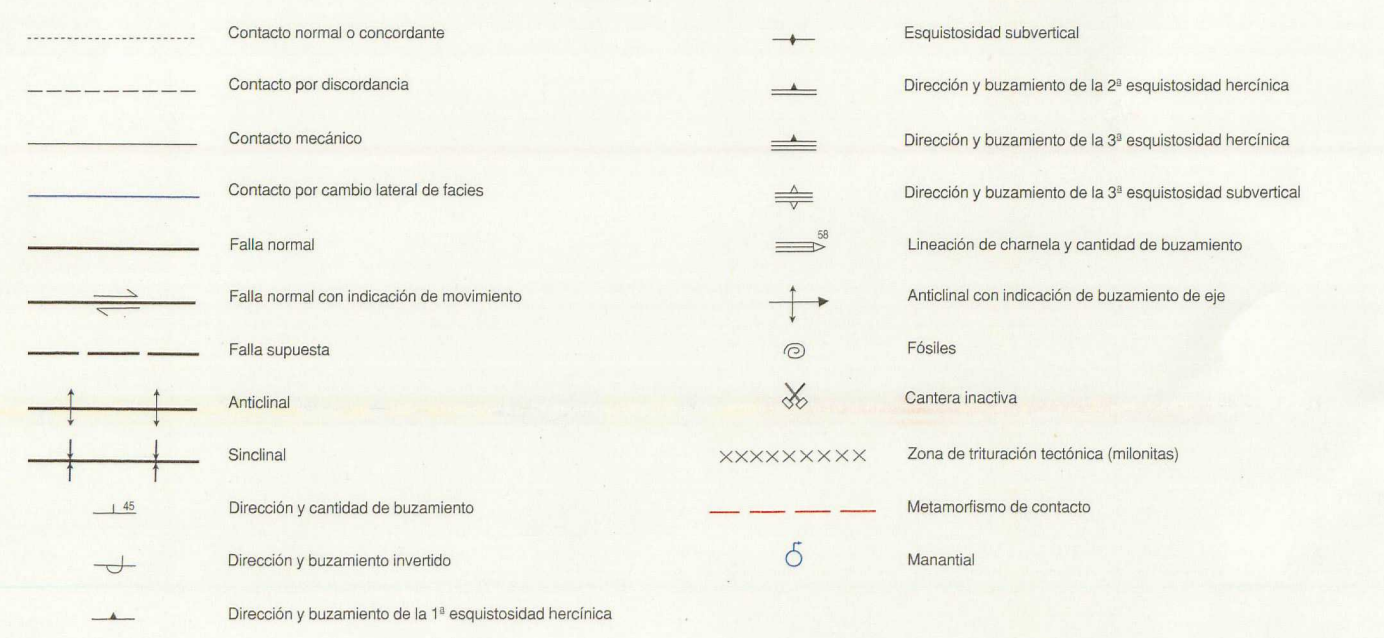
A continuación se adjuntan los mapas geológicos de la Hojas 732 y 755 a escala 1/50.000 obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España



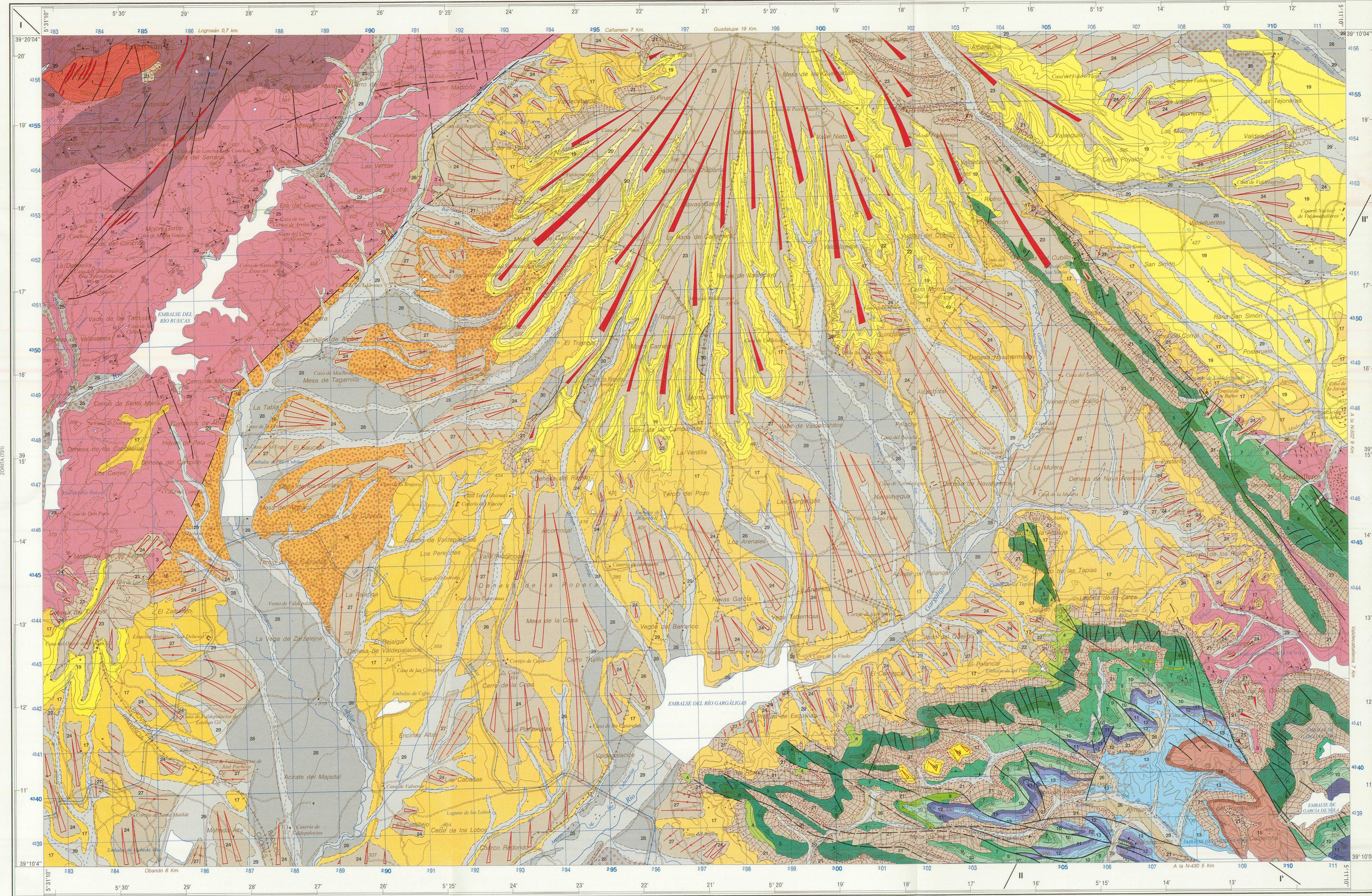
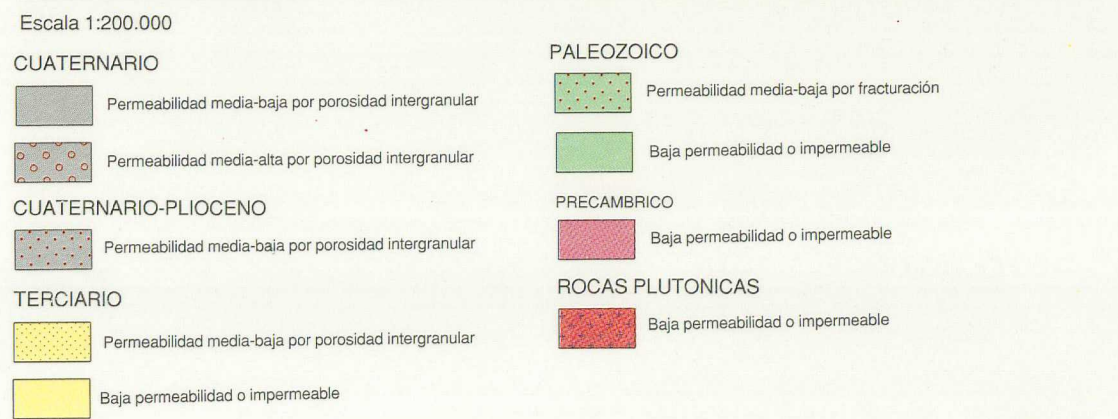
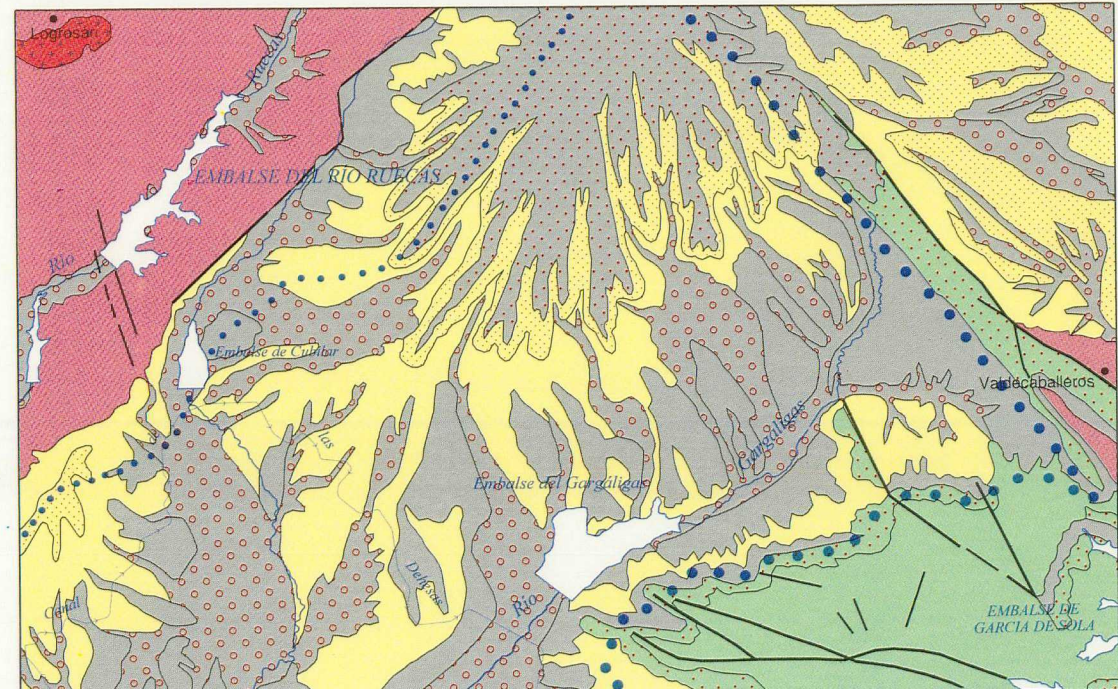
LEYENDA



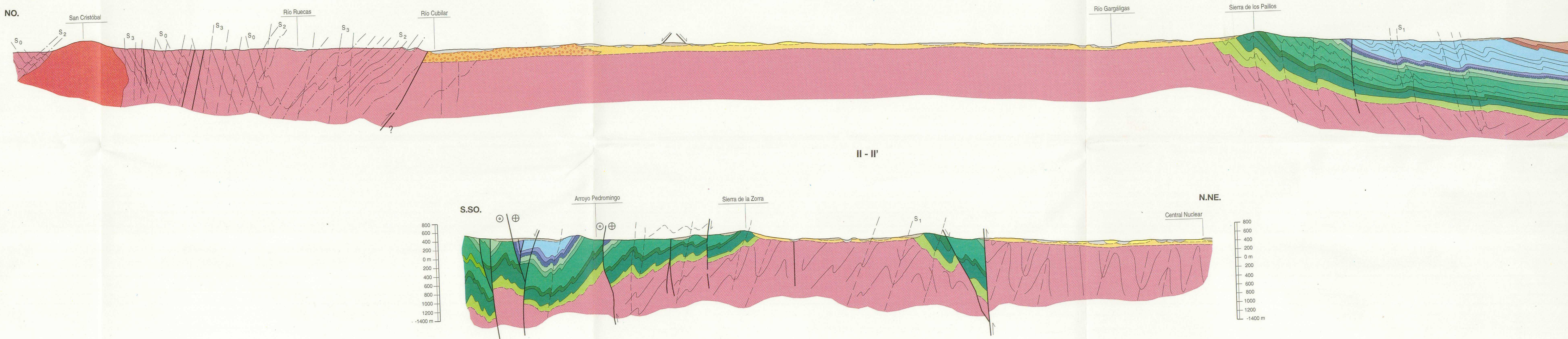
SIGNOS CONVENCIONALES



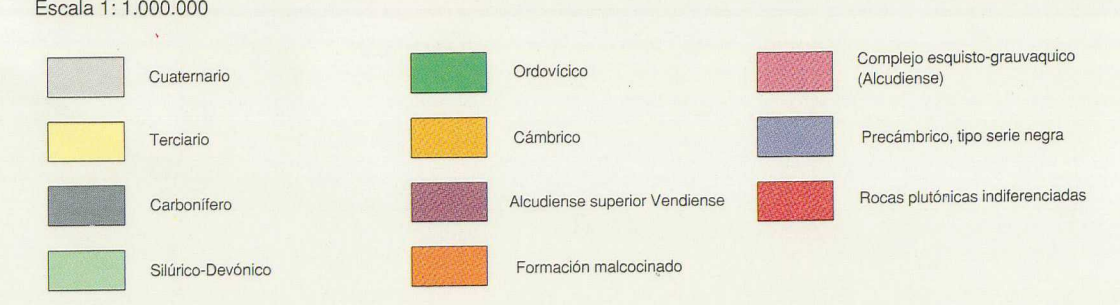
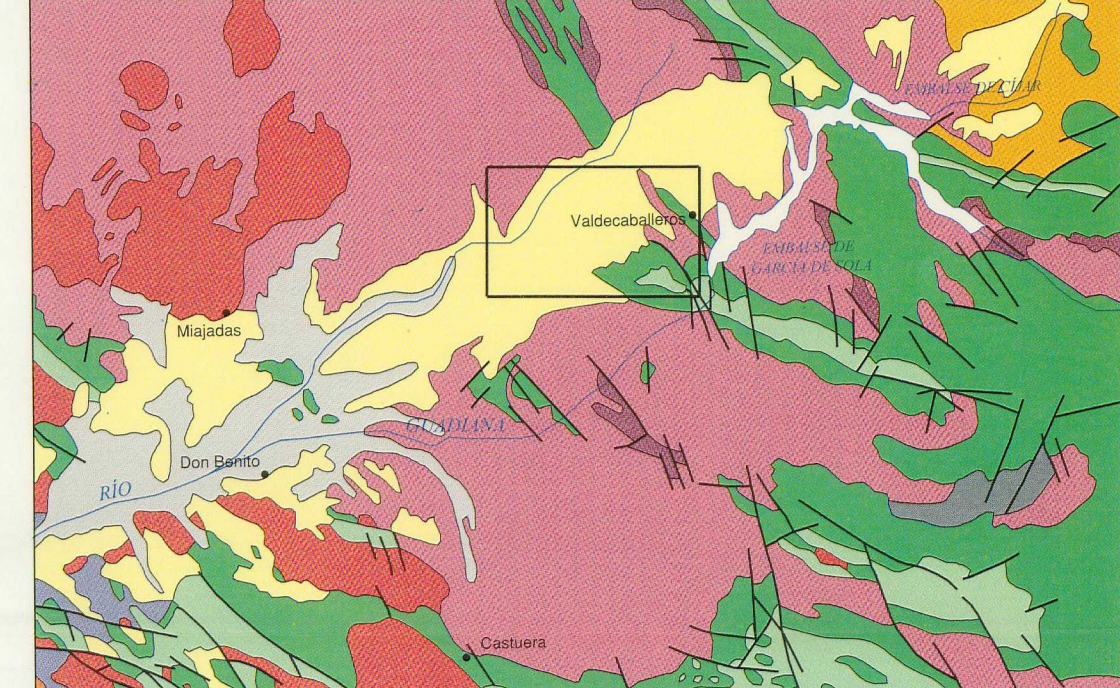
ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



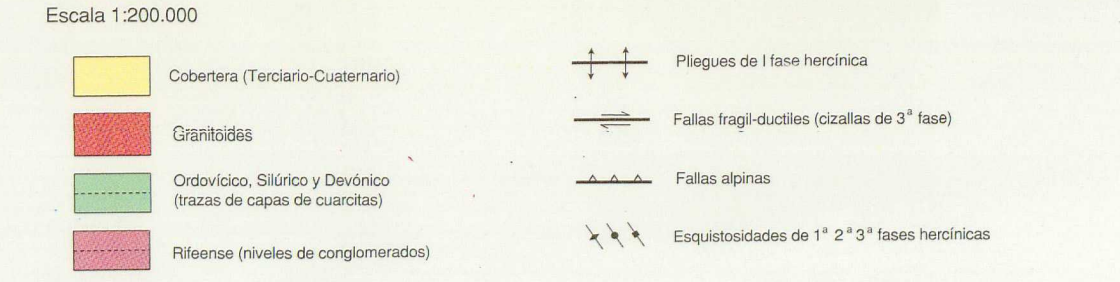
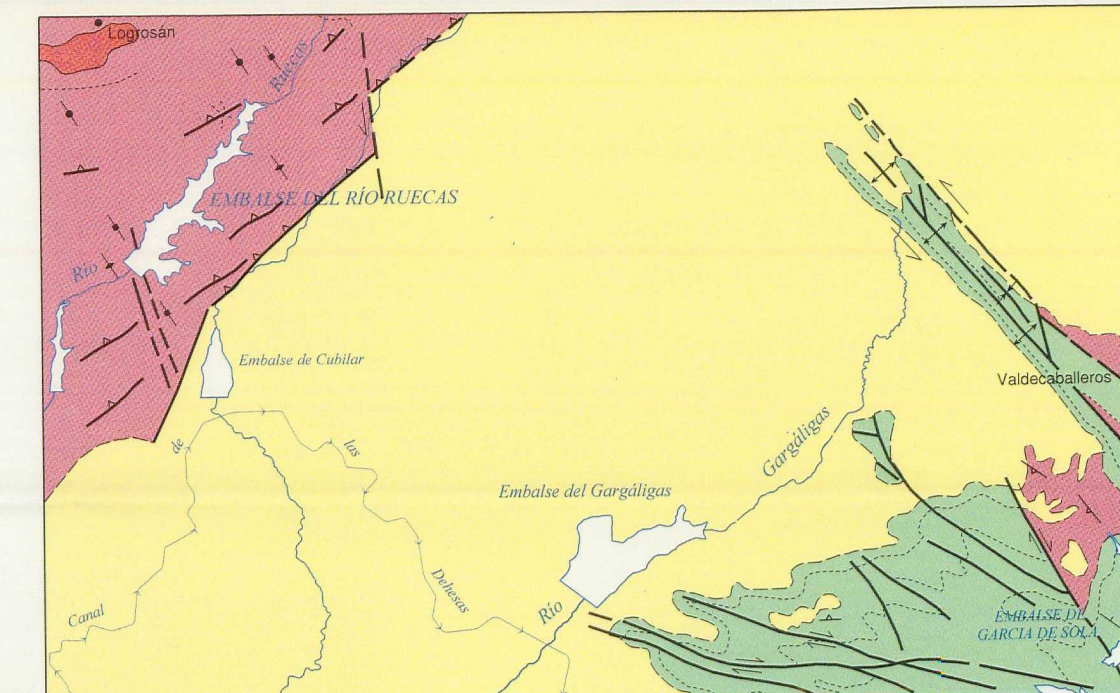
CORTES GEOLÓGICOS



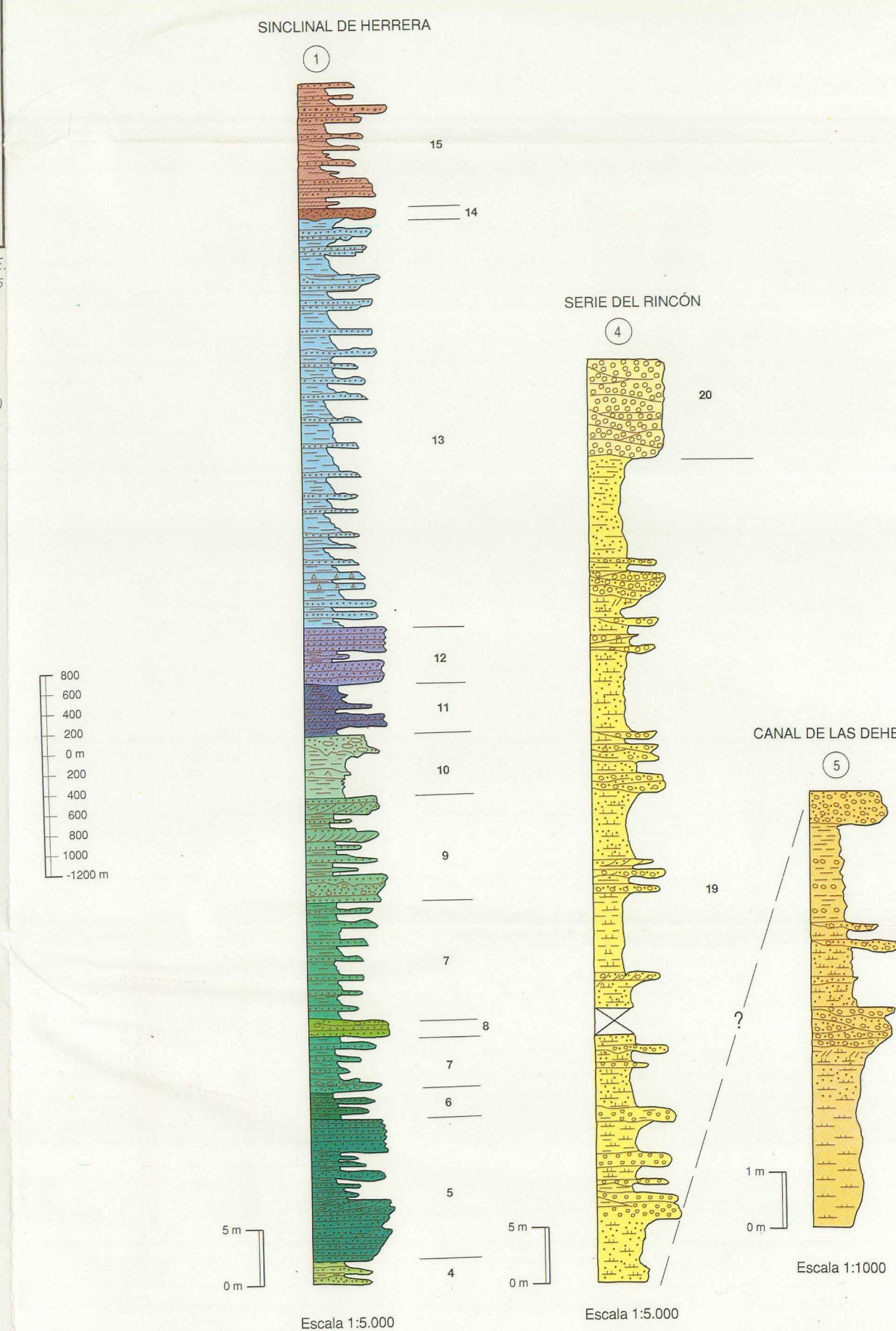
ESQUEMA REGIONAL



ESQUEMA TECTÓNICO



COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

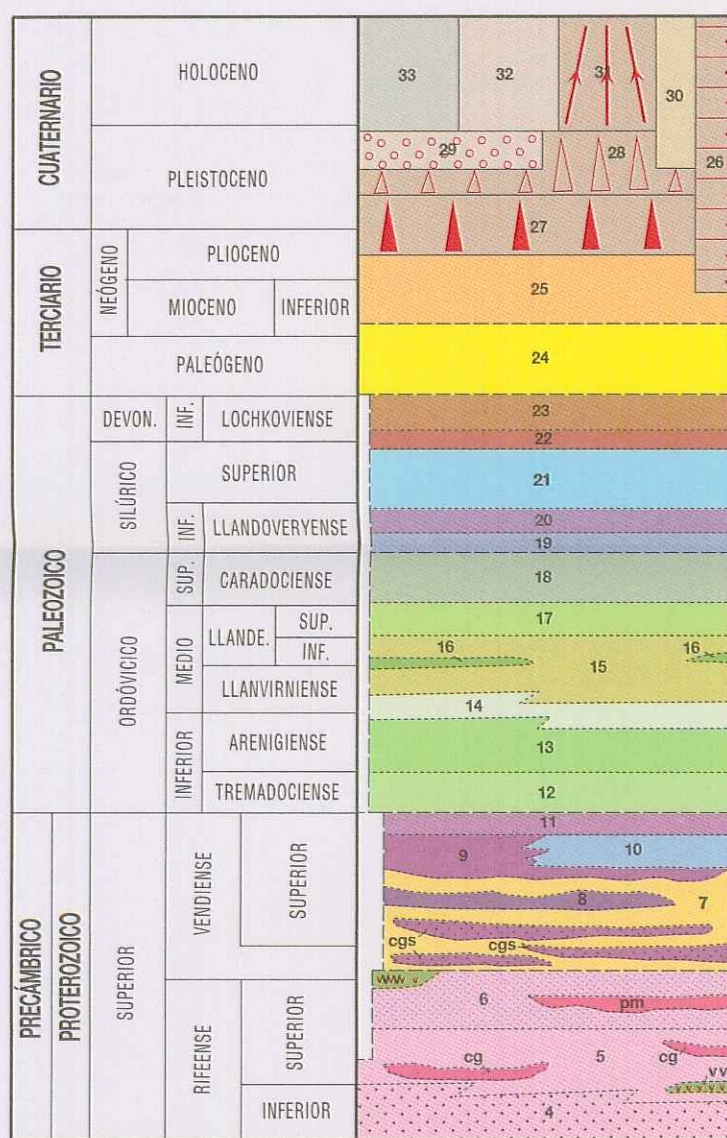
Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

NAVALVILLAR DE PELA 755
11-31

VALDECABALLEROS (732)

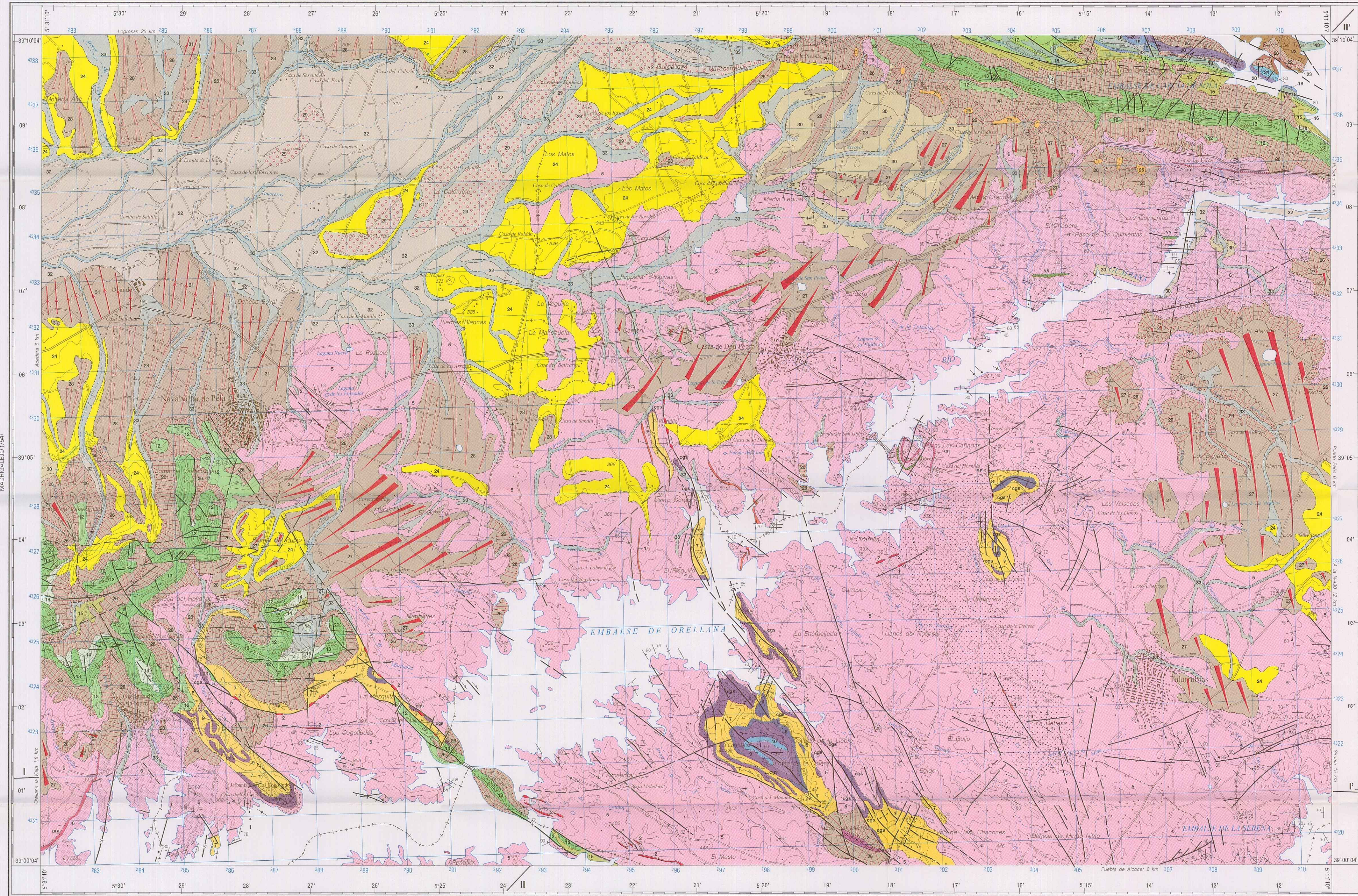
LEYENDA



- 33 Arenas, limos y arcillas. Aluvial de fondo de valle y lodos menores en lamada de inundación
- 32 Arcillas, limos y arenas. Llanura de inundación
- 31 Limos con arenas. Glacia actual
- 30 Arcillas, limos y arenas (Aluvial-cosial)
- 29 Gravas, arenas y arcillas (Teracia)
- 28 Gravas, arenas y arcillas (Glacia repó)
- 27 Gravas, arenas y arcillas (Glacia repó)
- 26 Arenas, arenas y arcillas (Glacia repó)
- 25 Gravas y arcillas (Falla repó)
- 24 Arcillas, margolitas, limolitas arenas y gravas. Matas de puzos lacustres
- 23 Arenas (sarcocentales o subarcosas) puzas, limolitas y lutitas gris o ocre
- 22 Cuarcas blancas y arenosas (sarcocentales) amarillentas o rojas con nodulos
- 21 Arcillas negras, lutitas gris oscuro, limolitas y cuarcas gris o negras y matas blancas resacas
- 20 Arenas (sarcocentales) y cuarcas blancas y negras
- 19 Fangolitas, sarcocentales y limolitas. Cantos de cuarzo y cuarzo en todas las fases
- 18 Lutitas gris oscuras, puzas, con nodulos sideriticos, testatados. Niveles de condensación lamprosa
- 17 Arenas (sarcocentales) y cuarcas blancas y negras
- 16 Arenas (sarcocentales), limolitas y lutitas
- 15 Lutitas gris puzas con nodulos sideriticos
- 14 Arenas (sarcocentales), limolitas y lutitas
- 13 Cuarcas blancas, arenosas cuarcas y lutitas grises
- 12 Conglomerados, arenosas con gravas, limolitas y lutitas policolores
- 11 Arenas, arenas, limolitas y lutitas gris oscuras
- 10 Calizas equemas, limolitas carbonatadas y arenosas carbonatadas rojas
- 9 Arenas (sarcocentales) y subarcosas, limolitas y lutitas grises
- 8 Calizas y arenosas carbonatadas
- 7 Fangolitas, arenosas, limolitas y lutitas (puzas) Conglomerados a arenosas con gravas
- 6 Arenas (sarcocentales) y subarcosas, limolitas y lutitas (puzas) Conglomerados matriz esportada
- 5 Arenas (sarcocentales) y subarcosas, limolitas y lutitas (puzas) Conglomerados granocerosos o arenosas con gravas, puzas, calizas blancas
- 4 Lutitas, margolitas y arcillas gris oscuras o negras, con escasas arenosas (sarcocentales), Fin, Talamitos
- 3 Puzas blancas
- 2 Fases de cuarzo
- 1 Diques de apita

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal ó concordante
- Contacto por discordancia
- Contacto normal ó concordante supueto
- Contacto por discordancia supueto
- Contacto mecánico
- Falla
- Falla con indicación de hundimiento
- Falla con indicación de movimiento
- Falla supueta ó deducida
- Estratificación subterral
- Estratificación y cantidad de buzamiento
- Dirección y buzamiento invertido
- Dirección y buzamiento de la 1ª fase hercínica
- Equidistancia de oneración 3ª fase hercínica
- Equidistancia subterral
- Lineación de intersección de Fase I
- Lineación de chamas y cantidad de buzamiento de la 2ª fase hercínica
- Anticlinal
- Sinclinal
- Anticlinal tambado
- Anticlinal supueto ó deducido
- Sinclinal supueto ó deducido
- Ardforma
- Sistema
- Catastrales en zona de zócalo ó de 3ª fase



Base topográfica: SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
Cartografía: CARTOGRAFÍA MADRID, S. A.
Decreto Ley: N.º 2569-2035
N.I.P.O. 657-05-012-5
ISBN: 84-7840-580-1
Impreso: Gráficas Mural

PUEBLA DE ALCOCER (780)

Escala 1:50.000

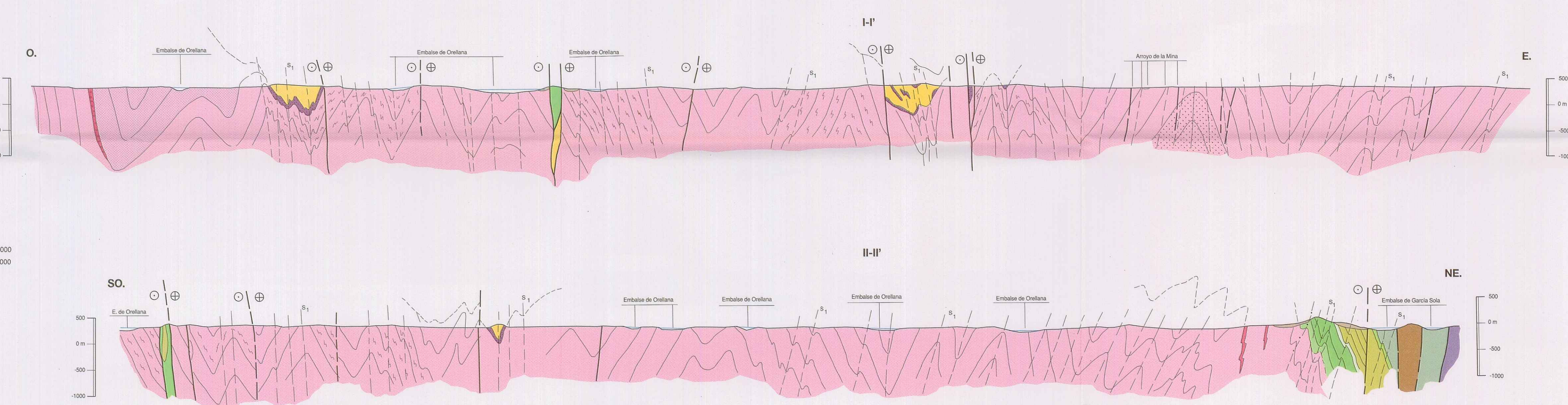
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel, 20 metros
Cuadrante y Proyección U.T.M., Etípode Internacional

NORMAS, DIRECCIÓN Y REALIZACIÓN DEL I.G.M.E.
CARTOGRAFÍA REALIZADA EN 1995

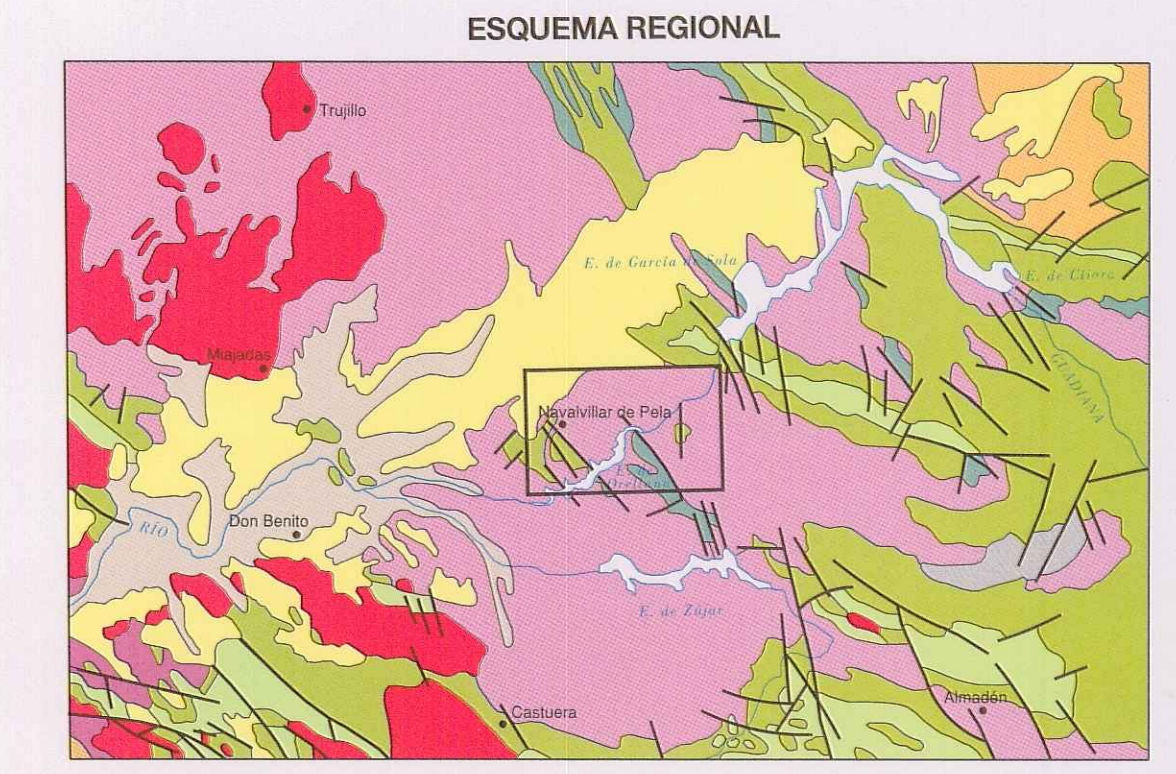
AUTORES: J. Mats (NIMA), F. Leyva (NIMA), F. Moreno (NIMA)

DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN: V. Montañer López (IGME)

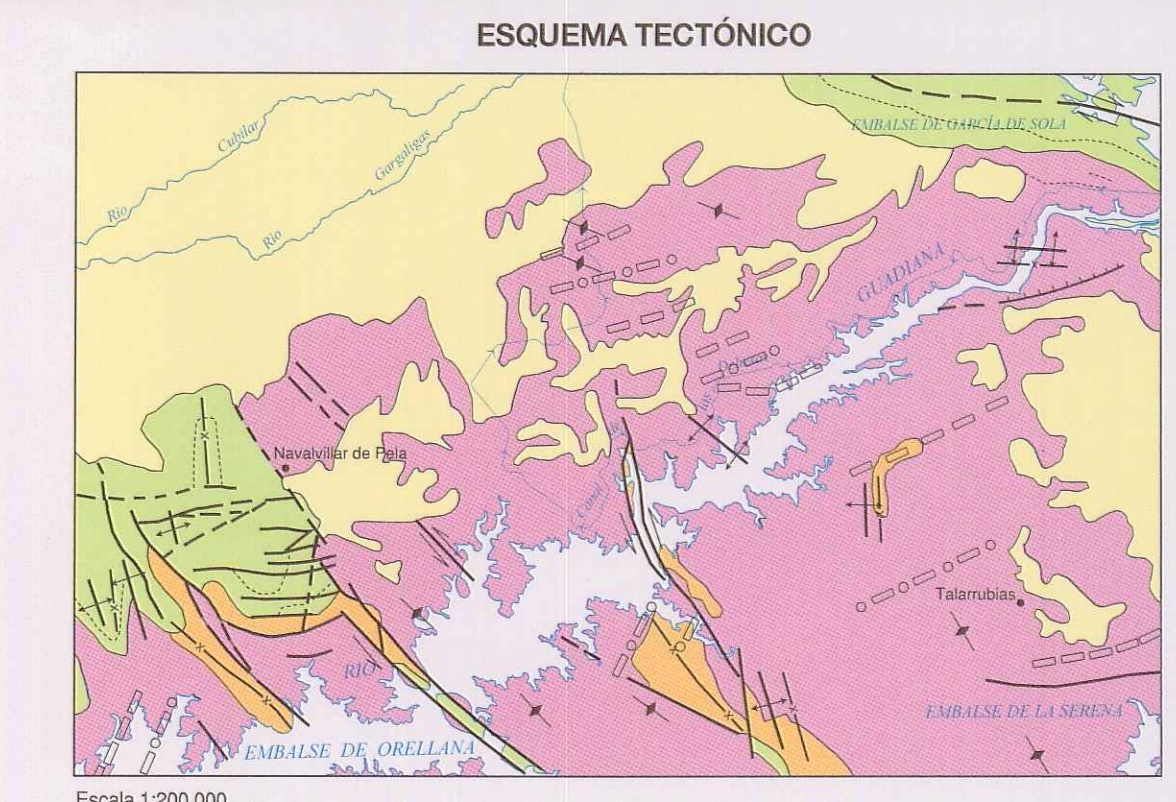
CORTES GEOLÓGICOS



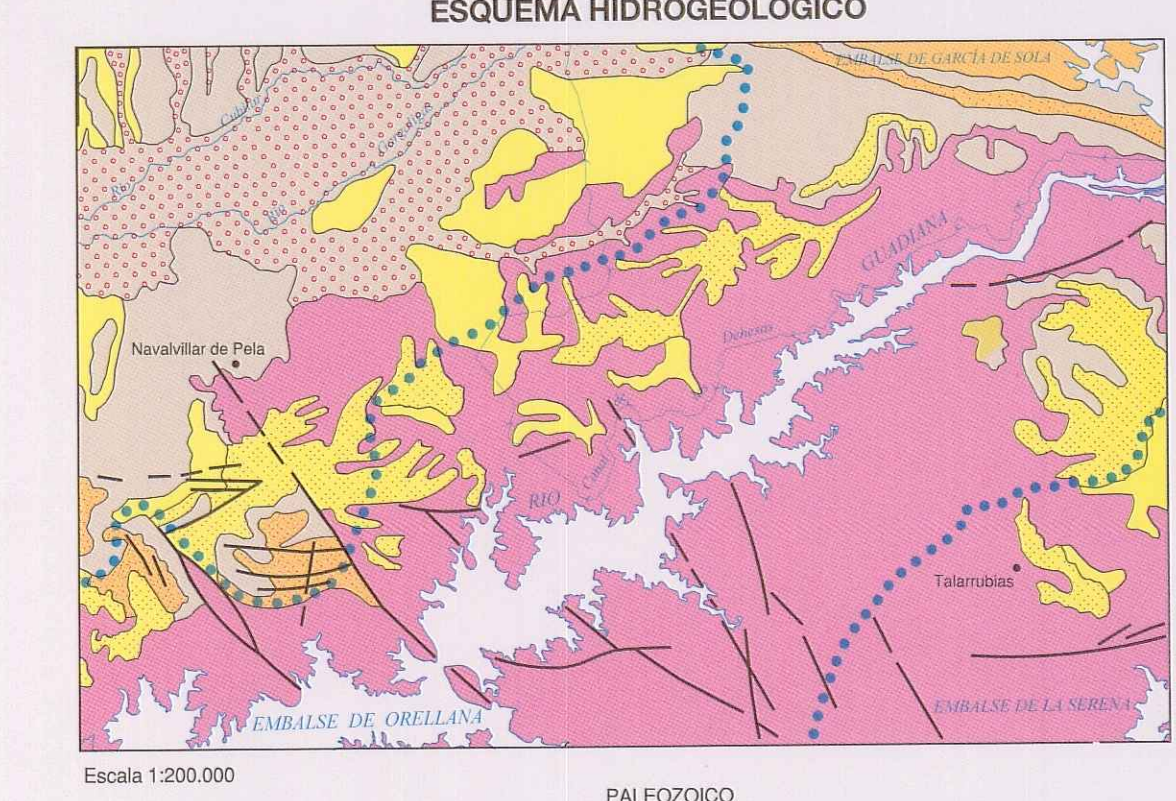
ESCALAS: Horizontal 1:50.000
Vertical 1:50.000



- Escala 1:1.000.000
- Cuaternario
 - Terciario
 - Carbonífero
 - Siluro-Devónico
 - Ordovícico
 - Cámbrico
 - Alcuzense superior-Vendécio
 - Formación Matucosense
 - Complejo esquistoso-granulítico (Alcuzense)
 - Predorsalítico, tipo serie negra
 - Rocas puzosas indiferenciadas

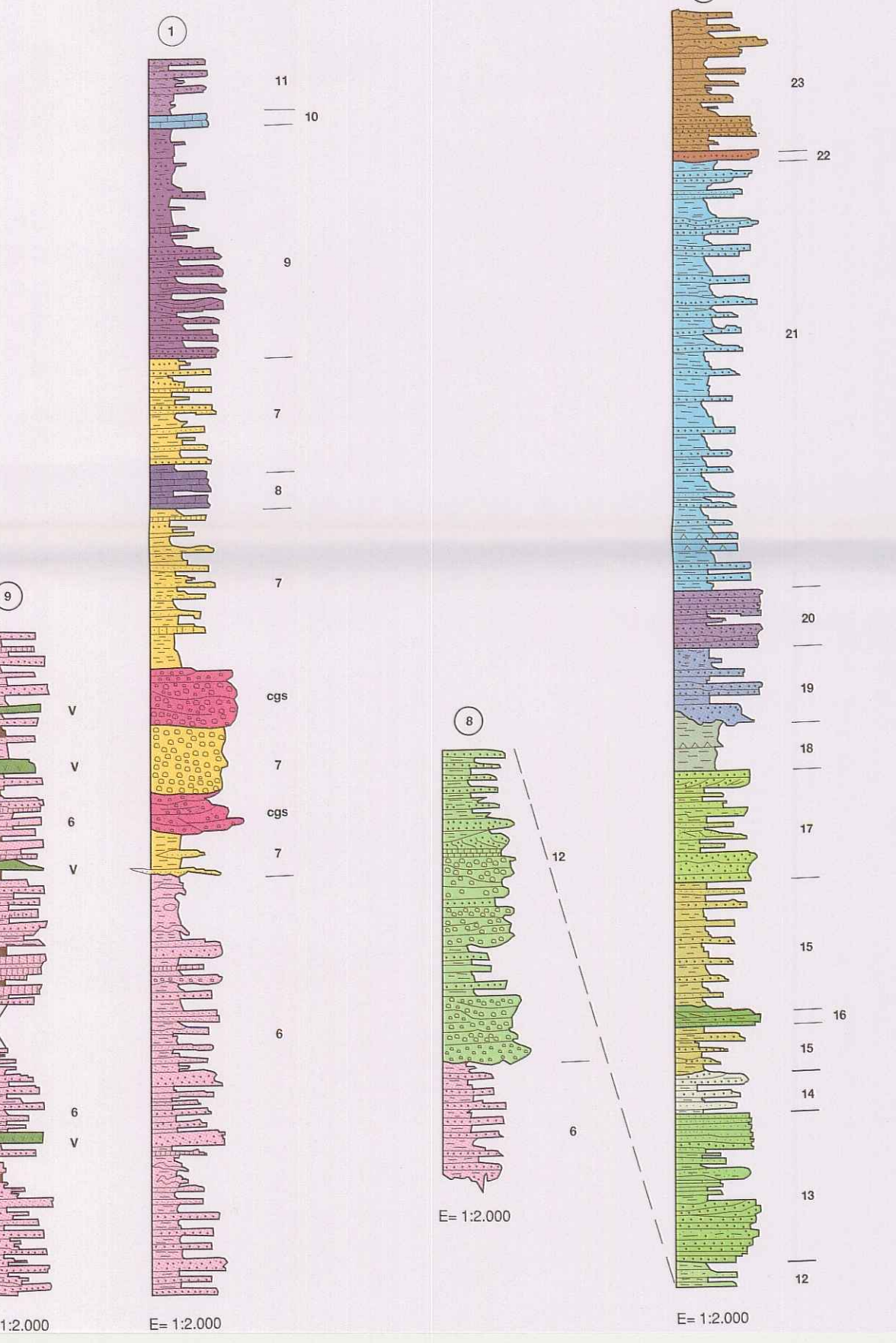


- Escala 1:200.000
- Coberturas (Terciario-Cuaternario)
 - Ordovícico (capas de cuarzo)
 - Vendécio
 - Filones (niveles de conglomerados)
 - Grandes puzas (sinformes y antiformes) predorsalíticas
 - Pliegues de 1ª fase hercínica
 - Fallas frías óciles (ozadas de 3ª fase)
 - Falla alpina
 - Equidistancia de 1ª fase



- Escala 1:200.000
- CUATERNARIO: Permeabilidad media-baja por porosidad intergranular
 - CUATERNARIO-PLIOCENO: Permeabilidad media-baja por porosidad intergranular
 - TERCIARIO: Baja permeabilidad ó impermeable
 - PALEOZOICO: Permeabilidad media-baja por fracturación
 - Baja permeabilidad ó impermeable
 - PRECAMBRIKO: Baja permeabilidad ó impermeable
 - Embalses
 - Disurso de Cuarcas Hercínicas (2ª ónd)

COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



ANEJO N° 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	DEFINICIÓN DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	3
3	CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.	4
3.1.	CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS.....	5
4	CATAS.	8
5	DESMONTES.....	10
6	CONCLUSIONES.	10



1 INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto tiene por objeto la identificación geotécnica de los terrenos existentes a lo largo de la traza, por la que discurrirá la carretera, estableciendo las zonas geotécnicamente conflictivas, para así clasificar las explanadas a lo largo de ella y también cuantificar los parámetros resistentes del suelo.

Todas las características geotécnicas del terreno sobre el que se asientan las infraestructuras viarias, son datos fundamentales para su planificación, diseño y construcción y por lo tanto sus condiciones topográficas, geológicas y geotécnicas inciden de forma directa en cada una de esas fases, afectando a la solución definitiva.

Los estudios necesarios para conseguir un conocimiento adecuado de los terrenos deben utilizar técnicas y medios especializados. Su elaboración se realiza sobre la base de una metodología secuencial que cubre, en fases sucesivas, aspectos que van de lo general a lo concreto.

En este caso, para la calificación del terreno se realizarán una serie de catas a lo largo de la traza, de las cuales se extraerían muestras del terreno que posteriormente formarán parte de los ensayos tanto de campo como de laboratorio, y así definir las características del terreno y las posibilidades de que éste pueda ser utilizado como material de construcción de la misma.

La carretera proyectada consta de 15.553,669 m.

2 DEFINICIÓN DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA.

La campaña geotécnica estará fundamentada en la investigación sistemática de los terrenos de la traza con el fin de abordar los problemas más frecuentes que pudieran derivarse de un posible colapso del terreno. Los problemas más frecuentes son:

- Desmontes.



- Estabilidad.
- Presencia de niveles freáticos.
- Indeterminación en el modo de excavación.
- Terraplenes.
 - Estabilidad.
 - Terrenos de baja capacidad portante.
 - Asientos excesivos.
 - Altura importante. (mayor de 10 metros)

3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.

Se han realizado 15 catas a lo largo de la traza de nuestra carretera, realizándose en las zonas más representativas. Las citadas catas de reconocimiento, fueron realizadas con una pala retroexcavadora a profundidades variables dependiendo de la dureza del terreno. Además, para cada una de estas catas, se ha tomado una muestra de las cuales se ha realizado un análisis en laboratorio.

Los ensayos de laboratorio se han determinado para la obtención de parámetros y características geotécnicas del terreno susceptible de clasificación por el PG-3 que definen u orienta las características geotécnicas de los suelos.

Los ensayos realizados a todas las muestras enviadas al laboratorio han sido los siguientes:

- UNE 103101. Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- Límites de Atterberg según UNE 103103 Y 103104
 - Límite líquido (LL)
 - Límite plástico (LP)
 - Índice de plasticidad (IP)
- Contenido de materia orgánica según UNE 103204 y NLT-118.
- Índice CBR de laboratorio según UNE 103.502, y NLT-111.



- Contenido en sales solubles según UNE 103205 Y NLT-114/99.
- Ensayo Próctor modificado (Densidad máxima y Humedad óptima) según UNE 103501 y NLT 108/91.
- Hinchamiento Libre en Edómetro según UNE 103601.

3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 330 clasifica los materiales en cuanto a su calidad como explanada en:

1. 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 ($D_{m\acute{a}x} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\#0,40 \leq 15\%$) 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.



2. 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 ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- 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.

3. 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 ($\text{yeso} < 5\%$), 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.

4. 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 ($IP < 0,73 (LL-20)$).

5. 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 CATAS.

Como hemos dicho con anterioridad, se han realizado 15 catas en diferentes puntos kilométricos de la traza, obteniéndose, para su análisis en laboratorio, una muestra de cada una de ellas.

A continuación se presenta en forma de tabla donde se recogen dichos datos.



Acondicionamiento y mejora EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano.
Tramo Cruce de Obando - Cruce CC 22.6

Catas	PK	Nº de muestra	LL	LP	LI	Próctor modificado	Humedad óptima (%)	CBR	Hinchamiento libre (%)	Materia orgánica (%)	Sales solubles (%)	CLASIFICACIÓN (PG3)
1	0+500	MUESTRA 1	32	22	6	1,765	12,01	15	0,0	0,70	0,10	ADECUADO
2	1+500	MUESTRA 2	28	24	7	1,985	12,15	18	0,0	0,68	0,15	ADECUADO
3	2+500	MUESTRA 3	33	25	6	1,923	13,00	19	0,0	0,54	0,14	ADECUADO
4	3+500	MUESTRA 4	28	28	9	1,875	12,12	15	0,0	0,62	0,09	ADECUADO
5	4+500	MUESTRA 5	34	26	6	1,675	14,00	16	0,0	0,72	0,13	ADECUADO
6	5+500	MUESTRA 6	36	21	7	1,751	13,56	18	0,0	0,55	0,16	ADECUADO
7	6+500	MUESTRA 7	29	23	8	1,924	12,89	19	0,0	0,68	0,08	ADECUADO
8	7+500	MUESTRA 8	37	27	9	1,875	14,02	17	0,0	0,51	0,09	ADECUADO
9	8+500	MUESTRA 9	32	25	9	1,964	13,75	17	0,0	0,71	0,14	ADECUADO
10	9+500	MUESTRA 10	35	24	8	1,874	14,62	15	0,0	0,70	0,07	ADECUADO
11	10+500	MUESTRA 11	32	26	6	1,654	13,65	19	0,0	0,62	0,13	ADECUADO
12	11+500	MUESTRA 12	36	21	7	1,789	12,74	18	0,0	0,67	0,08	ADECUADO
13	12+500	MUESTRA 13	34	22	8	1,823	12,89	16	0,0	0,58	0,12	ADECUADO
14	13+500	MUESTRA 14	37	28	8	1,945	13,75	18	0,0	0,69	0,14	ADECUADO
15	14+500	MUESTRA 15	37	29	9	1,842	12,07	17	0,0	0,59	0,18	ADECUADO

Tabla 1: Resultados de los análisis efectuados en el terreno



A la vista de los resultados y según el artículo 330 del PG3, se tiene que el terreno obtenido de todos los desmontes es **ADECUADO**, lo cual permite su empleo en los distintos terraplenes de la traza evitando así la disposición de vertederos con el impacto ambiental que ello supone.

5 DESMONTES.

En los desmontes, se emplearán taludes 3H/2V. Dichos desmontes deberán ser saneados tras su ejecución no siendo necesario realizar medidas de protección frente a la caída de cuñas dada la suficiente estabilidad y la poca altura de los mismos.

6 CONCLUSIONES.

A la vista de los resultados obtenidos, y de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, se puede concluir que nos encontramos ante la existencia de una única unidad, formada por suelo adecuado.

Así pues, según el artículo 330.4.1 (Uso por zonas) del PG-3, los materiales obtenidos de la traza podrán ser empleados para la ejecución de los terraplenes (cimiento, núcleo y espaldones), excepto en la coronación.

Según la Instrucción 6.1-IC., se podrá obtener una explanada E-2, siempre que en la coronación de la misma se extienda:

- Una capa de 55 cm de suelo seleccionado tipo 2.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ.
- Una capa de suelo seleccionado tipo 3.

La tierra vegetal, con un espesor medio de 0,20 m. será empleada para la revegetación de los taludes de los terraplenes.



ANEJO N° 7: ACCIONES SÍSMICAS.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. NORMATIVA.....	3
2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES	3
2.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN.....	4
3. MAPA SÍSMICO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02.....	5
4. CONCLUSIÓN.....	6



1. INTRODUCCIÓN.

En el marco del Proyecto de las Obras de Acondicionamiento y Mejora de la carretera EX-116 hasta la intersección con la CC 22.6 entre el P.K. 0+000 y P.K. 15+553,669, el objetivo de este anejo es evaluar si es necesario tener en consideración el efecto de la acción sísmica en las obras incluidas en él.

2. NORMATIVA.

Para la justificación de las acciones sísmicas en la zona objeto del presente proyecto se tendrá en cuenta la **Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)** aprobada por el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002.

Dicha norma tiene por objeto la aplicación de unos determinados criterios para la consideración sísmica a tener en cuenta en la zona de actuación.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.

La norma realiza una clasificación de las construcciones en función del uso al que estén destinadas y los daños que puedan ocasionar su destrucción, en tres tipos:

- De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.



- De importancia especial: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

El proyecto se encuentra dentro de las construcciones de importancia normal.

2.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación de la norma se extiende a todos los proyectos y obras de construcción relativos a edificación, y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente.

Sin embargo, en el apartado 1.2.3. de dicha Norma, se establece que no es obligatoria la aplicación de la misma en los siguientes casos:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de cálculo, ac) es igual o mayor de 0.08 g sísmica de básica, ab, sea inferior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.



3. MAPA SÍSMICO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02.

Teniendo en cuenta en apartado anterior, a continuación se va a realizar el estudio de la aceleración sísmica para determinar si es obligatorio tener en cuenta la acción sísmica en nuestro proyecto.

La peligrosidad del territorio nacional se define en las Normas mediante el Mapa de Peligrosidad Sísmica incluido en dichas normas. Este mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b –un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución k , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En estas Normas también se adjunta una en sus anejos en la que se detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a $0.04g$, junto con el coeficiente de contribución K .





Imagen 1: Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Ministerio de Fomento.

Observamos el mapa, para la zona en la que nos encontramos, se obtiene que la aceleración sísmica básica tiene un valor menor de 0.04g.

4. CONCLUSIÓN.

Como conclusión, la vista de la situación de la zona de actuación objeto del presente proyecto, se determina que no procede llevar a cabo la elaboración de un estudio sísmico.



ANEJO N° 8: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	FACTORES DETERMINANTES DEL TRAZADO.....	3
2	TRAZADO EN PLANTA.....	4
2.1	ALINEACIONES RECTAS.....	4
2.2	RADIOS DE CURVAS CIRCULARES Y CLOTOIDES.....	5
3	TRAZADO EN ALZADO.....	7
3.1	INCLINACIÓN DE LAS RASANTES. PENDIENTE MÁXIMA.....	7
3.2	ACUERDOS VERTICALES.....	8
4	SECCIÓN TRANSVERSAL.....	10
4.1	DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.....	10
4.2	PERALTE. TRANSICIÓN DE PERALTE.....	11
4.3	SOBREANCHOS.....	12
4.4	TALUDES.....	12
5	TABLA RESUMEN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS.....	13
6	LISTADOS.....	13



1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se mencionan las normas y especificaciones que han sido tenidas en consideración para desarrollar el trazado del tramo de carretera del proyecto. Para su elaboración se ha tenido en cuenta la Norma 3.1-IC (FOM/273/2016 de 19 de febrero) de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se recogen los requisitos imprescindibles para el estudio del trazado, las prescripciones relativas a la planta, alzado y sección transversal, así como los criterios que nos permiten obtener una adecuada coordinación entre planta y alzado.

Las directrices en ella recogidas tienen como finalidad conseguir que dicha carretera proporcione a los usuarios las máximas garantías de seguridad, funcionalidad y comodidad, haciéndolo compatible con el aspecto estético de la misma.

El trazado, además, deberá adaptarse a las necesidades de la circulación existente y a las previsibles en un futuro, teniendo en cuenta la importancia del precio del transporte. Así mismo se tendrán en cuenta los efectos del trazado en el entorno.

Basándose en todo lo anterior se definirán las características geométricas del trazado las cuales serán expuestas detalladamente a continuación.

1.1 FACTORES DETERMINANTES DEL TRAZADO.

La definición de las características geométricas del trazado vienen determinadas por:

- El tipo de vía a proyectar: calzada única y ambos sentidos de circulación.
- La velocidad de proyecto: 90 km/h.



- La orografía del terreno: $\leq 5\%$
- Seguridad, funcionalidad y comodidad.
- El menor coste económico.
- El menor impacto ambiental.

A continuación se detallan, de forma individual, las características geométricas del trazado tanto en planta, alzado así como su sección transversal.

2 TRAZADO EN PLANTA.

El trazado en planta queda definido por un eje coincidente con el centro de la calzada y que es, a la vez, el punto central de cada sección transversal de la carretera.

Se compone de una adecuada sucesión de alineaciones rectas y curvas circulares (concretamente ocho (8) alineaciones rectas y siete (7) alineaciones circulares) de manera que se consiga con éstas un trazado lo más ajustado posible al anterior pero que cumpla los condicionantes impuestos en cuanto a velocidad, comodidad y seguridad, viable económicamente y con la menor afección ambiental, siempre conforme a la normativa 3.1.- I.C. de Trazado de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden de 27 de diciembre de 1999 del Ministerio de Fomento.

2.1 ALINEACIONES RECTAS.

Para evitar problemas de cansancio, deslumbramientos, excesos de velocidad, etc., es deseable limitar la longitud máxima de las rectas, y para que se produzca una acomodación y adaptación a la conducción es deseable establecer también unas longitudes mínimas. Estos valores están definidos por la 3.1.- I.C. de Trazado de la Instrucción de Carreteras y dependen fundamentalmente de la velocidad de proyecto de la vía y de las curvas entre las que están encajadas.



**LONGITUDES MÍNIMA Y MÁXIMA RECOMENDABLES
EN ALINEACIONES RECTAS.**

(V_p) (km/h)	L_{min,s} (m)	L_{min,o} (m)	L_{max} (m)
140	195	389	2 338
130	181	361	2 171
120	167	333	2 004
110	153	306	1 837
100	139	278	1 670
90	125	250	1 503
80	111	222	1 336
70	97	194	1 169
60	83	167	1 002
50	69	139	835
40	56	111	668

Imagen 1: Longitudes máximas y mínimas recomendadas en alineaciones rectas. Fuente: 3.1 I-C

La longitud de las alineaciones rectas empleadas para la definición en planta del trazado objeto del proyecto son: $L_{mín,s} = 134.219$ metros, $L_{mín,o} = 295.072$ metros y $L_{máx} = 4.148,493$ metros.

2.2 RADIOS DE CURVAS CIRCULARES Y CLOTOIDES.

Las alineaciones curvas están compuestas por una curva circular de radio determinado intercalada entre dos curvas de radio variable, clotoides.



El radio adoptado en las curvas circulares es función del peralte y del rozamiento transversal movilizado, de la visibilidad de parada en toda su longitud y de la coordinación del trazado en planta y alzado.

En el caso de la carretera objeto del proyecto los radios mínimo y máximo empleados han sido de 400 metros y 1500 metros respectivamente, cumpliendo, el mínimo fijado por la instrucción.

RELACIÓN VELOCIDAD DE PROYECTO - RADIO MÍNIMO - PERALTE MÁXIMO.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	A-140 y A-130		A-120, A-110, A-100, A-90, A-80 y C-100		C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	
	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)
140	1 050	8,00	--	--	--	--
130	850	8,00	--	--	--	--
120	--	--	700	8,00	--	--
110	--	--	550	8,00	--	--
100	--	--	450	8,00	--	--
90	--	--	350	8,00	350	7,00
80	--	--	250	8,00	265	7,00
70	--	--	--	--	190	7,00
60	--	--	--	--	130	7,00
50	--	--	--	--	85	7,00
40	--	--	--	--	50	7,00

Imagen 2: Radios y peralte mínimos en función de la velocidad de proyecto. Fuente: 3.1 I-C



Como se indicó anteriormente, las curvas circulares van intercaladas entre curvas de transición (clotoides en este caso) cuyo objetivo es evitar discontinuidades en la curvatura de la traza, por lo que su diseño obedece a las mismas condiciones de seguridad, comodidad, funcionalidad y estética que el resto de elementos del trazado, como son las rectas y curvas circulares.

Según establece la Instrucción 3.1.- I.C. de Trazado de la Instrucción de Carreteras, la longitud de la curva de transición debe cumplir las limitaciones de aceleración centrífuga y de transición del peralte.

Los parámetros de la clotoide empleados en el trazado han sido $A=167$ m como valor mínimo y $A=501$ m como valor máximo.

3 TRAZADO EN ALZADO.

El trazado en alzado queda igualmente definido por el eje coincidente con el centro de la calzada.

De igual modo consiste en una sucesión de alineaciones rectas, rampas o pendientes, y acuerdos verticales cóncavos o convexos (curvas parabólicas de tercer grado) entre aquellas.

En este caso al definir el trazado en alzado se consideran prioritarias las características funcionales de seguridad y comodidad, que se deriven de la visibilidad disponible, de la deseable ausencia de pérdidas de trazado y de una variación continua y gradual de parámetros.

3.1 INCLINACIÓN DE LAS RASANTES. PENDIENTE MÁXIMA.

El valor de inclinación de la rasante en rampas o pendientes queda definido por la velocidad de proyecto.

Las inclinaciones empleadas en este caso para la definición del trazado en alzado donde $V_p=90$ km/h son: $i_{\min}=0,1318$ % e $i_{\max}=3,6450$ %.



VELOCIDAD DE PROYECTO (v_p) (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
90 y 80	5	7
70 y 60	6	8
50 y 40	7	10

Imagen 3: Inclinación máxima en función de la velocidad de proyecto. Fuente: 3.1 I-C

3.2 ACUERDOS VERTICALES.

Los acuerdos verticales se definen principalmente por su parámetro K_v , el cual representa el radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de la parábola del acuerdo y por la longitud de la curva.

Los valores del parámetro K_v a emplear en los acuerdos, tanto cóncavos como convexos, así como la longitud mínima de los mismos, están recogidos en la norma 3.1-I.C. en función de la velocidad de proyecto de la vía.



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

GRUPO	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
		K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento
1	140	22 000	--	10 300	--
	130	16 000	--	8 600	--
2	120	11 000	--	7 100	--
	110	7 600	--	5 900	--
	100	5 200	7 100	4 800	7 800
	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
3	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
	70	1 400	2 000	2 300	4 400
	60	800	1 200	1 650	3 600
	50	450	650	1 160	3 000
	40	250	300	760	2 400

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

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

Imagen 4: Parámetros mínimos de los acuerdos verticales. Fuente: 3.1 I-C

En nuestro proyecto se han dispuesto 13 alineaciones rectas de las cuales tres (3) son rampa y diez (10) pendiente y 11 acuerdos verticales, de los cuales siete (7) son cóncavos y cuatro (4) convexos.

En función de los parámetros mínimos impuestos por la norma se han dispuesto acuerdos convexos de valor máximo 10.000 metros y valor mínimo



3.500 metros. El valor máximo y mínimo de los acuerdos cóncavos es de 10.000 metros y 5.000 metros respectivamente.

En cualquier caso, se han cumplido los valores mínimos impuestos por la norma.

4 SECCIÓN TRANSVERSAL.

Para la elección de la sección transversal se han seguido las indicaciones de la Instrucción de trazado 3.1.-IC para carretera convencional con $V_p=90\text{km/h}$.

4.1 DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

- Carril: 3,5 m.
- Arcén: 1,5 m.
- Berma: 1 m.

De esta forma se obtiene una plataforma de 10 metros y una explanada de 12 metros.



DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectoras - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobrancho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (≥ 4,00 m).

Imagen 5: Dimensiones de la sección transversal. Fuente: 3.1 I-C

4.2 PERALTE. TRANSICIÓN DE PERALTE.

Los peraltes aplicados han sido los proporcionados automáticamente por programa utilizado para el diseño del trazado de la carretera en proyecto



(CLIP) atendiendo a las prescripciones impuestas por la Norma 3.1 I-C de trazado para una carretera convencional, de calzada única, doble sentidos de circulación y una velocidad de proyecto 90 km/h.

La transición del peralte se lleva a cabo combinando las características dinámicas aceptables para el vehículo, la rápida evacuación de las aguas de la calzada y una sensación de comodidad y estética agradable. La transición se aplica alrededor del eje en la longitud de la curva de acuerdo.

4.3 SOBREANCHOS.

En cuanto a los sobreanchos, según marca la Instrucción, al no haberse dispuesto en el trazado curvas inferiores a 250 metros, no ha sido necesario introducirlos en las curvas horizontales.

4.4 TALUDES.

Los taludes empleados son los siguientes:

- Desmante: 3/2.
- Terraplén: 3/2.

Las cunetas diseñadas para los desmontes tienen un talud 3/2, coincidiendo con el talud del desmante y una profundidad de 0,5 metros.



5 TABLA RESUMEN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS.

PARÁMETROS	VALOR INSTRUCCIÓN	VALOR PROYECTO
Long. máx. recta (m)	1503	4148,49
Long. mín. recta, s (m)	125	134,219
Long. mín. recta, o (m)	250	295,072
Radio mínimo (m)	350	400
Kv cóncavo (m)	6500	5000
Kv convexo (m)	4800	3500
Anchura carril (m)	3,50	3,50
Anchura arcen (m)	1,50	1,50
Berma (m)	1,00	1,00
Peralte (m)	7,00	7,00

Tabla 1: Resumen parámetros geométricos.

6 LISTADOS.

A continuación se adjuntan los listados proporcionados por el programa CLIP:

- Geometría de la PLANTA.
 - Datos de entrada.
 - Puntos singulares.
 - Puntos del eje cada 20 metros.
 - Replanteo por polares cada 20 metros.
- Geometría del ALZADO.
 - Datos de entrada.
 - Vértices.
 - Puntos de la rasante cada 20 metros.



GEOMETRÍA DE LA PLANTA.

DATOS DE ENTRADA.

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	296,414•				
2	0+199,000	299,304•	1,4524	131,919	-8.000,000•	-0,272
3	1+311,000	297,118•	-0,1966	23,643	7.200,000•	0,010
4	2+400,000	298,553•	0,1318	58,082	7.500,000•	0,056
5	3+531,000	308,802•	0,9062	6,127	5.000,000•	0,001
6	4+866,000	322,535•	1,0287	40,414	-8.000,000•	-0,026
7	6+158,000	329,299•	0,5236	76,197	-10.000,000•	-0,073
8	8+422,000	323,902•	-0,2384	35,103	8.000,000•	0,019
9	10+127,000	327,318•	0,2004	42,194	-10.000,000•	-0,022
10	11+638,000	323,970•	-0,2216	135,091	9.000,000•	0,253
11	13+929,000	353,282•	1,2794	9,524	8.000,000•	0,001
12	14+613,000	362,847•	1,3985	190,954	8.500,000•	0,536
13	15+569,000	397,694•	3,6450			

PUNTOS SINGULARES.

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Param.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	285.084,102	4.333.403,261	396,1542	infinito			
1+362,079	1.362,080	285.001,868	4.334.762,856	396,1542	infinito			
1+439,697	77,618	284.995,181	4.334.840,165	391,2128	-500,000	197,000	284.499,937	4.334.771,370
1+735,145	295,448	284.872,883	4.335.104,403	353,5953	-500,000		284.499,937	4.334.771,370
1+812,763	77,618	284.818,273	4.335.159,532	348,6539	infinito	197,000		
1+817,836	295,072	284.814,612	4.335.163,042	348,6539	infinito			
1+910,001	92,166	284.749,505	4.335.228,252	352,8450	700,000	254,000	285.266,098	4.335.700,620
2+430,324	520,323	284.566,101	4.335.702,446	0,1661	700,000		285.266,098	4.335.700,620
2+522,490	92,166	284.570,384	4.335.794,495	4,3571	infinito	254,000		
4+967,808	2.445,318	284.737,614	4.338.234,088	4,3571	infinito			
5+071,848	104,040	284.746,726	4.338.337,713	8,0368	900,000	306,000	285.639,564	4.338.224,397
5+167,190	295,342	284.763,713	4.338.431,484	14,7808	900,000		285.639,564	4.338.224,397
5+271,230	104,040	284.791,530	4.338.531,720	18,4605	infinito	306,000		
6+266,796	995,567	285.076,193	4.339.485,722	18,4605	infinito			
6+434,130	167,334	285.127,004	4.339.645,131	22,0114	1.500,000	501,000	286.538,234	4.339.136,771
6+861,294	427,164	285.326,662	4.340.021,131	40,1408	1.500,000		286.538,234	4.339.136,771
7+028,628	167,334	285.430,260	4.340.152,510	43,6918	infinito	501,000		
11+177,121	4.148,493	288.059,101	4.343.361,744	43,6918	infinito			
11+246,843	69,722	288.104,816	4.343.414,357	49,2401	400,000	167,000	288.391,014	4.343.134,911
11+391,408	144,565	288.222,115	4.343.497,503	72,2483	400,000		288.391,014	4.343.134,911
11+461,131	69,722	288.286,899	4.343.523,214	77,7966	infinito	167,000		
11+474,350	134,219	288.299,322	4.343.527,732	77,7966	infinito			
11+562,966	88,615	288.381,876	4.343.559,893	73,4571	-650,000	240,000	288.118,652	4.344.154,210
12+038,494	475,529	288.711,554	4.343.887,814	26,8831	-650,000		288.118,652	4.344.154,210
12+127,109	88,615	288.744,156	4.343.970,195	22,5435	infinito	240,000		
12+633,954	506,844	288.919,908	4.344.445,592	22,5435	infinito			
12+731,954	98,000	288.955,754	4.344.536,783	26,4428	800,000	280,000	289.687,730	4.344.213,966
12+949,366	217,412	289.069,273	4.344.721,421	43,7439	800,000		289.687,730	4.344.213,966
13+047,366	98,000	289.134,467	4.344.794,569	47,6432	infinito	280,000		
15+553,669	2.506,304	290.839,884	4.346.631,172	47,6432	infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS.

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	285.084,102	4.333.403,261	396,1542	infinito	
	0+020	285.082,895	4.333.423,225	396,1542		
	0+040	285.081,687	4.333.443,188	396,1542		
	0+060	285.080,480	4.333.463,152	396,1542		
	0+080	285.079,272	4.333.483,115	396,1542		
	0+100	285.078,065	4.333.503,079	396,1542		
	0+120	285.076,857	4.333.523,042	396,1542		
	0+140	285.075,650	4.333.543,006	396,1542		
	0+160	285.074,442	4.333.562,969	396,1542		
	0+180	285.073,235	4.333.582,933	396,1542		
	0+200	285.072,027	4.333.602,896	396,1542		
	0+220	285.070,820	4.333.622,860	396,1542		
	0+240	285.069,612	4.333.642,823	396,1542		
	0+260	285.068,405	4.333.662,787	396,1542		
	0+280	285.067,197	4.333.682,750	396,1542		
	0+300	285.065,990	4.333.702,714	396,1542		
	0+320	285.064,782	4.333.722,677	396,1542		
	0+340	285.063,575	4.333.742,641	396,1542		
	0+360	285.062,368	4.333.762,604	396,1542		
	0+380	285.061,160	4.333.782,568	396,1542		
	0+400	285.059,953	4.333.802,531	396,1542		
	0+420	285.058,745	4.333.822,495	396,1542		
	0+440	285.057,538	4.333.842,458	396,1542		
	0+460	285.056,330	4.333.862,422	396,1542		
	0+480	285.055,123	4.333.882,385	396,1542		
	0+500	285.053,915	4.333.902,349	396,1542		
	0+520	285.052,708	4.333.922,312	396,1542		
	0+540	285.051,500	4.333.942,276	396,1542		
	0+560	285.050,293	4.333.962,239	396,1542		
	0+580	285.049,085	4.333.982,203	396,1542		
	0+600	285.047,878	4.334.002,167	396,1542		
	0+620	285.046,670	4.334.022,130	396,1542		
	0+640	285.045,463	4.334.042,094	396,1542		
	0+660	285.044,255	4.334.062,057	396,1542		
	0+680	285.043,048	4.334.082,021	396,1542		
	0+700	285.041,841	4.334.101,984	396,1542		
	0+720	285.040,633	4.334.121,948	396,1542		
	0+740	285.039,426	4.334.141,911	396,1542		
	0+760	285.038,218	4.334.161,875	396,1542		
	0+780	285.037,011	4.334.181,838	396,1542		
	0+800	285.035,803	4.334.201,802	396,1542		
	0+820	285.034,596	4.334.221,765	396,1542		
	0+840	285.033,388	4.334.241,729	396,1542		
	0+860	285.032,181	4.334.261,692	396,1542		
	0+880	285.030,973	4.334.281,656	396,1542		
	0+900	285.029,766	4.334.301,619	396,1542		
	0+920	285.028,558	4.334.321,583	396,1542		
	0+940	285.027,351	4.334.341,546	396,1542		
	0+960	285.026,143	4.334.361,510	396,1542		
	0+980	285.024,936	4.334.381,473	396,1542		
	1+000	285.023,728	4.334.401,437	396,1542		
	1+020	285.022,521	4.334.421,400	396,1542		
	1+040	285.021,313	4.334.441,364	396,1542		
	1+060	285.020,106	4.334.461,327	396,1542		
	1+080	285.018,899	4.334.481,291	396,1542		
	1+100	285.017,691	4.334.501,254	396,1542		
	1+120	285.016,484	4.334.521,218	396,1542		
	1+140	285.015,276	4.334.541,181	396,1542		
	1+160	285.014,069	4.334.561,145	396,1542		
	1+180	285.012,861	4.334.581,109	396,1542		
	1+200	285.011,654	4.334.601,072	396,1542		
	1+220	285.010,446	4.334.621,036	396,1542		
	1+240	285.009,239	4.334.640,999	396,1542		
	1+260	285.008,031	4.334.660,963	396,1542		
	1+280	285.006,824	4.334.680,926	396,1542		
	1+300	285.005,616	4.334.700,890	396,1542		
	1+320	285.004,409	4.334.720,853	396,1542		
	1+340	285.003,201	4.334.740,817	396,1542		
	1+360	285.001,994	4.334.760,780	396,1542		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	1+362,079	285.001,868	4.334.762,856	396,1542	infinito	
	1+380	285.000,762	4.334.780,742	395,8908		
	1+400	284.999,345	4.334.800,692	394,9748		
	1+420	284.997,539	4.334.820,610	393,4026		
PS	1+439,697	284.995,181	4.334.840,165	391,2128	-500,000	197,000
	1+440	284.995,140	4.334.840,464	391,1744		
	1+460	284.991,981	4.334.860,212	388,6279		
	1+480	284.988,034	4.334.879,817	386,0814		
	1+500	284.983,307	4.334.899,249	383,5350		
	1+520	284.977,807	4.334.918,476	380,9885		
	1+540	284.971,542	4.334.937,468	378,4420		
	1+560	284.964,522	4.334.956,195	375,8955		
	1+580	284.956,760	4.334.974,625	373,3490		
	1+600	284.948,266	4.334.992,731	370,8026		
	1+620	284.939,056	4.335.010,482	368,2561		
	1+640	284.929,142	4.335.027,851	365,7096		
	1+660	284.918,543	4.335.044,809	363,1631		
	1+680	284.907,273	4.335.061,330	360,6166		
	1+700	284.895,352	4.335.077,388	358,0702		
	1+720	284.882,798	4.335.092,955	355,5237		
PS	1+735,145	284.872,883	4.335.104,403	353,5953	-500,000	
	1+740	284.869,632	4.335.108,009	352,9965		
	1+760	284.855,922	4.335.122,569	350,9374		
	1+780	284.841,820	4.335.136,751	349,5344		
	1+800	284.827,481	4.335.150,693	348,7876		
PS	1+812,763	284.818,273	4.335.159,532	348,6539	infinito	197,000
PS	1+817,836	284.814,612	4.335.163,042	348,6539	infinito	
	1+820	284.813,049	4.335.164,539	348,6562		
	1+840	284.798,631	4.335.178,399	348,8963		
	1+860	284.784,308	4.335.192,358	349,5311		
	1+880	284.770,169	4.335.206,503	350,5605		
	1+900	284.756,305	4.335.220,918	351,9847		
PS	1+910,001	284.749,505	4.335.228,252	352,8450	700,000	254,000
	1+920	284.742,811	4.335.235,679	353,7543		
	1+940	284.729,742	4.335.250,818	355,5732		
	1+960	284.717,112	4.335.266,323	357,3921		
	1+980	284.704,929	4.335.282,184	359,2110		
	2+000	284.693,204	4.335.298,386	361,0299		
	2+020	284.681,947	4.335.314,916	362,8488		
	2+040	284.671,167	4.335.331,761	364,6678		
	2+060	284.660,872	4.335.348,908	366,4867		
	2+080	284.651,072	4.335.366,341	368,3056		
	2+100	284.641,773	4.335.384,047	370,1245		
	2+120	284.632,984	4.335.402,012	371,9434		
	2+140	284.624,712	4.335.420,220	373,7623		
	2+160	284.616,964	4.335.438,658	375,5812		
	2+180	284.609,745	4.335.457,309	377,4002		
	2+200	284.603,062	4.335.476,158	379,2191		
	2+220	284.596,920	4.335.495,191	381,0380		
	2+240	284.591,325	4.335.514,392	382,8569		
	2+260	284.586,280	4.335.533,744	384,6758		
	2+280	284.581,790	4.335.553,233	386,4947		
	2+300	284.577,859	4.335.572,842	388,3136		
	2+320	284.574,490	4.335.592,556	390,1325		
	2+340	284.571,685	4.335.612,358	391,9515		
	2+360	284.569,447	4.335.632,231	393,7704		
	2+380	284.567,778	4.335.652,161	395,5893		
	2+400	284.566,678	4.335.672,130	397,4082		
	2+420	284.566,150	4.335.692,122	399,2271		
PS	2+430,324	284.566,101	4.335.702,446	0,1661	700,000	
	2+440	284.566,190	4.335.712,122	0,9998		
	2+460	284.566,739	4.335.732,114	2,4304		
	2+480	284.567,676	4.335.752,091	3,4664		
	2+500	284.568,875	4.335.772,055	4,1076		
	2+520	284.570,213	4.335.792,010	4,3540		
PS	2+522,490	284.570,384	4.335.794,495	4,3571	infinito	254,000
	2+540	284.571,581	4.335.811,964	4,3571		
	2+560	284.572,949	4.335.831,917	4,3571		
	2+580	284.574,317	4.335.851,870	4,3571		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
2+600	284.575,684	4.335.871,823	4,3571		
2+620	284.577,052	4.335.891,776	4,3571		
2+640	284.578,420	4.335.911,730	4,3571		
2+660	284.579,788	4.335.931,683	4,3571		
2+680	284.581,155	4.335.951,636	4,3571		
2+700	284.582,523	4.335.971,589	4,3571		
2+720	284.583,891	4.335.991,542	4,3571		
2+740	284.585,259	4.336.011,495	4,3571		
2+760	284.586,626	4.336.031,449	4,3571		
2+780	284.587,994	4.336.051,402	4,3571		
2+800	284.589,362	4.336.071,355	4,3571		
2+820	284.590,730	4.336.091,308	4,3571		
2+840	284.592,098	4.336.111,261	4,3571		
2+860	284.593,465	4.336.131,214	4,3571		
2+880	284.594,833	4.336.151,168	4,3571		
2+900	284.596,201	4.336.171,121	4,3571		
2+920	284.597,569	4.336.191,074	4,3571		
2+940	284.598,936	4.336.211,027	4,3571		
2+960	284.600,304	4.336.230,980	4,3571		
2+980	284.601,672	4.336.250,934	4,3571		
3+000	284.603,040	4.336.270,887	4,3571		
3+020	284.604,407	4.336.290,840	4,3571		
3+040	284.605,775	4.336.310,793	4,3571		
3+060	284.607,143	4.336.330,746	4,3571		
3+080	284.608,511	4.336.350,699	4,3571		
3+100	284.609,878	4.336.370,653	4,3571		
3+120	284.611,246	4.336.390,606	4,3571		
3+140	284.612,614	4.336.410,559	4,3571		
3+160	284.613,982	4.336.430,512	4,3571		
3+180	284.615,349	4.336.450,465	4,3571		
3+200	284.616,717	4.336.470,418	4,3571		
3+220	284.618,085	4.336.490,372	4,3571		
3+240	284.619,453	4.336.510,325	4,3571		
3+260	284.620,820	4.336.530,278	4,3571		
3+280	284.622,188	4.336.550,231	4,3571		
3+300	284.623,556	4.336.570,184	4,3571		
3+320	284.624,924	4.336.590,138	4,3571		
3+340	284.626,291	4.336.610,091	4,3571		
3+360	284.627,659	4.336.630,044	4,3571		
3+380	284.629,027	4.336.649,997	4,3571		
3+400	284.630,395	4.336.669,950	4,3571		
3+420	284.631,762	4.336.689,903	4,3571		
3+440	284.633,130	4.336.709,857	4,3571		
3+460	284.634,498	4.336.729,810	4,3571		
3+480	284.635,866	4.336.749,763	4,3571		
3+500	284.637,233	4.336.769,716	4,3571		
3+520	284.638,601	4.336.789,669	4,3571		
3+540	284.639,969	4.336.809,622	4,3571		
3+560	284.641,337	4.336.829,576	4,3571		
3+580	284.642,704	4.336.849,529	4,3571		
3+600	284.644,072	4.336.869,482	4,3571		
3+620	284.645,440	4.336.889,435	4,3571		
3+640	284.646,808	4.336.909,388	4,3571		
3+660	284.648,175	4.336.929,342	4,3571		
3+680	284.649,543	4.336.949,295	4,3571		
3+700	284.650,911	4.336.969,248	4,3571		
3+720	284.652,279	4.336.989,201	4,3571		
3+740	284.653,647	4.337.009,154	4,3571		
3+760	284.655,014	4.337.029,107	4,3571		
3+780	284.656,382	4.337.049,061	4,3571		
3+800	284.657,750	4.337.069,014	4,3571		
3+820	284.659,118	4.337.088,967	4,3571		
3+840	284.660,485	4.337.108,920	4,3571		
3+860	284.661,853	4.337.128,873	4,3571		
3+880	284.663,221	4.337.148,826	4,3571		
3+900	284.664,589	4.337.168,780	4,3571		
3+920	284.665,956	4.337.188,733	4,3571		
3+940	284.667,324	4.337.208,686	4,3571		
3+960	284.668,692	4.337.228,639	4,3571		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	3+980	284.670,060	4.337.248,592	4,3571		
	4+000	284.671,427	4.337.268,546	4,3571		
	4+020	284.672,795	4.337.288,499	4,3571		
	4+040	284.674,163	4.337.308,452	4,3571		
	4+060	284.675,531	4.337.328,405	4,3571		
	4+080	284.676,898	4.337.348,358	4,3571		
	4+100	284.678,266	4.337.368,311	4,3571		
	4+120	284.679,634	4.337.388,265	4,3571		
	4+140	284.681,002	4.337.408,218	4,3571		
	4+160	284.682,369	4.337.428,171	4,3571		
	4+180	284.683,737	4.337.448,124	4,3571		
	4+200	284.685,105	4.337.468,077	4,3571		
	4+220	284.686,473	4.337.488,030	4,3571		
	4+240	284.687,840	4.337.507,984	4,3571		
	4+260	284.689,208	4.337.527,937	4,3571		
	4+280	284.690,576	4.337.547,890	4,3571		
	4+300	284.691,944	4.337.567,843	4,3571		
	4+320	284.693,311	4.337.587,796	4,3571		
	4+340	284.694,679	4.337.607,750	4,3571		
	4+360	284.696,047	4.337.627,703	4,3571		
	4+380	284.697,415	4.337.647,656	4,3571		
	4+400	284.698,782	4.337.667,609	4,3571		
	4+420	284.700,150	4.337.687,562	4,3571		
	4+440	284.701,518	4.337.707,515	4,3571		
	4+460	284.702,886	4.337.727,469	4,3571		
	4+480	284.704,253	4.337.747,422	4,3571		
	4+500	284.705,621	4.337.767,375	4,3571		
	4+520	284.706,989	4.337.787,328	4,3571		
	4+540	284.708,357	4.337.807,281	4,3571		
	4+560	284.709,725	4.337.827,234	4,3571		
	4+580	284.711,092	4.337.847,188	4,3571		
	4+600	284.712,460	4.337.867,141	4,3571		
	4+620	284.713,828	4.337.887,094	4,3571		
	4+640	284.715,196	4.337.907,047	4,3571		
	4+660	284.716,563	4.337.927,000	4,3571		
	4+680	284.717,931	4.337.946,954	4,3571		
	4+700	284.719,299	4.337.966,907	4,3571		
	4+720	284.720,667	4.337.986,860	4,3571		
	4+740	284.722,034	4.338.006,813	4,3571		
	4+760	284.723,402	4.338.026,766	4,3571		
	4+780	284.724,770	4.338.046,719	4,3571		
	4+800	284.726,138	4.338.066,673	4,3571		
	4+820	284.727,505	4.338.086,626	4,3571		
	4+840	284.728,873	4.338.106,579	4,3571		
	4+860	284.730,241	4.338.126,532	4,3571		
	4+880	284.731,609	4.338.146,485	4,3571		
	4+900	284.732,976	4.338.166,438	4,3571		
	4+920	284.734,344	4.338.186,392	4,3571		
	4+940	284.735,712	4.338.206,345	4,3571		
	4+960	284.737,080	4.338.226,298	4,3571		
PS	4+967,808	284.737,614	4.338.234,088	4,3571	infinito	
	4+980	284.738,451	4.338.246,251	4,4076		
	5+000	284.739,874	4.338.266,200	4,7094		
	5+020	284.741,435	4.338.286,139	5,2831		
	5+040	284.743,218	4.338.306,059	6,1288		
	5+060	284.745,308	4.338.325,950	7,2464		
PS	5+071,848	284.746,726	4.338.337,713	8,0368	900,000	306,000
	5+080	284.747,789	4.338.345,795	8,6134		
	5+100	284.750,706	4.338.365,580	10,0281		
	5+120	284.754,063	4.338.385,296	11,4428		
	5+140	284.757,857	4.338.404,933	12,8575		
	5+160	284.762,086	4.338.424,480	14,2722		
PS	5+167,190	284.763,713	4.338.431,484	14,7808	900,000	
	5+180	284.766,745	4.338.443,929	15,6311		
	5+200	284.771,781	4.338.463,285	16,7357		
	5+220	284.777,112	4.338.482,561	17,5683		
	5+240	284.782,653	4.338.501,778	18,1289		
	5+260	284.788,322	4.338.520,958	18,4176		
PS	5+271,230	284.791,530	4.338.531,720	18,4605	infinito	306,000

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	5+280	284.794,038	4.338.540,124	18,4605		
	5+300	284.799,756	4.338.559,289	18,4605		
	5+320	284.805,475	4.338.578,454	18,4605		
	5+340	284.811,194	4.338.597,619	18,4605		
	5+360	284.816,912	4.338.616,784	18,4605		
	5+380	284.822,631	4.338.635,949	18,4605		
	5+400	284.828,349	4.338.655,114	18,4605		
	5+420	284.834,068	4.338.674,279	18,4605		
	5+440	284.839,787	4.338.693,444	18,4605		
	5+460	284.845,505	4.338.712,609	18,4605		
	5+480	284.851,224	4.338.731,774	18,4605		
	5+500	284.856,942	4.338.750,939	18,4605		
	5+520	284.862,661	4.338.770,104	18,4605		
	5+540	284.868,380	4.338.789,269	18,4605		
	5+560	284.874,098	4.338.808,434	18,4605		
	5+580	284.879,817	4.338.827,599	18,4605		
	5+600	284.885,535	4.338.846,764	18,4605		
	5+620	284.891,254	4.338.865,929	18,4605		
	5+640	284.896,973	4.338.885,094	18,4605		
	5+660	284.902,691	4.338.904,259	18,4605		
	5+680	284.908,410	4.338.923,424	18,4605		
	5+700	284.914,128	4.338.942,589	18,4605		
	5+720	284.919,847	4.338.961,754	18,4605		
	5+740	284.925,566	4.338.980,919	18,4605		
	5+760	284.931,284	4.339.000,084	18,4605		
	5+780	284.937,003	4.339.019,249	18,4605		
	5+800	284.942,721	4.339.038,414	18,4605		
	5+820	284.948,440	4.339.057,579	18,4605		
	5+840	284.954,159	4.339.076,744	18,4605		
	5+860	284.959,877	4.339.095,909	18,4605		
	5+880	284.965,596	4.339.115,074	18,4605		
	5+900	284.971,314	4.339.134,239	18,4605		
	5+920	284.977,033	4.339.153,404	18,4605		
	5+940	284.982,752	4.339.172,569	18,4605		
	5+960	284.988,470	4.339.191,734	18,4605		
	5+980	284.994,189	4.339.210,899	18,4605		
	6+000	284.999,907	4.339.230,064	18,4605		
	6+020	285.005,626	4.339.249,229	18,4605		
	6+040	285.011,345	4.339.268,394	18,4605		
	6+060	285.017,063	4.339.287,559	18,4605		
	6+080	285.022,782	4.339.306,724	18,4605		
	6+100	285.028,500	4.339.325,889	18,4605		
	6+120	285.034,219	4.339.345,054	18,4605		
	6+140	285.039,938	4.339.364,219	18,4605		
	6+160	285.045,656	4.339.383,384	18,4605		
	6+180	285.051,375	4.339.402,549	18,4605		
	6+200	285.057,093	4.339.421,714	18,4605		
	6+220	285.062,812	4.339.440,879	18,4605		
	6+240	285.068,531	4.339.460,044	18,4605		
	6+260	285.074,249	4.339.479,209	18,4605		
PS	6+266,796	285.076,193	4.339.485,722	18,4605	infinito	
	6+280	285.079,969	4.339.498,374	18,4826		
	6+300	285.085,710	4.339.517,532	18,6003		
	6+320	285.091,501	4.339.536,675	18,8195		
	6+340	285.097,373	4.339.555,794	19,1401		
	6+360	285.103,357	4.339.574,878	19,5621		
	6+380	285.109,482	4.339.593,917	20,0856		
	6+400	285.115,778	4.339.612,900	20,7106		
	6+420	285.122,276	4.339.631,815	21,4370		
PS	6+434,130	285.127,004	4.339.645,131	22,0114	1.500,000	501,000
	6+440	285.129,004	4.339.650,649	22,2605		
	6+460	285.135,981	4.339.669,392	23,1093		
	6+480	285.143,207	4.339.688,041	23,9582		
	6+500	285.150,681	4.339.706,592	24,8070		
	6+520	285.158,402	4.339.725,041	25,6558		
	6+540	285.166,368	4.339.743,386	26,5046		
	6+560	285.174,578	4.339.761,623	27,3535		
	6+580	285.183,030	4.339.779,749	28,2023		
	6+600	285.191,723	4.339.797,761	29,0511		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	6+620	285.200,656	4.339.815,655	29,9000		
	6+640	285.209,826	4.339.833,429	30,7488		
	6+660	285.219,233	4.339.851,078	31,5976		
	6+680	285.228,874	4.339.868,601	32,4464		
	6+700	285.238,748	4.339.885,994	33,2953		
	6+720	285.248,853	4.339.903,253	34,1441		
	6+740	285.259,187	4.339.920,376	34,9929		
	6+760	285.269,748	4.339.937,360	35,8417		
	6+780	285.280,535	4.339.954,201	36,6906		
	6+800	285.291,546	4.339.970,898	37,5394		
	6+820	285.302,778	4.339.987,446	38,3882		
	6+840	285.314,230	4.340.003,842	39,2370		
	6+860	285.325,899	4.340.020,085	40,0859		
PS	6+861,294	285.326,662	4.340.021,131	40,1408	1.500,000	
	6+880	285.337,780	4.340.036,173	40,8903		
	6+900	285.349,852	4.340.052,119	41,5935		
	6+920	285.362,086	4.340.067,941	42,1953		
	6+940	285.374,456	4.340.083,656	42,6956		
	6+960	285.386,937	4.340.099,284	43,0945		
	6+980	285.399,504	4.340.114,843	43,3919		
	7+000	285.412,130	4.340.130,353	43,5878		
	7+020	285.424,792	4.340.145,834	43,6823		
PS	7+028,628	285.430,260	4.340.152,510	43,6918	infinito	501,000
	7+040	285.437,466	4.340.161,306	43,6918		
	7+060	285.450,139	4.340.176,778	43,6918		
	7+080	285.462,813	4.340.192,250	43,6918		
	7+100	285.475,487	4.340.207,722	43,6918		
	7+120	285.488,161	4.340.223,194	43,6918		
	7+140	285.500,834	4.340.238,665	43,6918		
	7+160	285.513,508	4.340.254,137	43,6918		
	7+180	285.526,182	4.340.269,609	43,6918		
	7+200	285.538,855	4.340.285,081	43,6918		
	7+220	285.551,529	4.340.300,553	43,6918		
	7+240	285.564,203	4.340.316,024	43,6918		
	7+260	285.576,877	4.340.331,496	43,6918		
	7+280	285.589,550	4.340.346,968	43,6918		
	7+300	285.602,224	4.340.362,440	43,6918		
	7+320	285.614,898	4.340.377,912	43,6918		
	7+340	285.627,571	4.340.393,383	43,6918		
	7+360	285.640,245	4.340.408,855	43,6918		
	7+380	285.652,919	4.340.424,327	43,6918		
	7+400	285.665,593	4.340.439,799	43,6918		
	7+420	285.678,266	4.340.455,271	43,6918		
	7+440	285.690,940	4.340.470,742	43,6918		
	7+460	285.703,614	4.340.486,214	43,6918		
	7+480	285.716,287	4.340.501,686	43,6918		
	7+500	285.728,961	4.340.517,158	43,6918		
	7+520	285.741,635	4.340.532,630	43,6918		
	7+540	285.754,309	4.340.548,102	43,6918		
	7+560	285.766,982	4.340.563,573	43,6918		
	7+580	285.779,656	4.340.579,045	43,6918		
	7+600	285.792,330	4.340.594,517	43,6918		
	7+620	285.805,003	4.340.609,989	43,6918		
	7+640	285.817,677	4.340.625,461	43,6918		
	7+660	285.830,351	4.340.640,932	43,6918		
	7+680	285.843,025	4.340.656,404	43,6918		
	7+700	285.855,698	4.340.671,876	43,6918		
	7+720	285.868,372	4.340.687,348	43,6918		
	7+740	285.881,046	4.340.702,820	43,6918		
	7+760	285.893,719	4.340.718,291	43,6918		
	7+780	285.906,393	4.340.733,763	43,6918		
	7+800	285.919,067	4.340.749,235	43,6918		
	7+820	285.931,741	4.340.764,707	43,6918		
	7+840	285.944,414	4.340.780,179	43,6918		
	7+860	285.957,088	4.340.795,651	43,6918		
	7+880	285.969,762	4.340.811,122	43,6918		
	7+900	285.982,435	4.340.826,594	43,6918		
	7+920	285.995,109	4.340.842,066	43,6918		
	7+940	286.007,783	4.340.857,538	43,6918		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
7+960	286.020,457	4.340.873,010	43,6918		
7+980	286.033,130	4.340.888,481	43,6918		
8+000	286.045,804	4.340.903,953	43,6918		
8+020	286.058,478	4.340.919,425	43,6918		
8+040	286.071,151	4.340.934,897	43,6918		
8+060	286.083,825	4.340.950,369	43,6918		
8+080	286.096,499	4.340.965,840	43,6918		
8+100	286.109,173	4.340.981,312	43,6918		
8+120	286.121,846	4.340.996,784	43,6918		
8+140	286.134,520	4.341.012,256	43,6918		
8+160	286.147,194	4.341.027,728	43,6918		
8+180	286.159,868	4.341.043,199	43,6918		
8+200	286.172,541	4.341.058,671	43,6918		
8+220	286.185,215	4.341.074,143	43,6918		
8+240	286.197,889	4.341.089,615	43,6918		
8+260	286.210,562	4.341.105,087	43,6918		
8+280	286.223,236	4.341.120,559	43,6918		
8+300	286.235,910	4.341.136,030	43,6918		
8+320	286.248,584	4.341.151,502	43,6918		
8+340	286.261,257	4.341.166,974	43,6918		
8+360	286.273,931	4.341.182,446	43,6918		
8+380	286.286,605	4.341.197,918	43,6918		
8+400	286.299,278	4.341.213,389	43,6918		
8+420	286.311,952	4.341.228,861	43,6918		
8+440	286.324,626	4.341.244,333	43,6918		
8+460	286.337,300	4.341.259,805	43,6918		
8+480	286.349,973	4.341.275,277	43,6918		
8+500	286.362,647	4.341.290,748	43,6918		
8+520	286.375,321	4.341.306,220	43,6918		
8+540	286.387,994	4.341.321,692	43,6918		
8+560	286.400,668	4.341.337,164	43,6918		
8+580	286.413,342	4.341.352,636	43,6918		
8+600	286.426,016	4.341.368,107	43,6918		
8+620	286.438,689	4.341.383,579	43,6918		
8+640	286.451,363	4.341.399,051	43,6918		
8+660	286.464,037	4.341.414,523	43,6918		
8+680	286.476,710	4.341.429,995	43,6918		
8+700	286.489,384	4.341.445,467	43,6918		
8+720	286.502,058	4.341.460,938	43,6918		
8+740	286.514,732	4.341.476,410	43,6918		
8+760	286.527,405	4.341.491,882	43,6918		
8+780	286.540,079	4.341.507,354	43,6918		
8+800	286.552,753	4.341.522,826	43,6918		
8+820	286.565,426	4.341.538,297	43,6918		
8+840	286.578,100	4.341.553,769	43,6918		
8+860	286.590,774	4.341.569,241	43,6918		
8+880	286.603,448	4.341.584,713	43,6918		
8+900	286.616,121	4.341.600,185	43,6918		
8+920	286.628,795	4.341.615,656	43,6918		
8+940	286.641,469	4.341.631,128	43,6918		
8+960	286.654,142	4.341.646,600	43,6918		
8+980	286.666,816	4.341.662,072	43,6918		
9+000	286.679,490	4.341.677,544	43,6918		
9+020	286.692,164	4.341.693,015	43,6918		
9+040	286.704,837	4.341.708,487	43,6918		
9+060	286.717,511	4.341.723,959	43,6918		
9+080	286.730,185	4.341.739,431	43,6918		
9+100	286.742,858	4.341.754,903	43,6918		
9+120	286.755,532	4.341.770,375	43,6918		
9+140	286.768,206	4.341.785,846	43,6918		
9+160	286.780,880	4.341.801,318	43,6918		
9+180	286.793,553	4.341.816,790	43,6918		
9+200	286.806,227	4.341.832,262	43,6918		
9+220	286.818,901	4.341.847,734	43,6918		
9+240	286.831,575	4.341.863,205	43,6918		
9+260	286.844,248	4.341.878,677	43,6918		
9+280	286.856,922	4.341.894,149	43,6918		
9+300	286.869,596	4.341.909,621	43,6918		
9+320	286.882,269	4.341.925,093	43,6918		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
9+340	286.894,943	4.341.940,564	43,6918		
9+360	286.907,617	4.341.956,036	43,6918		
9+380	286.920,291	4.341.971,508	43,6918		
9+400	286.932,964	4.341.986,980	43,6918		
9+420	286.945,638	4.342.002,452	43,6918		
9+440	286.958,312	4.342.017,923	43,6918		
9+460	286.970,985	4.342.033,395	43,6918		
9+480	286.983,659	4.342.048,867	43,6918		
9+500	286.996,333	4.342.064,339	43,6918		
9+520	287.009,007	4.342.079,811	43,6918		
9+540	287.021,680	4.342.095,283	43,6918		
9+560	287.034,354	4.342.110,754	43,6918		
9+580	287.047,028	4.342.126,226	43,6918		
9+600	287.059,701	4.342.141,698	43,6918		
9+620	287.072,375	4.342.157,170	43,6918		
9+640	287.085,049	4.342.172,642	43,6918		
9+660	287.097,723	4.342.188,113	43,6918		
9+680	287.110,396	4.342.203,585	43,6918		
9+700	287.123,070	4.342.219,057	43,6918		
9+720	287.135,744	4.342.234,529	43,6918		
9+740	287.148,417	4.342.250,001	43,6918		
9+760	287.161,091	4.342.265,472	43,6918		
9+780	287.173,765	4.342.280,944	43,6918		
9+800	287.186,439	4.342.296,416	43,6918		
9+820	287.199,112	4.342.311,888	43,6918		
9+840	287.211,786	4.342.327,360	43,6918		
9+860	287.224,460	4.342.342,831	43,6918		
9+880	287.237,133	4.342.358,303	43,6918		
9+900	287.249,807	4.342.373,775	43,6918		
9+920	287.262,481	4.342.389,247	43,6918		
9+940	287.275,155	4.342.404,719	43,6918		
9+960	287.287,828	4.342.420,191	43,6918		
9+980	287.300,502	4.342.435,662	43,6918		
10+000	287.313,176	4.342.451,134	43,6918		
10+020	287.325,849	4.342.466,606	43,6918		
10+040	287.338,523	4.342.482,078	43,6918		
10+060	287.351,197	4.342.497,550	43,6918		
10+080	287.363,871	4.342.513,021	43,6918		
10+100	287.376,544	4.342.528,493	43,6918		
10+120	287.389,218	4.342.543,965	43,6918		
10+140	287.401,892	4.342.559,437	43,6918		
10+160	287.414,565	4.342.574,909	43,6918		
10+180	287.427,239	4.342.590,380	43,6918		
10+200	287.439,913	4.342.605,852	43,6918		
10+220	287.452,587	4.342.621,324	43,6918		
10+240	287.465,260	4.342.636,796	43,6918		
10+260	287.477,934	4.342.652,268	43,6918		
10+280	287.490,608	4.342.667,739	43,6918		
10+300	287.503,282	4.342.683,211	43,6918		
10+320	287.515,955	4.342.698,683	43,6918		
10+340	287.528,629	4.342.714,155	43,6918		
10+360	287.541,303	4.342.729,627	43,6918		
10+380	287.553,976	4.342.745,099	43,6918		
10+400	287.566,650	4.342.760,570	43,6918		
10+420	287.579,324	4.342.776,042	43,6918		
10+440	287.591,998	4.342.791,514	43,6918		
10+460	287.604,671	4.342.806,986	43,6918		
10+480	287.617,345	4.342.822,458	43,6918		
10+500	287.630,019	4.342.837,929	43,6918		
10+520	287.642,692	4.342.853,401	43,6918		
10+540	287.655,366	4.342.868,873	43,6918		
10+560	287.668,040	4.342.884,345	43,6918		
10+580	287.680,714	4.342.899,817	43,6918		
10+600	287.693,387	4.342.915,288	43,6918		
10+620	287.706,061	4.342.930,760	43,6918		
10+640	287.718,735	4.342.946,232	43,6918		
10+660	287.731,408	4.342.961,704	43,6918		
10+680	287.744,082	4.342.977,176	43,6918		
10+700	287.756,756	4.342.992,647	43,6918		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	10+720	287.769,430	4.343.008,119	43,6918		
	10+740	287.782,103	4.343.023,591	43,6918		
	10+760	287.794,777	4.343.039,063	43,6918		
	10+780	287.807,451	4.343.054,535	43,6918		
	10+800	287.820,124	4.343.070,007	43,6918		
	10+820	287.832,798	4.343.085,478	43,6918		
	10+840	287.845,472	4.343.100,950	43,6918		
	10+860	287.858,146	4.343.116,422	43,6918		
	10+880	287.870,819	4.343.131,894	43,6918		
	10+900	287.883,493	4.343.147,366	43,6918		
	10+920	287.896,167	4.343.162,837	43,6918		
	10+940	287.908,840	4.343.178,309	43,6918		
	10+960	287.921,514	4.343.193,781	43,6918		
	10+980	287.934,188	4.343.209,253	43,6918		
	11+000	287.946,862	4.343.224,725	43,6918		
	11+020	287.959,535	4.343.240,196	43,6918		
	11+040	287.972,209	4.343.255,668	43,6918		
	11+060	287.984,883	4.343.271,140	43,6918		
	11+080	287.997,556	4.343.286,612	43,6918		
	11+100	288.010,230	4.343.302,084	43,6918		
	11+120	288.022,904	4.343.317,555	43,6918		
	11+140	288.035,578	4.343.333,027	43,6918		
	11+160	288.048,251	4.343.348,499	43,6918		
PS	11+177,121	288.059,101	4.343.361,744	43,6918	infinito	
	11+180	288.060,925	4.343.363,971	43,7012		
	11+200	288.073,654	4.343.379,397	44,2892		
	11+220	288.086,634	4.343.394,612	45,7902		
	11+240	288.100,075	4.343.409,421	48,2043		
PS	11+246,843	288.104,816	4.343.414,357	49,2401	400,000	167,000
	11+260	288.114,160	4.343.423,617	51,3339		
	11+280	288.128,935	4.343.437,093	54,5170		
	11+300	288.144,365	4.343.449,814	57,7001		
	11+320	288.160,412	4.343.461,748	60,8832		
	11+340	288.177,036	4.343.472,865	64,0663		
	11+360	288.194,194	4.343.483,137	67,2494		
	11+380	288.211,844	4.343.492,539	70,4325		
PS	11+391,408	288.222,115	4.343.497,503	72,2483	400,000	
	11+400	288.229,940	4.343.501,050	73,5314		
	11+420	288.248,389	4.343.508,769	75,8657		
	11+440	288.267,059	4.343.515,940	77,2870		
	11+460	288.285,836	4.343.522,828	77,7952		
PS	11+461,131	288.286,899	4.343.523,214	77,7966	infinito	167,000
PS	11+474,350	288.299,322	4.343.527,732	77,7966	infinito	
	11+480	288.304,631	4.343.529,663	77,7790		
	11+500	288.323,411	4.343.536,543	77,4331		
	11+520	288.342,128	4.343.543,590	76,6450		
	11+540	288.360,731	4.343.550,933	75,4149		
	11+560	288.379,161	4.343.558,698	73,7427		
PS	11+562,966	288.381,876	4.343.559,893	73,4571	-650,000	240,000
	11+580	288.397,358	4.343.566,995	71,7887		
	11+600	288.415,292	4.343.575,847	69,8299		
	11+620	288.432,944	4.343.585,246	67,8711		
	11+640	288.450,299	4.343.595,185	65,9122		
	11+660	288.467,341	4.343.605,652	63,9534		
	11+680	288.484,052	4.343.616,639	61,9946		
	11+700	288.500,417	4.343.628,135	60,0358		
	11+720	288.516,420	4.343.640,129	58,0769		
	11+740	288.532,047	4.343.652,609	56,1181		
	11+760	288.547,283	4.343.665,564	54,1593		
	11+780	288.562,113	4.343.678,982	52,2004		
	11+800	288.576,523	4.343.692,850	50,2416		
	11+820	288.590,500	4.343.707,155	48,2828		
	11+840	288.604,030	4.343.721,882	46,3239		
	11+860	288.617,101	4.343.737,019	44,3651		
	11+880	288.629,699	4.343.752,551	42,4063		
	11+900	288.641,814	4.343.768,463	40,4475		
	11+920	288.653,434	4.343.784,741	38,4886		
	11+940	288.664,547	4.343.801,368	36,5298		
	11+960	288.675,144	4.343.818,329	34,5710		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	11+980	288.685,214	4.343.835,608	32,6121		
	12+000	288.694,747	4.343.853,189	30,6533		
	12+020	288.703,735	4.343.871,055	28,6945		
PS	12+038,494	288.711,554	4.343.887,814	26,8831	-650,000	
	12+040	288.712,169	4.343.889,188	26,7369		
	12+060	288.720,068	4.343.907,562	25,0324		
	12+080	288.727,537	4.343.926,115	23,7700		
	12+100	288.734,701	4.343.944,787	22,9497		
	12+120	288.741,689	4.343.963,527	22,5715		
PS	12+127,109	288.744,156	4.343.970,195	22,5435	infinito	240,000
	12+140	288.748,626	4.343.982,285	22,5435		
	12+160	288.755,561	4.344.001,044	22,5435		
	12+180	288.762,496	4.344.019,804	22,5435		
	12+200	288.769,431	4.344.038,563	22,5435		
	12+220	288.776,366	4.344.057,322	22,5435		
	12+240	288.783,301	4.344.076,081	22,5435		
	12+260	288.790,237	4.344.094,840	22,5435		
	12+280	288.797,172	4.344.113,599	22,5435		
	12+300	288.804,107	4.344.132,358	22,5435		
	12+320	288.811,042	4.344.151,117	22,5435		
	12+340	288.817,977	4.344.169,876	22,5435		
	12+360	288.824,912	4.344.188,635	22,5435		
	12+380	288.831,848	4.344.207,394	22,5435		
	12+400	288.838,783	4.344.226,154	22,5435		
	12+420	288.845,718	4.344.244,913	22,5435		
	12+440	288.852,653	4.344.263,672	22,5435		
	12+460	288.859,588	4.344.282,431	22,5435		
	12+480	288.866,523	4.344.301,190	22,5435		
	12+500	288.873,459	4.344.319,949	22,5435		
	12+520	288.880,394	4.344.338,708	22,5435		
	12+540	288.887,329	4.344.357,467	22,5435		
	12+560	288.894,264	4.344.376,226	22,5435		
	12+580	288.901,199	4.344.394,985	22,5435		
	12+600	288.908,134	4.344.413,744	22,5435		
	12+620	288.915,070	4.344.432,503	22,5435		
PS	12+633,954	288.919,908	4.344.445,592	22,5435	infinito	
	12+640	288.922,005	4.344.451,262	22,5584		
	12+660	288.928,975	4.344.470,009	22,8190		
	12+680	288.936,069	4.344.488,708	23,4044		
	12+700	288.943,383	4.344.507,323	24,3146		
	12+720	288.951,009	4.344.525,811	25,5496		
PS	12+731,954	288.955,754	4.344.536,783	26,4428	800,000	280,000
	12+740	288.959,038	4.344.544,129	27,0831		
	12+760	288.967,519	4.344.562,241	28,6746		
	12+780	288.976,450	4.344.580,135	30,2662		
	12+800	288.985,825	4.344.597,801	31,8577		
	12+820	288.995,639	4.344.615,227	33,4493		
	12+840	289.005,886	4.344.632,402	35,0408		
	12+860	289.016,559	4.344.649,316	36,6324		
	12+880	289.027,651	4.344.665,957	38,2239		
	12+900	289.039,156	4.344.682,316	39,8155		
	12+920	289.051,067	4.344.698,382	41,4070		
	12+940	289.063,375	4.344.714,146	42,9986		
PS	12+949,366	289.069,273	4.344.721,421	43,7439	800,000	
	12+960	289.076,071	4.344.729,599	44,5442		
	12+980	289.089,107	4.344.744,766	45,8007		
	13+000	289.102,402	4.344.759,707	46,7323		
	13+020	289.115,877	4.344.774,486	47,3392		
	13+040	289.129,455	4.344.789,171	47,6212		
PS	13+047,366	289.134,467	4.344.794,569	47,6432	infinito	280,000
	13+060	289.143,063	4.344.803,827	47,6432		
	13+080	289.156,672	4.344.818,483	47,6432		
	13+100	289.170,281	4.344.833,139	47,6432		
	13+120	289.183,890	4.344.847,795	47,6432		
	13+140	289.197,499	4.344.862,451	47,6432		
	13+160	289.211,108	4.344.877,107	47,6432		
	13+180	289.224,717	4.344.891,762	47,6432		
	13+200	289.238,327	4.344.906,418	47,6432		
	13+220	289.251,936	4.344.921,074	47,6432		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
13+240	289.265,545	4.344.935,730	47,6432		
13+260	289.279,154	4.344.950,386	47,6432		
13+280	289.292,763	4.344.965,042	47,6432		
13+300	289.306,372	4.344.979,698	47,6432		
13+320	289.319,981	4.344.994,353	47,6432		
13+340	289.333,590	4.345.009,009	47,6432		
13+360	289.347,199	4.345.023,665	47,6432		
13+380	289.360,808	4.345.038,321	47,6432		
13+400	289.374,417	4.345.052,977	47,6432		
13+420	289.388,026	4.345.067,633	47,6432		
13+440	289.401,635	4.345.082,289	47,6432		
13+460	289.415,244	4.345.096,945	47,6432		
13+480	289.428,853	4.345.111,600	47,6432		
13+500	289.442,462	4.345.126,256	47,6432		
13+520	289.456,071	4.345.140,912	47,6432		
13+540	289.469,680	4.345.155,568	47,6432		
13+560	289.483,289	4.345.170,224	47,6432		
13+580	289.496,898	4.345.184,880	47,6432		
13+600	289.510,507	4.345.199,536	47,6432		
13+620	289.524,116	4.345.214,191	47,6432		
13+640	289.537,725	4.345.228,847	47,6432		
13+660	289.551,334	4.345.243,503	47,6432		
13+680	289.564,943	4.345.258,159	47,6432		
13+700	289.578,552	4.345.272,815	47,6432		
13+720	289.592,161	4.345.287,471	47,6432		
13+740	289.605,770	4.345.302,127	47,6432		
13+760	289.619,379	4.345.316,783	47,6432		
13+780	289.632,988	4.345.331,438	47,6432		
13+800	289.646,597	4.345.346,094	47,6432		
13+820	289.660,206	4.345.360,750	47,6432		
13+840	289.673,815	4.345.375,406	47,6432		
13+860	289.687,424	4.345.390,062	47,6432		
13+880	289.701,033	4.345.404,718	47,6432		
13+900	289.714,642	4.345.419,374	47,6432		
13+920	289.728,251	4.345.434,030	47,6432		
13+940	289.741,860	4.345.448,685	47,6432		
13+960	289.755,469	4.345.463,341	47,6432		
13+980	289.769,078	4.345.477,997	47,6432		
14+000	289.782,687	4.345.492,653	47,6432		
14+020	289.796,297	4.345.507,309	47,6432		
14+040	289.809,906	4.345.521,965	47,6432		
14+060	289.823,515	4.345.536,621	47,6432		
14+080	289.837,124	4.345.551,276	47,6432		
14+100	289.850,733	4.345.565,932	47,6432		
14+120	289.864,342	4.345.580,588	47,6432		
14+140	289.877,951	4.345.595,244	47,6432		
14+160	289.891,560	4.345.609,900	47,6432		
14+180	289.905,169	4.345.624,556	47,6432		
14+200	289.918,778	4.345.639,212	47,6432		
14+220	289.932,387	4.345.653,868	47,6432		
14+240	289.945,996	4.345.668,523	47,6432		
14+260	289.959,605	4.345.683,179	47,6432		
14+280	289.973,214	4.345.697,835	47,6432		
14+300	289.986,823	4.345.712,491	47,6432		
14+320	290.000,432	4.345.727,147	47,6432		
14+340	290.014,041	4.345.741,803	47,6432		
14+360	290.027,650	4.345.756,459	47,6432		
14+380	290.041,259	4.345.771,114	47,6432		
14+400	290.054,868	4.345.785,770	47,6432		
14+420	290.068,477	4.345.800,426	47,6432		
14+440	290.082,086	4.345.815,082	47,6432		
14+460	290.095,695	4.345.829,738	47,6432		
14+480	290.109,304	4.345.844,394	47,6432		
14+500	290.122,913	4.345.859,050	47,6432		
14+520	290.136,522	4.345.873,706	47,6432		
14+540	290.150,131	4.345.888,361	47,6432		
14+560	290.163,740	4.345.903,017	47,6432		
14+580	290.177,349	4.345.917,673	47,6432		
14+600	290.190,958	4.345.932,329	47,6432		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
14+620	290.204,567	4.345.946,985	47,6432		
14+640	290.218,176	4.345.961,641	47,6432		
14+660	290.231,785	4.345.976,297	47,6432		
14+680	290.245,394	4.345.990,952	47,6432		
14+700	290.259,003	4.346.005,608	47,6432		
14+720	290.272,612	4.346.020,264	47,6432		
14+740	290.286,221	4.346.034,920	47,6432		
14+760	290.299,830	4.346.049,576	47,6432		
14+780	290.313,439	4.346.064,232	47,6432		
14+800	290.327,048	4.346.078,888	47,6432		
14+820	290.340,657	4.346.093,544	47,6432		
14+840	290.354,266	4.346.108,199	47,6432		
14+860	290.367,876	4.346.122,855	47,6432		
14+880	290.381,485	4.346.137,511	47,6432		
14+900	290.395,094	4.346.152,167	47,6432		
14+920	290.408,703	4.346.166,823	47,6432		
14+940	290.422,312	4.346.181,479	47,6432		
14+960	290.435,921	4.346.196,135	47,6432		
14+980	290.449,530	4.346.210,791	47,6432		
15+000	290.463,139	4.346.225,446	47,6432		
15+020	290.476,748	4.346.240,102	47,6432		
15+040	290.490,357	4.346.254,758	47,6432		
15+060	290.503,966	4.346.269,414	47,6432		
15+080	290.517,575	4.346.284,070	47,6432		
15+100	290.531,184	4.346.298,726	47,6432		
15+120	290.544,793	4.346.313,382	47,6432		
15+140	290.558,402	4.346.328,037	47,6432		
15+160	290.572,011	4.346.342,693	47,6432		
15+180	290.585,620	4.346.357,349	47,6432		
15+200	290.599,229	4.346.372,005	47,6432		
15+220	290.612,838	4.346.386,661	47,6432		
15+240	290.626,447	4.346.401,317	47,6432		
15+260	290.640,056	4.346.415,973	47,6432		
15+280	290.653,665	4.346.430,629	47,6432		
15+300	290.667,274	4.346.445,284	47,6432		
15+320	290.680,883	4.346.459,940	47,6432		
15+340	290.694,492	4.346.474,596	47,6432		
15+360	290.708,101	4.346.489,252	47,6432		
15+380	290.721,710	4.346.503,908	47,6432		
15+400	290.735,319	4.346.518,564	47,6432		
15+420	290.748,928	4.346.533,220	47,6432		
15+440	290.762,537	4.346.547,875	47,6432		
15+460	290.776,146	4.346.562,531	47,6432		
15+480	290.789,755	4.346.577,187	47,6432		
15+500	290.803,364	4.346.591,843	47,6432		
15+520	290.816,973	4.346.606,499	47,6432		
15+540	290.830,582	4.346.621,155	47,6432		
PS 15+553,669	290.839,884	4.346.631,172	47,6432	infinito	

REPLANTEO POR POLARES CADA 20 METROS.

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

Estación en P.K.	0+000,000	Despl.	0,000				
Orientación a P.K.	15+553,670	Despl.	0,000				
	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
PS	0+000,000	285.084,102	4.333.403,261	73,8722	0,000	0,000	0,000
	0+020	285.082,895	4.333.423,225	370,0264	20,000	17,824	9,072
	0+040	285.081,687	4.333.443,188	370,0264	40,000	35,648	18,145
	0+060	285.080,480	4.333.463,152	370,0264	60,000	53,472	27,217
	0+080	285.079,272	4.333.483,115	370,0264	80,000	71,296	36,290
	0+100	285.078,065	4.333.503,079	370,0264	100,000	89,119	45,362
	0+120	285.076,857	4.333.523,042	370,0264	120,000	106,943	54,435
	0+140	285.075,650	4.333.543,006	370,0264	140,000	124,767	63,507
	0+160	285.074,442	4.333.562,969	370,0264	160,000	142,591	72,579
	0+180	285.073,235	4.333.582,933	370,0264	180,000	160,415	81,652
	0+200	285.072,027	4.333.602,896	370,0264	200,000	178,239	90,724
	0+220	285.070,820	4.333.622,860	370,0264	220,000	196,063	99,797
	0+240	285.069,612	4.333.642,823	370,0264	240,000	213,887	108,869
	0+260	285.068,405	4.333.662,787	370,0264	260,000	231,711	117,942
	0+280	285.067,197	4.333.682,750	370,0264	280,000	249,534	127,014
	0+300	285.065,990	4.333.702,714	370,0264	300,000	267,358	136,086
	0+320	285.064,782	4.333.722,677	370,0264	320,000	285,182	145,159
	0+340	285.063,575	4.333.742,641	370,0264	340,000	303,006	154,231
	0+360	285.062,368	4.333.762,604	370,0264	360,000	320,830	163,304
	0+380	285.061,160	4.333.782,568	370,0264	380,000	338,654	172,376
	0+400	285.059,953	4.333.802,531	370,0264	400,000	356,478	181,449
	0+420	285.058,745	4.333.822,495	370,0264	420,000	374,302	190,521
	0+440	285.057,538	4.333.842,458	370,0264	440,000	392,126	199,593
	0+460	285.056,330	4.333.862,422	370,0264	460,000	409,949	208,666
	0+480	285.055,123	4.333.882,385	370,0264	480,000	427,773	217,738
	0+500	285.053,915	4.333.902,349	370,0264	500,000	445,597	226,811
	0+520	285.052,708	4.333.922,312	370,0264	520,000	463,421	235,883
	0+540	285.051,500	4.333.942,276	370,0264	540,000	481,245	244,956
	0+560	285.050,293	4.333.962,239	370,0264	560,000	499,069	254,028
	0+580	285.049,085	4.333.982,203	370,0264	580,000	516,893	263,100
	0+600	285.047,878	4.334.002,167	370,0264	600,000	534,717	272,173
	0+620	285.046,670	4.334.022,130	370,0264	620,000	552,541	281,245
	0+640	285.045,463	4.334.042,094	370,0264	640,000	570,364	290,318
	0+660	285.044,255	4.334.062,057	370,0264	660,000	588,188	299,390
	0+680	285.043,048	4.334.082,021	370,0264	680,000	606,012	308,463
	0+700	285.041,841	4.334.101,984	370,0264	700,000	623,836	317,535
	0+720	285.040,633	4.334.121,948	370,0264	720,000	641,660	326,607
	0+740	285.039,426	4.334.141,911	370,0264	740,000	659,484	335,680
	0+760	285.038,218	4.334.161,875	370,0264	760,000	677,308	344,752
	0+780	285.037,011	4.334.181,838	370,0264	780,000	695,132	353,825
	0+800	285.035,803	4.334.201,802	370,0264	800,000	712,956	362,897
	0+820	285.034,596	4.334.221,765	370,0264	820,000	730,779	371,970
	0+840	285.033,388	4.334.241,729	370,0264	840,000	748,603	381,042
	0+860	285.032,181	4.334.261,692	370,0264	860,000	766,427	390,114
	0+880	285.030,973	4.334.281,656	370,0264	880,000	784,251	399,187
	0+900	285.029,766	4.334.301,619	370,0264	900,000	802,075	408,259
	0+920	285.028,558	4.334.321,583	370,0264	920,000	819,899	417,332
	0+940	285.027,351	4.334.341,546	370,0264	940,000	837,723	426,404
	0+960	285.026,143	4.334.361,510	370,0264	960,000	855,547	435,477
	0+980	285.024,936	4.334.381,473	370,0264	980,000	873,371	444,549
	1+000	285.023,728	4.334.401,437	370,0264	1.000,000	891,194	453,621
	1+020	285.022,521	4.334.421,400	370,0264	1.020,000	909,018	462,694
	1+040	285.021,313	4.334.441,364	370,0264	1.040,000	926,842	471,766
	1+060	285.020,106	4.334.461,327	370,0264	1.060,000	944,666	480,839
	1+080	285.018,899	4.334.481,291	370,0264	1.080,000	962,490	489,911
	1+100	285.017,691	4.334.501,254	370,0264	1.100,000	980,314	498,984
	1+120	285.016,484	4.334.521,218	370,0264	1.120,000	998,138	508,056
	1+140	285.015,276	4.334.541,181	370,0264	1.140,000	1.015,962	517,128
	1+160	285.014,069	4.334.561,145	370,0264	1.160,000	1.033,786	526,201
	1+180	285.012,861	4.334.581,109	370,0264	1.180,000	1.051,609	535,273
	1+200	285.011,654	4.334.601,072	370,0264	1.200,000	1.069,433	544,346
	1+220	285.010,446	4.334.621,036	370,0264	1.220,000	1.087,257	553,418
	1+240	285.009,239	4.334.640,999	370,0264	1.240,000	1.105,081	562,491
	1+260	285.008,031	4.334.660,963	370,0264	1.260,000	1.122,905	571,563
	1+280	285.006,824	4.334.680,926	370,0264	1.280,000	1.140,729	580,635
	1+300	285.005,616	4.334.700,890	370,0264	1.300,000	1.158,553	589,708

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	1+320	285.004,409	4.334.720,853	370,0264	1.320,000	1.176,377	598,780
	1+340	285.003,201	4.334.740,817	370,0264	1.340,000	1.194,201	607,853
	1+360	285.001,994	4.334.760,780	370,0264	1.360,000	1.212,024	616,925
PS	1+362,079	285.001,868	4.334.762,856	370,0264	1.362,080	1.213,878	617,869
	1+380	285.000,762	4.334.780,742	370,0252	1.380,000	1.229,837	626,020
	1+400	284.999,345	4.334.800,692	370,0157	1.399,999	1.247,565	635,278
	1+420	284.997,539	4.334.820,610	369,9890	1.419,989	1.265,108	644,881
PS	1+439,697	284.995,181	4.334.840,165	369,9376	1.439,653	1.282,099	654,846
	1+440	284.995,140	4.334.840,464	369,9366	1.439,954	1.282,356	655,003
	1+460	284.991,981	4.334.860,212	369,8523	1.459,860	1.299,203	665,779
	1+480	284.988,034	4.334.879,817	369,7361	1.479,678	1.315,606	677,220
	1+500	284.983,307	4.334.899,249	369,5893	1.499,380	1.331,538	689,308
	1+520	284.977,807	4.334.918,476	369,4135	1.518,939	1.346,974	702,023
	1+540	284.971,542	4.334.937,468	369,2099	1.538,331	1.361,890	715,345
	1+560	284.964,522	4.334.956,195	368,9797	1.557,531	1.376,260	729,253
	1+580	284.956,760	4.334.974,625	368,7243	1.576,516	1.390,063	743,725
	1+600	284.948,266	4.334.992,731	368,4449	1.595,263	1.403,276	758,737
	1+620	284.939,056	4.335.010,482	368,1424	1.613,753	1.415,878	774,265
	1+640	284.929,142	4.335.027,851	367,8182	1.631,964	1.427,849	790,285
	1+660	284.918,543	4.335.044,809	367,4732	1.649,876	1.439,170	806,771
	1+680	284.907,273	4.335.061,330	367,1084	1.667,472	1.449,823	823,696
	1+700	284.895,352	4.335.077,388	366,7248	1.684,733	1.459,790	841,034
	1+720	284.882,798	4.335.092,955	366,3233	1.701,643	1.469,056	858,757
PS	1+735,145	284.872,883	4.335.104,403	366,0080	1.714,205	1.475,598	872,417
	1+740	284.869,632	4.335.108,009	365,9049	1.718,186	1.477,607	876,835
	1+760	284.855,922	4.335.122,569	365,4723	1.734,383	1.485,487	895,217
	1+780	284.841,820	4.335.136,751	365,0317	1.750,339	1.492,865	913,806
	1+800	284.827,481	4.335.150,693	364,5894	1.766,174	1.499,928	932,517
PS	1+812,763	284.818,273	4.335.159,532	364,3089	1.776,275	1.504,359	944,487
PS	1+817,836	284.814,612	4.335.163,042	364,1982	1.780,296	1.506,117	949,245
	1+820	284.813,049	4.335.164,539	364,1512	1.782,013	1.506,867	951,275
	1+840	284.798,631	4.335.178,399	363,7212	1.797,946	1.513,823	970,026
	1+860	284.784,308	4.335.192,358	363,3027	1.814,041	1.520,908	988,729
	1+880	284.770,169	4.335.206,503	362,8990	1.830,365	1.528,237	1.007,337
	1+900	284.756,305	4.335.220,918	362,5135	1.846,978	1.535,923	1.025,801
PS	1+910,001	284.749,505	4.335.228,252	362,3285	1.855,410	1.539,935	1.034,963
	1+920	284.742,811	4.335.235,679	362,1494	1.863,930	1.544,074	1.044,064
	1+940	284.729,742	4.335.250,818	361,8084	1.881,233	1.552,741	1.062,087
	1+960	284.717,112	4.335.266,323	361,4904	1.898,864	1.561,920	1.079,856
	1+980	284.704,929	4.335.282,184	361,1953	1.916,800	1.571,603	1.097,355
	2+000	284.693,204	4.335.298,386	360,9226	1.935,019	1.581,781	1.114,571
	2+020	284.681,947	4.335.314,916	360,6721	1.953,498	1.592,447	1.131,488
	2+040	284.671,167	4.335.331,761	360,4435	1.972,214	1.603,592	1.148,094
	2+060	284.660,872	4.335.348,908	360,2365	1.991,146	1.615,207	1.164,375
	2+080	284.651,072	4.335.366,341	360,0505	2.010,273	1.627,283	1.180,318
	2+100	284.641,773	4.335.384,047	359,8854	2.029,574	1.639,809	1.195,908
	2+120	284.632,984	4.335.402,012	359,7405	2.049,027	1.652,775	1.211,135
	2+140	284.624,712	4.335.420,220	359,6155	2.068,614	1.666,170	1.225,985
	2+160	284.616,964	4.335.438,658	359,5100	2.088,314	1.679,985	1.240,447
	2+180	284.609,745	4.335.457,309	359,4236	2.108,110	1.694,207	1.254,507
	2+200	284.603,062	4.335.476,158	359,3556	2.127,981	1.708,825	1.268,156
	2+220	284.596,920	4.335.495,191	359,3058	2.147,910	1.723,827	1.281,382
	2+240	284.591,325	4.335.514,392	359,2737	2.167,880	1.739,200	1.294,174
	2+260	284.586,280	4.335.533,744	359,2588	2.187,873	1.754,933	1.306,521
	2+280	284.581,790	4.335.553,233	359,2606	2.207,872	1.771,012	1.318,414
	2+300	284.577,859	4.335.572,842	359,2786	2.227,861	1.787,424	1.329,842
	2+320	284.574,490	4.335.592,556	359,3126	2.247,825	1.804,156	1.340,797
	2+340	284.571,685	4.335.612,358	359,3619	2.267,748	1.821,194	1.351,270
	2+360	284.569,447	4.335.632,231	359,4262	2.287,614	1.838,525	1.361,251
	2+380	284.567,778	4.335.652,161	359,5050	2.307,410	1.856,133	1.370,734
	2+400	284.566,678	4.335.672,130	359,5980	2.327,121	1.874,005	1.379,709
	2+420	284.566,150	4.335.692,122	359,7046	2.346,734	1.892,127	1.388,171
PS	2+430,324	284.566,101	4.335.702,446	359,7648	2.356,815	1.901,574	1.392,335
	2+440	284.566,190	4.335.712,122	359,8244	2.366,235	1.910,481	1.396,113
	2+460	284.566,739	4.335.732,114	359,9555	2.385,627	1.929,032	1.403,586
	2+480	284.567,676	4.335.752,091	360,0944	2.404,933	1.947,724	1.410,698
	2+500	284.568,875	4.335.772,055	360,2377	2.424,179	1.966,509	1.417,564
	2+520	284.570,213	4.335.792,010	360,3823	2.443,400	1.985,341	1.424,299
PS	2+522,490	284.570,384	4.335.794,495	360,4002	2.445,793	1.987,687	1.425,134

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
2+540	284.571,581	4.335.811,964	360,5253	2.462,626	2.004,183	1.431,006
2+560	284.572,949	4.335.831,917	360,6662	2.481,864	2.023,025	1.437,713
2+580	284.574,317	4.335.851,870	360,8048	2.501,113	2.041,867	1.444,420
2+600	284.575,684	4.335.871,823	360,9414	2.520,375	2.060,709	1.451,126
2+620	284.577,052	4.335.891,776	361,0759	2.539,647	2.079,550	1.457,833
2+640	284.578,420	4.335.911,730	361,2083	2.558,931	2.098,392	1.464,540
2+660	284.579,788	4.335.931,683	361,3388	2.578,226	2.117,234	1.471,247
2+680	284.581,155	4.335.951,636	361,4673	2.597,531	2.136,076	1.477,954
2+700	284.582,523	4.335.971,589	361,5939	2.616,847	2.154,918	1.484,661
2+720	284.583,891	4.335.991,542	361,7187	2.636,174	2.173,760	1.491,368
2+740	284.585,259	4.336.011,495	361,8417	2.655,510	2.192,602	1.498,075
2+760	284.586,626	4.336.031,449	361,9629	2.674,855	2.211,444	1.504,782
2+780	284.587,994	4.336.051,402	362,0823	2.694,211	2.230,286	1.511,489
2+800	284.589,362	4.336.071,355	362,2000	2.713,576	2.249,128	1.518,196
2+820	284.590,730	4.336.091,308	362,3161	2.732,950	2.267,969	1.524,903
2+840	284.592,098	4.336.111,261	362,4305	2.752,332	2.286,811	1.531,610
2+860	284.593,465	4.336.131,214	362,5434	2.771,724	2.305,653	1.538,317
2+880	284.594,833	4.336.151,168	362,6546	2.791,124	2.324,495	1.545,024
2+900	284.596,201	4.336.171,121	362,7644	2.810,533	2.343,337	1.551,730
2+920	284.597,569	4.336.191,074	362,8726	2.829,950	2.362,179	1.558,437
2+940	284.598,936	4.336.211,027	362,9793	2.849,375	2.381,021	1.565,144
2+960	284.600,304	4.336.230,980	363,0846	2.868,808	2.399,863	1.571,851
2+980	284.601,672	4.336.250,934	363,1885	2.888,248	2.418,705	1.578,558
3+000	284.603,040	4.336.270,887	363,2910	2.907,696	2.437,546	1.585,265
3+020	284.604,407	4.336.290,840	363,3922	2.927,152	2.456,388	1.591,972
3+040	284.605,775	4.336.310,793	363,4920	2.946,615	2.475,230	1.598,679
3+060	284.607,143	4.336.330,746	363,5904	2.966,085	2.494,072	1.605,386
3+080	284.608,511	4.336.350,699	363,6876	2.985,562	2.512,914	1.612,093
3+100	284.609,878	4.336.370,653	363,7836	3.005,046	2.531,756	1.618,800
3+120	284.611,246	4.336.390,606	363,8783	3.024,537	2.550,598	1.625,507
3+140	284.612,614	4.336.410,559	363,9718	3.044,034	2.569,440	1.632,214
3+160	284.613,982	4.336.430,512	364,0641	3.063,538	2.588,282	1.638,921
3+180	284.615,349	4.336.450,465	364,1552	3.083,048	2.607,124	1.645,628
3+200	284.616,717	4.336.470,418	364,2452	3.102,564	2.625,965	1.652,334
3+220	284.618,085	4.336.490,372	364,3341	3.122,086	2.644,807	1.659,041
3+240	284.619,453	4.336.510,325	364,4218	3.141,615	2.663,649	1.665,748
3+260	284.620,820	4.336.530,278	364,5085	3.161,149	2.682,491	1.672,455
3+280	284.622,188	4.336.550,231	364,5941	3.180,689	2.701,333	1.679,162
3+300	284.623,556	4.336.570,184	364,6787	3.200,235	2.720,175	1.685,869
3+320	284.624,924	4.336.590,138	364,7622	3.219,787	2.739,017	1.692,576
3+340	284.626,291	4.336.610,091	364,8447	3.239,344	2.757,859	1.699,283
3+360	284.627,659	4.336.630,044	364,9263	3.258,906	2.776,701	1.705,990
3+380	284.629,027	4.336.649,997	365,0069	3.278,473	2.795,542	1.712,697
3+400	284.630,395	4.336.669,950	365,0865	3.298,046	2.814,384	1.719,404
3+420	284.631,762	4.336.689,903	365,1651	3.317,624	2.833,226	1.726,111
3+440	284.633,130	4.336.709,857	365,2429	3.337,207	2.852,068	1.732,818
3+460	284.634,498	4.336.729,810	365,3197	3.356,795	2.870,910	1.739,525
3+480	284.635,866	4.336.749,763	365,3957	3.376,387	2.889,752	1.746,232
3+500	284.637,233	4.336.769,716	365,4707	3.395,985	2.908,594	1.752,938
3+520	284.638,601	4.336.789,669	365,5449	3.415,587	2.927,436	1.759,645
3+540	284.639,969	4.336.809,622	365,6183	3.435,193	2.946,278	1.766,352
3+560	284.641,337	4.336.829,576	365,6908	3.454,804	2.965,120	1.773,059
3+580	284.642,704	4.336.849,529	365,7625	3.474,420	2.983,961	1.779,766
3+600	284.644,072	4.336.869,482	365,8334	3.494,040	3.002,803	1.786,473
3+620	284.645,440	4.336.889,435	365,9036	3.513,664	3.021,645	1.793,180
3+640	284.646,808	4.336.909,388	365,9729	3.533,292	3.040,487	1.799,887
3+660	284.648,175	4.336.929,342	366,0415	3.552,925	3.059,329	1.806,594
3+680	284.649,543	4.336.949,295	366,1093	3.572,562	3.078,171	1.813,301
3+700	284.650,911	4.336.969,248	366,1763	3.592,202	3.097,013	1.820,008
3+720	284.652,279	4.336.989,201	366,2427	3.611,847	3.115,855	1.826,715
3+740	284.653,647	4.337.009,154	366,3083	3.631,495	3.134,697	1.833,422
3+760	284.655,014	4.337.029,107	366,3732	3.651,148	3.153,538	1.840,129
3+780	284.656,382	4.337.049,061	366,4375	3.670,804	3.172,380	1.846,836
3+800	284.657,750	4.337.069,014	366,5010	3.690,463	3.191,222	1.853,543
3+820	284.659,118	4.337.088,967	366,5639	3.710,127	3.210,064	1.860,249
3+840	284.660,485	4.337.108,920	366,6261	3.729,794	3.228,906	1.866,956
3+860	284.661,853	4.337.128,873	366,6876	3.749,464	3.247,748	1.873,663
3+880	284.663,221	4.337.148,826	366,7485	3.769,138	3.266,590	1.880,370
3+900	284.664,589	4.337.168,780	366,8088	3.788,815	3.285,432	1.887,077

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	3+920	284.665,956	4.337.188,733	366,8685	3.808,496	3.304,274	1.893,784
	3+940	284.667,324	4.337.208,686	366,9275	3.828,180	3.323,116	1.900,491
	3+960	284.668,692	4.337.228,639	366,9859	3.847,867	3.341,957	1.907,198
	3+980	284.670,060	4.337.248,592	367,0438	3.867,558	3.360,799	1.913,905
	4+000	284.671,427	4.337.268,546	367,1010	3.887,252	3.379,641	1.920,612
	4+020	284.672,795	4.337.288,499	367,1577	3.906,948	3.398,483	1.927,319
	4+040	284.674,163	4.337.308,452	367,2138	3.926,648	3.417,325	1.934,026
	4+060	284.675,531	4.337.328,405	367,2694	3.946,351	3.436,167	1.940,733
	4+080	284.676,898	4.337.348,358	367,3244	3.966,057	3.455,009	1.947,440
	4+100	284.678,266	4.337.368,311	367,3788	3.985,766	3.473,851	1.954,147
	4+120	284.679,634	4.337.388,265	367,4327	4.005,477	3.492,693	1.960,853
	4+140	284.681,002	4.337.408,218	367,4861	4.025,192	3.511,535	1.967,560
	4+160	284.682,369	4.337.428,171	367,5390	4.044,909	3.530,376	1.974,267
	4+180	284.683,737	4.337.448,124	367,5913	4.064,629	3.549,218	1.980,974
	4+200	284.685,105	4.337.468,077	367,6432	4.084,352	3.568,060	1.987,681
	4+220	284.686,473	4.337.488,030	367,6945	4.104,077	3.586,902	1.994,388
	4+240	284.687,840	4.337.507,984	367,7454	4.123,805	3.605,744	2.001,095
	4+260	284.689,208	4.337.527,937	367,7958	4.143,536	3.624,586	2.007,802
	4+280	284.690,576	4.337.547,890	367,8457	4.163,269	3.643,428	2.014,509
	4+300	284.691,944	4.337.567,843	367,8951	4.183,005	3.662,270	2.021,216
	4+320	284.693,311	4.337.587,796	367,9441	4.202,744	3.681,112	2.027,923
	4+340	284.694,679	4.337.607,750	367,9926	4.222,484	3.699,953	2.034,630
	4+360	284.696,047	4.337.627,703	368,0406	4.242,228	3.718,795	2.041,337
	4+380	284.697,415	4.337.647,656	368,0882	4.261,973	3.737,637	2.048,044
	4+400	284.698,782	4.337.667,609	368,1354	4.281,721	3.756,479	2.054,751
	4+420	284.700,150	4.337.687,562	368,1821	4.301,471	3.775,321	2.061,457
	4+440	284.701,518	4.337.707,515	368,2284	4.321,224	3.794,163	2.068,164
	4+460	284.702,886	4.337.727,469	368,2743	4.340,979	3.813,005	2.074,871
	4+480	284.704,253	4.337.747,422	368,3198	4.360,736	3.831,847	2.081,578
	4+500	284.705,621	4.337.767,375	368,3649	4.380,495	3.850,689	2.088,285
	4+520	284.706,989	4.337.787,328	368,4095	4.400,257	3.869,531	2.094,992
	4+540	284.708,357	4.337.807,281	368,4538	4.420,020	3.888,372	2.101,699
	4+560	284.709,725	4.337.827,234	368,4976	4.439,786	3.907,214	2.108,406
	4+580	284.711,092	4.337.847,188	368,5411	4.459,554	3.926,056	2.115,113
	4+600	284.712,460	4.337.867,141	368,5842	4.479,324	3.944,898	2.121,820
	4+620	284.713,828	4.337.887,094	368,6269	4.499,096	3.963,740	2.128,527
	4+640	284.715,196	4.337.907,047	368,6692	4.518,870	3.982,582	2.135,234
	4+660	284.716,563	4.337.927,000	368,7112	4.538,645	4.001,424	2.141,941
	4+680	284.717,931	4.337.946,954	368,7528	4.558,423	4.020,266	2.148,648
	4+700	284.719,299	4.337.966,907	368,7941	4.578,203	4.039,108	2.155,355
	4+720	284.720,667	4.337.986,860	368,8350	4.597,985	4.057,949	2.162,061
	4+740	284.722,034	4.338.006,813	368,8755	4.617,768	4.076,791	2.168,768
	4+760	284.723,402	4.338.026,766	368,9157	4.637,554	4.095,633	2.175,475
	4+780	284.724,770	4.338.046,719	368,9555	4.657,341	4.114,475	2.182,182
	4+800	284.726,138	4.338.066,673	368,9951	4.677,130	4.133,317	2.188,889
	4+820	284.727,505	4.338.086,626	369,0342	4.696,921	4.152,159	2.195,596
	4+840	284.728,873	4.338.106,579	369,0731	4.716,714	4.171,001	2.202,303
	4+860	284.730,241	4.338.126,532	369,1116	4.736,508	4.189,843	2.209,010
	4+880	284.731,609	4.338.146,485	369,1498	4.756,304	4.208,685	2.215,717
	4+900	284.732,976	4.338.166,438	369,1877	4.776,102	4.227,527	2.222,424
	4+920	284.734,344	4.338.186,392	369,2253	4.795,901	4.246,368	2.229,131
	4+940	284.735,712	4.338.206,345	369,2626	4.815,702	4.265,210	2.235,838
	4+960	284.737,080	4.338.226,298	369,2995	4.835,505	4.284,052	2.242,545
PS	4+967,808	284.737,614	4.338.234,088	369,3139	4.843,237	4.291,408	2.245,163
	4+980	284.738,451	4.338.246,251	369,3362	4.855,309	4.302,895	2.249,249
	5+000	284.739,874	4.338.266,200	369,3733	4.875,107	4.321,756	2.255,903
	5+020	284.741,435	4.338.286,139	369,4119	4.894,887	4.340,662	2.262,427
	5+040	284.743,218	4.338.306,059	369,4530	4.914,635	4.359,639	2.268,740
	5+060	284.745,308	4.338.325,950	369,4977	4.934,333	4.378,711	2.274,759
PS	5+071,848	284.746,726	4.338.337,713	369,5263	4.945,972	4.390,063	2.278,153
	5+080	284.747,789	4.338.345,795	369,5470	4.953,963	4.397,898	2.280,403
	5+100	284.750,706	4.338.365,580	369,6015	4.973,506	4.417,205	2.285,622
	5+120	284.754,063	4.338.385,296	369,6610	4.992,955	4.436,623	2.290,410
	5+140	284.757,857	4.338.404,933	369,7256	5.012,300	4.456,142	2.294,766
	5+160	284.762,086	4.338.424,480	369,7951	5.031,534	4.475,754	2.298,687
PS	5+167,190	284.763,713	4.338.431,484	369,8213	5.038,420	4.482,825	2.299,991
	5+180	284.766,745	4.338.443,929	369,8694	5.050,649	4.495,447	2.302,176
	5+200	284.771,781	4.338.463,285	369,9478	5.069,653	4.515,204	2.305,280
	5+220	284.777,112	4.338.482,561	370,0292	5.088,569	4.535,007	2.308,083

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	5+240	284.782,653	4.338.501,778	370,1126	5.107,421	4.554,838	2.310,670
	5+260	284.788,322	4.338.520,958	370,1969	5.126,237	4.574,687	2.313,124
PS	5+271,230	284.791,530	4.338.531,720	370,2443	5.136,798	4.585,836	2.314,476
	5+280	284.794,038	4.338.540,124	370,2812	5.145,046	4.594,542	2.315,530
	5+300	284.799,756	4.338.559,289	370,3649	5.163,862	4.614,397	2.317,933
	5+320	284.805,475	4.338.578,454	370,4480	5.182,688	4.634,252	2.320,335
	5+340	284.811,194	4.338.597,619	370,5305	5.201,522	4.654,107	2.322,738
	5+360	284.816,912	4.338.616,784	370,6124	5.220,365	4.673,963	2.325,141
	5+380	284.822,631	4.338.635,949	370,6937	5.239,216	4.693,818	2.327,544
	5+400	284.828,349	4.338.655,114	370,7745	5.258,076	4.713,673	2.329,947
	5+420	284.834,068	4.338.674,279	370,8546	5.276,945	4.733,528	2.332,350
	5+440	284.839,787	4.338.693,444	370,9342	5.295,821	4.753,383	2.334,753
	5+460	284.845,505	4.338.712,609	371,0132	5.314,706	4.773,238	2.337,156
	5+480	284.851,224	4.338.731,774	371,0917	5.333,599	4.793,093	2.339,559
	5+500	284.856,942	4.338.750,939	371,1696	5.352,500	4.812,948	2.341,962
	5+520	284.862,661	4.338.770,104	371,2469	5.371,409	4.832,804	2.344,365
	5+540	284.868,380	4.338.789,269	371,3238	5.390,326	4.852,659	2.346,768
	5+560	284.874,098	4.338.808,434	371,4000	5.409,251	4.872,514	2.349,171
	5+580	284.879,817	4.338.827,599	371,4758	5.428,183	4.892,369	2.351,574
	5+600	284.885,535	4.338.846,764	371,5510	5.447,123	4.912,224	2.353,977
	5+620	284.891,254	4.338.865,929	371,6257	5.466,071	4.932,079	2.356,380
	5+640	284.896,973	4.338.885,094	371,6999	5.485,026	4.951,934	2.358,782
	5+660	284.902,691	4.338.904,259	371,7735	5.503,988	4.971,789	2.361,185
	5+680	284.908,410	4.338.923,424	371,8467	5.522,958	4.991,645	2.363,588
	5+700	284.914,128	4.338.942,589	371,9194	5.541,935	5.011,500	2.365,991
	5+720	284.919,847	4.338.961,754	371,9915	5.560,919	5.031,355	2.368,394
	5+740	284.925,566	4.338.980,919	372,0632	5.579,910	5.051,210	2.370,797
	5+760	284.931,284	4.339.000,084	372,1344	5.598,909	5.071,065	2.373,200
	5+780	284.937,003	4.339.019,249	372,2051	5.617,914	5.090,920	2.375,603
	5+800	284.942,721	4.339.038,414	372,2753	5.636,926	5.110,775	2.378,006
	5+820	284.948,440	4.339.057,579	372,3451	5.655,945	5.130,630	2.380,409
	5+840	284.954,159	4.339.076,744	372,4144	5.674,971	5.150,486	2.382,812
	5+860	284.959,877	4.339.095,909	372,4832	5.694,003	5.170,341	2.385,215
	5+880	284.965,596	4.339.115,074	372,5516	5.713,042	5.190,196	2.387,618
	5+900	284.971,314	4.339.134,239	372,6195	5.732,088	5.210,051	2.390,021
	5+920	284.977,033	4.339.153,404	372,6869	5.751,140	5.229,906	2.392,424
	5+940	284.982,752	4.339.172,569	372,7540	5.770,198	5.249,761	2.394,826
	5+960	284.988,470	4.339.191,734	372,8205	5.789,263	5.269,616	2.397,229
	5+980	284.994,189	4.339.210,899	372,8867	5.808,334	5.289,471	2.399,632
	6+000	284.999,907	4.339.230,064	372,9524	5.827,411	5.309,327	2.402,035
	6+020	285.005,626	4.339.249,229	373,0177	5.846,495	5.329,182	2.404,438
	6+040	285.011,345	4.339.268,394	373,0825	5.865,584	5.349,037	2.406,841
	6+060	285.017,063	4.339.287,559	373,1469	5.884,680	5.368,892	2.409,244
	6+080	285.022,782	4.339.306,724	373,2110	5.903,781	5.388,747	2.411,647
	6+100	285.028,500	4.339.325,889	373,2746	5.922,889	5.408,602	2.414,050
	6+120	285.034,219	4.339.345,054	373,3378	5.942,002	5.428,457	2.416,453
	6+140	285.039,938	4.339.364,219	373,4005	5.961,122	5.448,312	2.418,856
	6+160	285.045,656	4.339.383,384	373,4629	5.980,247	5.468,168	2.421,259
	6+180	285.051,375	4.339.402,549	373,5249	5.999,377	5.488,023	2.423,662
	6+200	285.057,093	4.339.421,714	373,5865	6.018,514	5.507,878	2.426,065
	6+220	285.062,812	4.339.440,879	373,6477	6.037,656	5.527,733	2.428,468
	6+240	285.068,531	4.339.460,044	373,7085	6.056,803	5.547,588	2.430,871
	6+260	285.074,249	4.339.479,209	373,7690	6.075,956	5.567,443	2.433,273
PS	6+266,796	285.076,193	4.339.485,722	373,7894	6.082,466	5.574,191	2.434,090
	6+280	285.079,969	4.339.498,374	373,8290	6.095,114	5.587,298	2.435,675
	6+300	285.085,710	4.339.517,532	373,8889	6.114,271	5.607,156	2.438,055
	6+320	285.091,501	4.339.536,675	373,9490	6.133,419	5.627,020	2.440,383
	6+340	285.097,373	4.339.555,794	374,0095	6.152,547	5.646,894	2.442,627
	6+360	285.103,357	4.339.574,878	374,0708	6.171,647	5.666,781	2.444,754
	6+380	285.109,482	4.339.593,917	374,1332	6.190,708	5.686,682	2.446,734
	6+400	285.115,778	4.339.612,900	374,1970	6.209,719	5.706,601	2.448,534
	6+420	285.122,276	4.339.631,815	374,2624	6.228,671	5.726,538	2.450,123
PS	6+434,130	285.127,004	4.339.645,131	374,3098	6.242,017	5.740,635	2.451,101
	6+440	285.129,004	4.339.650,649	374,3298	6.247,549	5.746,492	2.451,468
	6+460	285.135,981	4.339.669,392	374,3993	6.266,346	5.766,463	2.452,549
	6+480	285.143,207	4.339.688,041	374,4709	6.285,058	5.786,446	2.453,364
	6+500	285.150,681	4.339.706,592	374,5446	6.303,682	5.806,438	2.453,912
	6+520	285.158,402	4.339.725,041	374,6204	6.322,217	5.826,436	2.454,194
	6+540	285.166,368	4.339.743,386	374,6982	6.340,659	5.846,436	2.454,209

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	6+560	285.174,578	4.339.761,623	374,7780	6.359,006	5.866,434	2.453,957
	6+580	285.183,030	4.339.779,749	374,8598	6.377,256	5.886,428	2.453,439
	6+600	285.191,723	4.339.797,761	374,9436	6.395,406	5.906,412	2.452,654
	6+620	285.200,656	4.339.815,655	375,0292	6.413,453	5.926,384	2.451,603
	6+640	285.209,826	4.339.833,429	375,1168	6.431,397	5.946,341	2.450,285
	6+660	285.219,233	4.339.851,078	375,2062	6.449,233	5.966,278	2.448,702
	6+680	285.228,874	4.339.868,601	375,2975	6.466,961	5.986,192	2.446,853
	6+700	285.238,748	4.339.885,994	375,3906	6.484,577	6.006,080	2.444,738
	6+720	285.248,853	4.339.903,253	375,4855	6.502,080	6.025,937	2.442,359
	6+740	285.259,187	4.339.920,376	375,5821	6.519,467	6.045,762	2.439,715
	6+760	285.269,748	4.339.937,360	375,6805	6.536,736	6.065,549	2.436,807
	6+780	285.280,535	4.339.954,201	375,7806	6.553,885	6.085,296	2.433,635
	6+800	285.291,546	4.339.970,898	375,8823	6.570,912	6.104,999	2.430,201
	6+820	285.302,778	4.339.987,446	375,9858	6.587,815	6.124,654	2.426,504
	6+840	285.314,230	4.340.003,842	376,0909	6.604,592	6.144,258	2.422,545
	6+860	285.325,899	4.340.020,085	376,1976	6.621,240	6.163,808	2.418,325
PS	6+861,294	285.326,662	4.340.021,131	376,2045	6.622,314	6.165,071	2.418,043
	6+880	285.337,780	4.340.036,173	376,3058	6.637,761	6.183,300	2.413,850
	6+900	285.349,852	4.340.052,119	376,4154	6.654,167	6.202,738	2.409,143
	6+920	285.362,086	4.340.067,941	376,5260	6.670,475	6.222,128	2.404,238
	6+940	285.374,456	4.340.083,656	376,6374	6.686,702	6.241,473	2.399,165
	6+960	285.386,937	4.340.099,284	376,7494	6.702,867	6.260,783	2.393,956
	6+980	285.399,504	4.340.114,843	376,8617	6.718,988	6.280,064	2.388,641
	7+000	285.412,130	4.340.130,353	376,9740	6.735,085	6.299,324	2.383,251
	7+020	285.424,792	4.340.145,834	377,0862	6.751,175	6.318,572	2.377,817
PS	7+028,628	285.430,260	4.340.152,510	377,1345	6.758,120	6.326,874	2.375,467
	7+040	285.437,466	4.340.161,306	377,1979	6.767,277	6.337,815	2.372,370
	7+060	285.450,139	4.340.176,778	377,3091	6.783,400	6.357,059	2.366,922
	7+080	285.462,813	4.340.192,250	377,4198	6.799,544	6.376,303	2.361,473
	7+100	285.475,487	4.340.207,722	377,5299	6.815,707	6.395,546	2.356,025
	7+120	285.488,161	4.340.223,194	377,6396	6.831,892	6.414,790	2.350,577
	7+140	285.500,834	4.340.238,665	377,7487	6.848,096	6.434,034	2.345,129
	7+160	285.513,508	4.340.254,137	377,8573	6.864,320	6.453,277	2.339,681
	7+180	285.526,182	4.340.269,609	377,9653	6.880,565	6.472,521	2.334,233
	7+200	285.538,855	4.340.285,081	378,0729	6.896,829	6.491,765	2.328,785
	7+220	285.551,529	4.340.300,553	378,1800	6.913,112	6.511,008	2.323,336
	7+240	285.564,203	4.340.316,024	378,2865	6.929,415	6.530,252	2.317,888
	7+260	285.576,877	4.340.331,496	378,3926	6.945,738	6.549,495	2.312,440
	7+280	285.589,550	4.340.346,968	378,4981	6.962,079	6.568,739	2.306,992
	7+300	285.602,224	4.340.362,440	378,6032	6.978,440	6.587,983	2.301,544
	7+320	285.614,898	4.340.377,912	378,7078	6.994,819	6.607,226	2.296,096
	7+340	285.627,571	4.340.393,383	378,8119	7.011,218	6.626,470	2.290,647
	7+360	285.640,245	4.340.408,855	378,9155	7.027,634	6.645,714	2.285,199
	7+380	285.652,919	4.340.424,327	379,0186	7.044,070	6.664,957	2.279,751
	7+400	285.665,593	4.340.439,799	379,1212	7.060,524	6.684,201	2.274,303
	7+420	285.678,266	4.340.455,271	379,2234	7.076,996	6.703,445	2.268,855
	7+440	285.690,940	4.340.470,742	379,3251	7.093,486	6.722,688	2.263,407
	7+460	285.703,614	4.340.486,214	379,4263	7.109,995	6.741,932	2.257,959
	7+480	285.716,287	4.340.501,686	379,5270	7.126,521	6.761,176	2.252,510
	7+500	285.728,961	4.340.517,158	379,6273	7.143,065	6.780,419	2.247,062
	7+520	285.741,635	4.340.532,630	379,7271	7.159,626	6.799,663	2.241,614
	7+540	285.754,309	4.340.548,102	379,8265	7.176,205	6.818,906	2.236,166
	7+560	285.766,982	4.340.563,573	379,9254	7.192,802	6.838,150	2.230,718
	7+580	285.779,656	4.340.579,045	380,0238	7.209,416	6.857,394	2.225,270
	7+600	285.792,330	4.340.594,517	380,1218	7.226,047	6.876,637	2.219,822
	7+620	285.805,003	4.340.609,989	380,2193	7.242,695	6.895,881	2.214,373
	7+640	285.817,677	4.340.625,461	380,3164	7.259,359	6.915,125	2.208,925
	7+660	285.830,351	4.340.640,932	380,4130	7.276,041	6.934,368	2.203,477
	7+680	285.843,025	4.340.656,404	380,5092	7.292,740	6.953,612	2.198,029
	7+700	285.855,698	4.340.671,876	380,6050	7.309,455	6.972,856	2.192,581
	7+720	285.868,372	4.340.687,348	380,7003	7.326,186	6.992,099	2.187,133
	7+740	285.881,046	4.340.702,820	380,7952	7.342,934	7.011,343	2.181,685
	7+760	285.893,719	4.340.718,291	380,8897	7.359,698	7.030,586	2.176,236
	7+780	285.906,393	4.340.733,763	380,9837	7.376,478	7.049,830	2.170,788
	7+800	285.919,067	4.340.749,235	381,0773	7.393,274	7.069,074	2.165,340
	7+820	285.931,741	4.340.764,707	381,1705	7.410,086	7.088,317	2.159,892
	7+840	285.944,414	4.340.780,179	381,2632	7.426,914	7.107,561	2.154,444
	7+860	285.957,088	4.340.795,651	381,3556	7.443,758	7.126,805	2.148,996
	7+880	285.969,762	4.340.811,122	381,4475	7.460,617	7.146,048	2.143,548

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
7+900	285.982,435	4.340.826,594	381,5390	7.477,491	7.165,292	2.138,099
7+920	285.995,109	4.340.842,066	381,6301	7.494,381	7.184,536	2.132,651
7+940	286.007,783	4.340.857,538	381,7207	7.511,287	7.203,779	2.127,203
7+960	286.020,457	4.340.873,010	381,8110	7.528,207	7.223,023	2.121,755
7+980	286.033,130	4.340.888,481	381,9009	7.545,143	7.242,267	2.116,307
8+000	286.045,804	4.340.903,953	381,9903	7.562,093	7.261,510	2.110,859
8+020	286.058,478	4.340.919,425	382,0794	7.579,059	7.280,754	2.105,410
8+040	286.071,151	4.340.934,897	382,1681	7.596,039	7.299,997	2.099,962
8+060	286.083,825	4.340.950,369	382,2563	7.613,034	7.319,241	2.094,514
8+080	286.096,499	4.340.965,840	382,3442	7.630,043	7.338,485	2.089,066
8+100	286.109,173	4.340.981,312	382,4317	7.647,067	7.357,728	2.083,618
8+120	286.121,846	4.340.996,784	382,5188	7.664,105	7.376,972	2.078,170
8+140	286.134,520	4.341.012,256	382,6055	7.681,158	7.396,216	2.072,722
8+160	286.147,194	4.341.027,728	382,6918	7.698,224	7.415,459	2.067,273
8+180	286.159,868	4.341.043,199	382,7778	7.715,305	7.434,703	2.061,825
8+200	286.172,541	4.341.058,671	382,8633	7.732,400	7.453,947	2.056,377
8+220	286.185,215	4.341.074,143	382,9485	7.749,508	7.473,190	2.050,929
8+240	286.197,889	4.341.089,615	383,0333	7.766,631	7.492,434	2.045,481
8+260	286.210,562	4.341.105,087	383,1178	7.783,767	7.511,677	2.040,033
8+280	286.223,236	4.341.120,559	383,2018	7.800,917	7.530,921	2.034,585
8+300	286.235,910	4.341.136,030	383,2855	7.818,080	7.550,165	2.029,136
8+320	286.248,584	4.341.151,502	383,3689	7.835,257	7.569,408	2.023,688
8+340	286.261,257	4.341.166,974	383,4518	7.852,448	7.588,652	2.018,240
8+360	286.273,931	4.341.182,446	383,5344	7.869,651	7.607,896	2.012,792
8+380	286.286,605	4.341.197,918	383,6167	7.886,868	7.627,139	2.007,344
8+400	286.299,278	4.341.213,389	383,6986	7.904,098	7.646,383	2.001,896
8+420	286.311,952	4.341.228,861	383,7801	7.921,340	7.665,627	1.996,448
8+440	286.324,626	4.341.244,333	383,8613	7.938,596	7.684,870	1.990,999
8+460	286.337,300	4.341.259,805	383,9421	7.955,865	7.704,114	1.985,551
8+480	286.349,973	4.341.275,277	384,0226	7.973,146	7.723,358	1.980,103
8+500	286.362,647	4.341.290,748	384,1027	7.990,440	7.742,601	1.974,655
8+520	286.375,321	4.341.306,220	384,1825	8.007,747	7.761,845	1.969,207
8+540	286.387,994	4.341.321,692	384,2619	8.025,066	7.781,088	1.963,759
8+560	286.400,668	4.341.337,164	384,3410	8.042,398	7.800,332	1.958,311
8+580	286.413,342	4.341.352,636	384,4197	8.059,742	7.819,576	1.952,862
8+600	286.426,016	4.341.368,107	384,4982	8.077,098	7.838,819	1.947,414
8+620	286.438,689	4.341.383,579	384,5762	8.094,466	7.858,063	1.941,966
8+640	286.451,363	4.341.399,051	384,6540	8.111,847	7.877,307	1.936,518
8+660	286.464,037	4.341.414,523	384,7314	8.129,240	7.896,550	1.931,070
8+680	286.476,710	4.341.429,995	384,8085	8.146,644	7.915,794	1.925,622
8+700	286.489,384	4.341.445,467	384,8852	8.164,061	7.935,038	1.920,173
8+720	286.502,058	4.341.460,938	384,9616	8.181,489	7.954,281	1.914,725
8+740	286.514,732	4.341.476,410	385,0377	8.198,929	7.973,525	1.909,277
8+760	286.527,405	4.341.491,882	385,1135	8.216,381	7.992,768	1.903,829
8+780	286.540,079	4.341.507,354	385,1890	8.233,844	8.012,012	1.898,381
8+800	286.552,753	4.341.522,826	385,2641	8.251,319	8.031,256	1.892,933
8+820	286.565,426	4.341.538,297	385,3389	8.268,805	8.050,499	1.887,485
8+840	286.578,100	4.341.553,769	385,4134	8.286,303	8.069,743	1.882,036
8+860	286.590,774	4.341.569,241	385,4876	8.303,812	8.088,987	1.876,588
8+880	286.603,448	4.341.584,713	385,5615	8.321,332	8.108,230	1.871,140
8+900	286.616,121	4.341.600,185	385,6350	8.338,863	8.127,474	1.865,692
8+920	286.628,795	4.341.615,656	385,7083	8.356,406	8.146,718	1.860,244
8+940	286.641,469	4.341.631,128	385,7812	8.373,959	8.165,961	1.854,796
8+960	286.654,142	4.341.646,600	385,8539	8.391,523	8.185,205	1.849,348
8+980	286.666,816	4.341.662,072	385,9262	8.409,099	8.204,449	1.843,899
9+000	286.679,490	4.341.677,544	385,9982	8.426,685	8.223,692	1.838,451
9+020	286.692,164	4.341.693,015	386,0700	8.444,282	8.242,936	1.833,003
9+040	286.704,837	4.341.708,487	386,1414	8.461,889	8.262,179	1.827,555
9+060	286.717,511	4.341.723,959	386,2126	8.479,507	8.281,423	1.822,107
9+080	286.730,185	4.341.739,431	386,2834	8.497,136	8.300,667	1.816,659
9+100	286.742,858	4.341.754,903	386,3540	8.514,775	8.319,910	1.811,211
9+120	286.755,532	4.341.770,375	386,4242	8.532,424	8.339,154	1.805,762
9+140	286.768,206	4.341.785,846	386,4942	8.550,084	8.358,398	1.800,314
9+160	286.780,880	4.341.801,318	386,5639	8.567,755	8.377,641	1.794,866
9+180	286.793,553	4.341.816,790	386,6333	8.585,435	8.396,885	1.789,418
9+200	286.806,227	4.341.832,262	386,7024	8.603,126	8.416,129	1.783,970
9+220	286.818,901	4.341.847,734	386,7712	8.620,826	8.435,372	1.778,522
9+240	286.831,575	4.341.863,205	386,8397	8.638,537	8.454,616	1.773,074
9+260	286.844,248	4.341.878,677	386,9080	8.656,258	8.473,860	1.767,625

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
9+280	286.856,922	4.341.894,149	386,9760	8.673,988	8.493,103	1.762,177
9+300	286.869,596	4.341.909,621	387,0437	8.691,729	8.512,347	1.756,729
9+320	286.882,269	4.341.925,093	387,1111	8.709,479	8.531,590	1.751,281
9+340	286.894,943	4.341.940,564	387,1783	8.727,239	8.550,834	1.745,833
9+360	286.907,617	4.341.956,036	387,2452	8.745,008	8.570,078	1.740,385
9+380	286.920,291	4.341.971,508	387,3118	8.762,788	8.589,321	1.734,936
9+400	286.932,964	4.341.986,980	387,3781	8.780,576	8.608,565	1.729,488
9+420	286.945,638	4.342.002,452	387,4442	8.798,375	8.627,809	1.724,040
9+440	286.958,312	4.342.017,923	387,5100	8.816,182	8.647,052	1.718,592
9+460	286.970,985	4.342.033,395	387,5756	8.833,999	8.666,296	1.713,144
9+480	286.983,659	4.342.048,867	387,6408	8.851,826	8.685,540	1.707,696
9+500	286.996,333	4.342.064,339	387,7058	8.869,662	8.704,783	1.702,248
9+520	287.009,007	4.342.079,811	387,7706	8.887,507	8.724,027	1.696,799
9+540	287.021,680	4.342.095,283	387,8351	8.905,361	8.743,270	1.691,351
9+560	287.034,354	4.342.110,754	387,8993	8.923,224	8.762,514	1.685,903
9+580	287.047,028	4.342.126,226	387,9633	8.941,096	8.781,758	1.680,455
9+600	287.059,701	4.342.141,698	388,0270	8.958,977	8.801,001	1.675,007
9+620	287.072,375	4.342.157,170	388,0905	8.976,867	8.820,245	1.669,559
9+640	287.085,049	4.342.172,642	388,1537	8.994,766	8.839,489	1.664,111
9+660	287.097,723	4.342.188,113	388,2167	9.012,674	8.858,732	1.658,662
9+680	287.110,396	4.342.203,585	388,2794	9.030,591	8.877,976	1.653,214
9+700	287.123,070	4.342.219,057	388,3419	9.048,516	8.897,220	1.647,766
9+720	287.135,744	4.342.234,529	388,4041	9.066,451	8.916,463	1.642,318
9+740	287.148,417	4.342.250,001	388,4661	9.084,393	8.935,707	1.636,870
9+760	287.161,091	4.342.265,472	388,5278	9.102,344	8.954,951	1.631,422
9+780	287.173,765	4.342.280,944	388,5893	9.120,304	8.974,194	1.625,974
9+800	287.186,439	4.342.296,416	388,6506	9.138,273	8.993,438	1.620,525
9+820	287.199,112	4.342.311,888	388,7116	9.156,249	9.012,681	1.615,077
9+840	287.211,786	4.342.327,360	388,7723	9.174,234	9.031,925	1.609,629
9+860	287.224,460	4.342.342,831	388,8329	9.192,228	9.051,169	1.604,181
9+880	287.237,133	4.342.358,303	388,8931	9.210,229	9.070,412	1.598,733
9+900	287.249,807	4.342.373,775	388,9532	9.228,239	9.089,656	1.593,285
9+920	287.262,481	4.342.389,247	389,0130	9.246,257	9.108,900	1.587,837
9+940	287.275,155	4.342.404,719	389,0726	9.264,284	9.128,143	1.582,388
9+960	287.287,828	4.342.420,191	389,1320	9.282,318	9.147,387	1.576,940
9+980	287.300,502	4.342.435,662	389,1911	9.300,360	9.166,631	1.571,492
10+000	287.313,176	4.342.451,134	389,2500	9.318,411	9.185,874	1.566,044
10+020	287.325,849	4.342.466,606	389,3087	9.336,469	9.205,118	1.560,596
10+040	287.338,523	4.342.482,078	389,3671	9.354,535	9.224,361	1.555,148
10+060	287.351,197	4.342.497,550	389,4253	9.372,609	9.243,605	1.549,699
10+080	287.363,871	4.342.513,021	389,4833	9.390,691	9.262,849	1.544,251
10+100	287.376,544	4.342.528,493	389,5411	9.408,781	9.282,092	1.538,803
10+120	287.389,218	4.342.543,965	389,5987	9.426,878	9.301,336	1.533,355
10+140	287.401,892	4.342.559,437	389,6560	9.444,983	9.320,580	1.527,907
10+160	287.414,565	4.342.574,909	389,7131	9.463,096	9.339,823	1.522,459
10+180	287.427,239	4.342.590,380	389,7700	9.481,216	9.359,067	1.517,011
10+200	287.439,913	4.342.605,852	389,8267	9.499,344	9.378,311	1.511,562
10+220	287.452,587	4.342.621,324	389,8831	9.517,479	9.397,554	1.506,114
10+240	287.465,260	4.342.636,796	389,9394	9.535,622	9.416,798	1.500,666
10+260	287.477,934	4.342.652,268	389,9954	9.553,772	9.436,042	1.495,218
10+280	287.490,608	4.342.667,739	390,0512	9.571,929	9.455,285	1.489,770
10+300	287.503,282	4.342.683,211	390,1068	9.590,094	9.474,529	1.484,322
10+320	287.515,955	4.342.698,683	390,1622	9.608,266	9.493,772	1.478,874
10+340	287.528,629	4.342.714,155	390,2174	9.626,446	9.513,016	1.473,425
10+360	287.541,303	4.342.729,627	390,2724	9.644,632	9.532,260	1.467,977
10+380	287.553,976	4.342.745,099	390,3272	9.662,826	9.551,503	1.462,529
10+400	287.566,650	4.342.760,570	390,3818	9.681,027	9.570,747	1.457,081
10+420	287.579,324	4.342.776,042	390,4361	9.699,235	9.589,991	1.451,633
10+440	287.591,998	4.342.791,514	390,4903	9.717,450	9.609,234	1.446,185
10+460	287.604,671	4.342.806,986	390,5442	9.735,672	9.628,478	1.440,737
10+480	287.617,345	4.342.822,458	390,5980	9.753,901	9.647,722	1.435,288
10+500	287.630,019	4.342.837,929	390,6515	9.772,137	9.666,965	1.429,840
10+520	287.642,692	4.342.853,401	390,7049	9.790,380	9.686,209	1.424,392
10+540	287.655,366	4.342.868,873	390,7581	9.808,629	9.705,452	1.418,944
10+560	287.668,040	4.342.884,345	390,8110	9.826,886	9.724,696	1.413,496
10+580	287.680,714	4.342.899,817	390,8638	9.845,149	9.743,940	1.408,048
10+600	287.693,387	4.342.915,288	390,9163	9.863,419	9.763,183	1.402,600
10+620	287.706,061	4.342.930,760	390,9687	9.881,696	9.782,427	1.397,151
10+640	287.718,735	4.342.946,232	391,0209	9.899,979	9.801,671	1.391,703

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	10+660	287.731,408	4.342.961,704	391,0729	9.918,269	9.820,914	1.386,255
	10+680	287.744,082	4.342.977,176	391,1247	9.936,566	9.840,158	1.380,807
	10+700	287.756,756	4.342.992,647	391,1763	9.954,869	9.859,402	1.375,359
	10+720	287.769,430	4.343.008,119	391,2277	9.973,178	9.878,645	1.369,911
	10+740	287.782,103	4.343.023,591	391,2789	9.991,494	9.897,889	1.364,462
	10+760	287.794,777	4.343.039,063	391,3300	10.009,817	9.917,133	1.359,014
	10+780	287.807,451	4.343.054,535	391,3808	10.028,146	9.936,376	1.353,566
	10+800	287.820,124	4.343.070,007	391,4315	10.046,481	9.955,620	1.348,118
	10+820	287.832,798	4.343.085,478	391,4820	10.064,823	9.974,863	1.342,670
	10+840	287.845,472	4.343.100,950	391,5323	10.083,171	9.994,107	1.337,222
	10+860	287.858,146	4.343.116,422	391,5824	10.101,525	10.013,351	1.331,774
	10+880	287.870,819	4.343.131,894	391,6323	10.119,886	10.032,594	1.326,325
	10+900	287.883,493	4.343.147,366	391,6821	10.138,253	10.051,838	1.320,877
	10+920	287.896,167	4.343.162,837	391,7316	10.156,625	10.071,082	1.315,429
	10+940	287.908,840	4.343.178,309	391,7810	10.175,004	10.090,325	1.309,981
	10+960	287.921,514	4.343.193,781	391,8302	10.193,390	10.109,569	1.304,533
	10+980	287.934,188	4.343.209,253	391,8793	10.211,781	10.128,813	1.299,085
	11+000	287.946,862	4.343.224,725	391,9281	10.230,178	10.148,056	1.293,637
	11+020	287.959,535	4.343.240,196	391,9768	10.248,581	10.167,300	1.288,188
	11+040	287.972,209	4.343.255,668	392,0253	10.266,990	10.186,543	1.282,740
	11+060	287.984,883	4.343.271,140	392,0737	10.285,405	10.205,787	1.277,292
	11+080	287.997,556	4.343.286,612	392,1218	10.303,827	10.225,031	1.271,844
	11+100	288.010,230	4.343.302,084	392,1698	10.322,253	10.244,274	1.266,396
	11+120	288.022,904	4.343.317,555	392,2177	10.340,686	10.263,518	1.260,948
	11+140	288.035,578	4.343.333,027	392,2653	10.359,125	10.282,762	1.255,500
	11+160	288.048,251	4.343.348,499	392,3128	10.377,569	10.302,005	1.250,051
PS	11+177,121	288.059,101	4.343.361,744	392,3533	10.393,364	10.318,479	1.245,387
	11+180	288.060,925	4.343.363,971	392,3601	10.396,019	10.321,249	1.244,603
	11+200	288.073,654	4.343.379,397	392,4077	10.414,447	10.340,473	1.239,086
	11+220	288.086,634	4.343.394,612	392,4569	10.432,751	10.359,603	1.233,255
	11+240	288.100,075	4.343.409,421	392,5093	10.450,805	10.378,545	1.226,838
PS	11+246,843	288.104,816	4.343.414,357	392,5283	10.456,900	10.384,963	1.224,461
	11+260	288.114,160	4.343.423,617	392,5664	10.468,466	10.397,182	1.219,588
	11+280	288.128,935	4.343.437,093	392,6286	10.485,647	10.415,434	1.211,416
	11+300	288.144,365	4.343.449,814	392,6957	10.502,307	10.433,255	1.202,343
	11+320	288.160,412	4.343.461,748	392,7676	10.518,405	10.450,601	1.192,390
	11+340	288.177,036	4.343.472,865	392,8440	10.533,905	10.467,427	1.181,583
	11+360	288.194,194	4.343.483,137	392,9248	10.548,771	10.483,692	1.169,948
	11+380	288.211,844	4.343.492,539	393,0097	10.562,968	10.499,355	1.157,515
PS	11+391,408	288.222,115	4.343.497,503	393,0600	10.570,754	10.508,005	1.150,077
	11+400	288.229,940	4.343.501,050	393,0986	10.576,466	10.514,380	1.144,317
	11+420	288.248,389	4.343.508,769	393,1907	10.589,334	10.528,818	1.130,479
	11+440	288.267,059	4.343.515,940	393,2848	10.601,768	10.542,843	1.116,222
	11+460	288.285,836	4.343.522,828	393,3798	10.613,987	10.556,651	1.101,753
PS	11+461,131	288.286,899	4.343.523,214	393,3852	10.614,677	10.557,429	1.100,932
PS	11+474,350	288.299,322	4.343.527,732	393,4480	10.622,738	10.566,529	1.091,343
	11+480	288.304,631	4.343.529,663	393,4748	10.626,186	10.570,418	1.087,245
	11+500	288.323,411	4.343.536,543	393,5695	10.638,446	10.584,219	1.072,770
	11+520	288.342,128	4.343.543,590	393,6632	10.650,869	10.598,149	1.058,419
	11+540	288.360,731	4.343.550,933	393,7555	10.663,562	10.612,304	1.044,291
	11+560	288.379,161	4.343.558,698	393,8459	10.676,625	10.626,778	1.030,489
PS	11+562,966	288.381,876	4.343.559,893	393,8591	10.678,600	10.628,957	1.028,477
	11+580	288.397,358	4.343.566,995	393,9337	10.690,143	10.641,646	1.017,113
	11+600	288.415,292	4.343.575,847	394,0188	10.704,127	10.656,918	1.004,201
	11+620	288.432,944	4.343.585,246	394,1011	10.718,562	10.672,581	991,765
	11+640	288.450,299	4.343.595,185	394,1804	10.733,434	10.688,618	979,816
	11+660	288.467,341	4.343.605,652	394,2568	10.748,725	10.705,016	968,367
	11+680	288.484,052	4.343.616,639	394,3302	10.764,421	10.721,757	957,427
	11+700	288.500,417	4.343.628,135	394,4004	10.780,503	10.738,828	947,008
	11+720	288.516,420	4.343.640,129	394,4675	10.796,956	10.756,211	937,118
	11+740	288.532,047	4.343.652,609	394,5314	10.813,763	10.773,890	927,769
	11+760	288.547,283	4.343.665,564	394,5920	10.830,905	10.791,849	918,967
	11+780	288.562,113	4.343.678,982	394,6493	10.848,364	10.810,069	910,722
	11+800	288.576,523	4.343.692,850	394,7032	10.866,124	10.828,535	903,042
	11+820	288.590,500	4.343.707,155	394,7537	10.884,165	10.847,228	895,933
	11+840	288.604,030	4.343.721,882	394,8008	10.902,469	10.866,131	889,403
	11+860	288.617,101	4.343.737,019	394,8444	10.921,018	10.885,226	883,457
	11+880	288.629,699	4.343.752,551	394,8846	10.939,793	10.904,495	878,102
	11+900	288.641,814	4.343.768,463	394,9212	10.958,774	10.923,919	873,342

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	11+920	288.653,434	4.343.784,741	394,9543	10.977,944	10.943,481	869,182
	11+940	288.664,547	4.343.801,368	394,9838	10.997,282	10.963,161	865,625
	11+960	288.675,144	4.343.818,329	395,0098	11.016,770	10.982,942	862,676
	11+980	288.685,214	4.343.835,608	395,0322	11.036,389	11.002,804	860,337
	12+000	288.694,747	4.343.853,189	395,0511	11.056,118	11.022,728	858,609
	12+020	288.703,735	4.343.871,055	395,0664	11.075,940	11.042,697	857,496
PS	12+038,494	288.711,554	4.343.887,814	395,0773	11.094,335	11.061,184	857,013
	12+040	288.712,169	4.343.889,188	395,0781	11.095,835	11.062,690	856,997
	12+060	288.720,068	4.343.907,562	395,0864	11.115,781	11.082,689	857,085
	12+080	288.727,537	4.343.926,115	395,0921	11.135,756	11.102,681	857,639
	12+100	288.734,701	4.343.944,787	395,0959	11.155,745	11.122,661	858,520
	12+120	288.741,689	4.343.963,527	395,0986	11.175,740	11.142,633	859,589
PS	12+127,109	288.744,156	4.343.970,195	395,0994	11.182,848	11.149,731	859,988
	12+140	288.748,626	4.343.982,285	395,1009	11.195,735	11.162,601	860,713
	12+160	288.755,561	4.344.001,044	395,1033	11.215,731	11.182,569	861,839
	12+180	288.762,496	4.344.019,804	395,1056	11.235,727	11.202,538	862,964
	12+200	288.769,431	4.344.038,563	395,1079	11.255,723	11.222,506	864,090
	12+220	288.776,366	4.344.057,322	395,1102	11.275,718	11.242,474	865,215
	12+240	288.783,301	4.344.076,081	395,1126	11.295,714	11.262,443	866,341
	12+260	288.790,237	4.344.094,840	395,1149	11.315,710	11.282,411	867,466
	12+280	288.797,172	4.344.113,599	395,1172	11.335,706	11.302,379	868,591
	12+300	288.804,107	4.344.132,358	395,1194	11.355,702	11.322,347	869,717
	12+320	288.811,042	4.344.151,117	395,1217	11.375,698	11.342,316	870,842
	12+340	288.817,977	4.344.169,876	395,1240	11.395,693	11.362,284	871,968
	12+360	288.824,912	4.344.188,635	395,1263	11.415,689	11.382,252	873,093
	12+380	288.831,848	4.344.207,394	395,1285	11.435,685	11.402,221	874,219
	12+400	288.838,783	4.344.226,154	395,1308	11.455,681	11.422,189	875,344
	12+420	288.845,718	4.344.244,913	395,1330	11.475,677	11.442,157	876,469
	12+440	288.852,653	4.344.263,672	395,1352	11.495,673	11.462,126	877,595
	12+460	288.859,588	4.344.282,431	395,1375	11.515,669	11.482,094	878,720
	12+480	288.866,523	4.344.301,190	395,1397	11.535,665	11.502,062	879,846
	12+500	288.873,459	4.344.319,949	395,1419	11.555,661	11.522,031	880,971
	12+520	288.880,394	4.344.338,708	395,1441	11.575,657	11.541,999	882,097
	12+540	288.887,329	4.344.357,467	395,1463	11.595,653	11.561,967	883,222
	12+560	288.894,264	4.344.376,226	395,1485	11.615,649	11.581,936	884,348
	12+580	288.901,199	4.344.394,985	395,1506	11.635,645	11.601,904	885,473
	12+600	288.908,134	4.344.413,744	395,1528	11.655,641	11.621,872	886,598
	12+620	288.915,070	4.344.432,503	395,1550	11.675,637	11.641,840	887,724
PS	12+633,954	288.919,908	4.344.445,592	395,1565	11.689,588	11.655,772	888,509
	12+640	288.922,005	4.344.451,262	395,1571	11.695,633	11.661,809	888,849
	12+660	288.928,975	4.344.470,009	395,1595	11.715,629	11.681,779	889,937
	12+680	288.936,069	4.344.488,708	395,1625	11.735,621	11.701,756	890,893
	12+700	288.943,383	4.344.507,323	395,1669	11.755,604	11.721,743	891,614
	12+720	288.951,009	4.344.525,811	395,1730	11.775,572	11.741,739	891,998
PS	12+731,954	288.955,754	4.344.536,783	395,1777	11.787,494	11.753,693	892,025
	12+740	288.959,038	4.344.544,129	395,1815	11.795,510	11.761,738	891,944
	12+760	288.967,519	4.344.562,241	395,1926	11.815,403	11.781,730	891,394
	12+780	288.976,450	4.344.580,135	395,2063	11.835,239	11.801,702	890,345
	12+800	288.985,825	4.344.597,801	395,2226	11.855,006	11.821,642	888,796
	12+820	288.995,639	4.344.615,227	395,2416	11.874,692	11.841,536	886,750
	12+840	289.005,886	4.344.632,402	395,2631	11.894,284	11.861,373	884,206
	12+860	289.016,559	4.344.649,316	395,2871	11.913,772	11.881,141	881,168
	12+880	289.027,651	4.344.665,957	395,3137	11.933,143	11.900,826	877,637
	12+900	289.039,156	4.344.682,316	395,3427	11.952,386	11.920,417	873,614
	12+920	289.051,067	4.344.698,382	395,3742	11.971,490	11.939,901	869,104
	12+940	289.063,375	4.344.714,146	395,4081	11.990,443	11.959,266	864,107
PS	12+949,366	289.069,273	4.344.721,421	395,4248	11.999,264	11.968,291	861,601
	12+960	289.076,071	4.344.729,599	395,4444	12.009,236	11.978,501	858,631
	12+980	289.089,107	4.344.744,766	395,4828	12.027,876	11.997,610	856,728
	13+000	289.102,402	4.344.759,707	395,5228	12.046,393	12.016,615	846,498
	13+020	289.115,877	4.344.774,486	395,5638	12.064,824	12.035,543	840,039
	13+040	289.129,455	4.344.789,171	395,6054	12.083,204	12.054,426	833,448
PS	13+047,366	289.134,467	4.344.794,569	395,6207	12.089,969	12.061,376	831,007
	13+060	289.143,063	4.344.803,827	395,6470	12.101,573	12.073,295	826,818
	13+080	289.156,672	4.344.818,483	395,6885	12.119,947	12.092,163	820,187
	13+100	289.170,281	4.344.833,139	395,7299	12.138,327	12.111,032	813,555
	13+120	289.183,890	4.344.847,795	395,7712	12.156,711	12.129,901	806,924
	13+140	289.197,499	4.344.862,451	395,8124	12.175,100	12.148,769	800,293
	13+160	289.211,108	4.344.877,107	395,8534	12.193,495	12.167,638	793,661

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
13+180	289.224,717	4.344.891,762	395,8943	12.211,894	12.186,507	787,030
13+200	289.238,327	4.344.906,418	395,9351	12.230,299	12.205,375	780,399
13+220	289.251,936	4.344.921,074	395,9757	12.248,708	12.224,244	773,767
13+240	289.265,545	4.344.935,730	396,0162	12.267,123	12.243,113	767,136
13+260	289.279,154	4.344.950,386	396,0566	12.285,542	12.261,981	760,505
13+280	289.292,763	4.344.965,042	396,0969	12.303,967	12.280,850	753,873
13+300	289.306,372	4.344.979,698	396,1371	12.322,396	12.299,718	747,242
13+320	289.319,981	4.344.994,353	396,1772	12.340,830	12.318,587	740,611
13+340	289.333,590	4.345.009,009	396,2171	12.359,269	12.337,456	733,979
13+360	289.347,199	4.345.023,665	396,2569	12.377,713	12.356,324	727,348
13+380	289.360,808	4.345.038,321	396,2966	12.396,162	12.375,193	720,717
13+400	289.374,417	4.345.052,977	396,3362	12.414,616	12.394,062	714,085
13+420	289.388,026	4.345.067,633	396,3756	12.433,074	12.412,930	707,454
13+440	289.401,635	4.345.082,289	396,4150	12.451,537	12.431,799	700,823
13+460	289.415,244	4.345.096,945	396,4542	12.470,005	12.450,668	694,191
13+480	289.428,853	4.345.111,600	396,4933	12.488,478	12.469,536	687,560
13+500	289.442,462	4.345.126,256	396,5323	12.506,955	12.488,405	680,929
13+520	289.456,071	4.345.140,912	396,5711	12.525,437	12.507,273	674,297
13+540	289.469,680	4.345.155,568	396,6099	12.543,923	12.526,142	667,666
13+560	289.483,289	4.345.170,224	396,6486	12.562,415	12.545,011	661,035
13+580	289.496,898	4.345.184,880	396,6871	12.580,910	12.563,879	654,403
13+600	289.510,507	4.345.199,536	396,7255	12.599,411	12.582,748	647,772
13+620	289.524,116	4.345.214,191	396,7638	12.617,916	12.601,617	641,141
13+640	289.537,725	4.345.228,847	396,8020	12.636,426	12.620,485	634,509
13+660	289.551,334	4.345.243,503	396,8401	12.654,940	12.639,354	627,878
13+680	289.564,943	4.345.258,159	396,8781	12.673,458	12.658,223	621,247
13+700	289.578,552	4.345.272,815	396,9159	12.691,981	12.677,091	614,615
13+720	289.592,161	4.345.287,471	396,9537	12.710,509	12.695,960	607,984
13+740	289.605,770	4.345.302,127	396,9913	12.729,041	12.714,828	601,353
13+760	289.619,379	4.345.316,783	397,0289	12.747,578	12.733,697	594,721
13+780	289.632,988	4.345.331,438	397,0663	12.766,119	12.752,566	588,090
13+800	289.646,597	4.345.346,094	397,1036	12.784,664	12.771,434	581,459
13+820	289.660,206	4.345.360,750	397,1408	12.803,214	12.790,303	574,827
13+840	289.673,815	4.345.375,406	397,1779	12.821,768	12.809,172	568,196
13+860	289.687,424	4.345.390,062	397,2149	12.840,326	12.828,040	561,565
13+880	289.701,033	4.345.404,718	397,2518	12.858,889	12.846,909	554,933
13+900	289.714,642	4.345.419,374	397,2886	12.877,456	12.865,778	548,302
13+920	289.728,251	4.345.434,030	397,3252	12.896,027	12.884,646	541,671
13+940	289.741,860	4.345.448,685	397,3618	12.914,603	12.903,515	535,039
13+960	289.755,469	4.345.463,341	397,3983	12.933,182	12.922,383	528,408
13+980	289.769,078	4.345.477,997	397,4346	12.951,767	12.941,252	521,777
14+000	289.782,687	4.345.492,653	397,4709	12.970,355	12.960,121	515,145
14+020	289.796,297	4.345.507,309	397,5070	12.988,947	12.978,989	508,514
14+040	289.809,906	4.345.521,965	397,5431	13.007,544	12.997,858	501,883
14+060	289.823,515	4.345.536,621	397,5790	13.026,145	13.016,727	495,251
14+080	289.837,124	4.345.551,276	397,6148	13.044,750	13.035,595	488,620
14+100	289.850,733	4.345.565,932	397,6506	13.063,359	13.054,464	481,989
14+120	289.864,342	4.345.580,588	397,6862	13.081,972	13.073,333	475,357
14+140	289.877,951	4.345.595,244	397,7218	13.100,589	13.092,201	468,726
14+160	289.891,560	4.345.609,900	397,7572	13.119,210	13.111,070	462,095
14+180	289.905,169	4.345.624,556	397,7925	13.137,836	13.129,938	455,463
14+200	289.918,778	4.345.639,212	397,8278	13.156,465	13.148,807	448,832
14+220	289.932,387	4.345.653,868	397,8629	13.175,099	13.167,676	442,201
14+240	289.945,996	4.345.668,523	397,8979	13.193,736	13.186,544	435,569
14+260	289.959,605	4.345.683,179	397,9329	13.212,378	13.205,413	428,938
14+280	289.973,214	4.345.697,835	397,9677	13.231,023	13.224,282	422,307
14+300	289.986,823	4.345.712,491	398,0024	13.249,672	13.243,150	415,675
14+320	290.000,432	4.345.727,147	398,0371	13.268,326	13.262,019	409,044
14+340	290.014,041	4.345.741,803	398,0716	13.286,983	13.280,888	402,413
14+360	290.027,650	4.345.756,459	398,1061	13.305,644	13.299,756	395,781
14+380	290.041,259	4.345.771,114	398,1404	13.324,309	13.318,625	389,150
14+400	290.054,868	4.345.785,770	398,1747	13.342,978	13.337,493	382,519
14+420	290.068,477	4.345.800,426	398,2088	13.361,650	13.356,362	375,887
14+440	290.082,086	4.345.815,082	398,2429	13.380,327	13.375,231	369,256
14+460	290.095,695	4.345.829,738	398,2769	13.399,007	13.394,099	362,625
14+480	290.109,304	4.345.844,394	398,3107	13.417,691	13.412,968	355,993
14+500	290.122,913	4.345.859,050	398,3445	13.436,379	13.431,837	349,362
14+520	290.136,522	4.345.873,706	398,3782	13.455,071	13.450,705	342,731
14+540	290.150,131	4.345.888,361	398,4118	13.473,766	13.469,574	336,099

REPLANTEO POR POLARES (CUERDA Y FLECHA)

<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
14+560	290.163,740	4.345.903,017	398,4453	13.492,466	13.488,443	329,468
14+580	290.177,349	4.345.917,673	398,4787	13.511,169	13.507,311	322,837
14+600	290.190,958	4.345.932,329	398,5120	13.529,875	13.526,180	316,205
14+620	290.204,567	4.345.946,985	398,5453	13.548,586	13.545,048	309,574
14+640	290.218,176	4.345.961,641	398,5784	13.567,300	13.563,917	302,943
14+660	290.231,785	4.345.976,297	398,6114	13.586,017	13.582,786	296,311
14+680	290.245,394	4.345.990,952	398,6444	13.604,739	13.601,654	289,680
14+700	290.259,003	4.346.005,608	398,6772	13.623,464	13.620,523	283,049
14+720	290.272,612	4.346.020,264	398,7100	13.642,192	13.639,392	276,417
14+740	290.286,221	4.346.034,920	398,7427	13.660,924	13.658,260	269,786
14+760	290.299,830	4.346.049,576	398,7753	13.679,660	13.677,129	263,155
14+780	290.313,439	4.346.064,232	398,8078	13.698,400	13.695,998	256,523
14+800	290.327,048	4.346.078,888	398,8402	13.717,143	13.714,866	249,892
14+820	290.340,657	4.346.093,544	398,8725	13.735,889	13.733,735	243,261
14+840	290.354,266	4.346.108,199	398,9047	13.754,639	13.752,603	236,629
14+860	290.367,876	4.346.122,855	398,9369	13.773,393	13.771,472	229,998
14+880	290.381,485	4.346.137,511	398,9689	13.792,150	13.790,341	223,367
14+900	290.395,094	4.346.152,167	399,0009	13.810,910	13.809,209	216,735
14+920	290.408,703	4.346.166,823	399,0328	13.829,674	13.828,078	210,104
14+940	290.422,312	4.346.181,479	399,0646	13.848,441	13.846,947	203,473
14+960	290.435,921	4.346.196,135	399,0963	13.867,212	13.865,815	196,841
14+980	290.449,530	4.346.210,791	399,1279	13.885,987	13.884,684	190,210
15+000	290.463,139	4.346.225,446	399,1595	13.904,764	13.903,553	183,579
15+020	290.476,748	4.346.240,102	399,1909	13.923,546	13.922,421	176,947
15+040	290.490,357	4.346.254,758	399,2223	13.942,330	13.941,290	170,316
15+060	290.503,966	4.346.269,414	399,2536	13.961,118	13.960,158	163,685
15+080	290.517,575	4.346.284,070	399,2848	13.979,909	13.979,027	157,053
15+100	290.531,184	4.346.298,726	399,3159	13.998,704	13.997,896	150,422
15+120	290.544,793	4.346.313,382	399,3469	14.017,502	14.016,764	143,791
15+140	290.558,402	4.346.328,037	399,3779	14.036,303	14.035,633	137,159
15+160	290.572,011	4.346.342,693	399,4088	14.055,108	14.054,502	130,528
15+180	290.585,620	4.346.357,349	399,4396	14.073,916	14.073,370	123,897
15+200	290.599,229	4.346.372,005	399,4703	14.092,727	14.092,239	117,265
15+220	290.612,838	4.346.386,661	399,5009	14.111,541	14.111,107	110,634
15+240	290.626,447	4.346.401,317	399,5314	14.130,359	14.129,976	104,003
15+260	290.640,056	4.346.415,973	399,5619	14.149,180	14.148,845	97,371
15+280	290.653,665	4.346.430,629	399,5923	14.168,004	14.167,713	90,740
15+300	290.667,274	4.346.445,284	399,6226	14.186,831	14.186,582	84,109
15+320	290.680,883	4.346.459,940	399,6528	14.205,662	14.205,451	77,477
15+340	290.694,492	4.346.474,596	399,6829	14.224,496	14.224,319	70,846
15+360	290.708,101	4.346.489,252	399,7130	14.243,333	14.243,188	64,215
15+380	290.721,710	4.346.503,908	399,7430	14.262,173	14.262,057	57,583
15+400	290.735,319	4.346.518,564	399,7729	14.281,016	14.280,925	50,952
15+420	290.748,928	4.346.533,220	399,8027	14.299,863	14.299,794	44,321
15+440	290.762,537	4.346.547,875	399,8324	14.318,712	14.318,662	37,689
15+460	290.776,146	4.346.562,531	399,8621	14.337,565	14.337,531	31,058
15+480	290.789,755	4.346.577,187	399,8917	14.356,421	14.356,400	24,427
15+500	290.803,364	4.346.591,843	399,9212	14.375,279	14.375,268	17,795
15+520	290.816,973	4.346.606,499	399,9506	14.394,141	14.394,137	11,164
15+540	290.830,582	4.346.621,155	399,9800	14.413,006	14.413,006	4,533
PS 15+553,669	290.839,884	4.346.631,172	400,0000	14.425,902	14.425,902	0,000

GEOMETRÍA DEL ALZADO.

DATOS DE ENTRADA.

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	296,414•				
2	0+199,000	299,304•	1,4524	131,919	-8.000,000•	-0,272
3	1+311,000	297,118•	-0,1966	23,643	7.200,000•	0,010
4	2+400,000	298,553•	0,1318	58,082	7.500,000•	0,056
5	3+531,000	308,802•	0,9062	6,127	5.000,000•	0,001
6	4+866,000	322,535•	1,0287	40,414	-8.000,000•	-0,026
7	6+158,000	329,299•	0,5236	76,197	-10.000,000•	-0,073
8	8+422,000	323,902•	-0,2384	35,103	8.000,000•	0,019
9	10+127,000	327,318•	0,2004	42,194	-10.000,000•	-0,022
10	11+638,000	323,970•	-0,2216	135,091	9.000,000•	0,253
11	13+929,000	353,282•	1,2794	9,524	8.000,000•	0,001
12	14+613,000	362,847•	1,3985	190,954	8.500,000•	0,536
13	15+569,000	397,694•	3,6450			

VÉRTICES.

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 296,414	0+000,000	296,414	1,4524		
2	0+199,000 299,304	0+133,040 0+264,959	298,346 299,175	1,4524 -0,1966	131,919 -0,272	-8.000,000 -1,6490
3	1+311,000 297,118	1+299,178 1+322,821	297,141 297,133	-0,1966 0,1318	23,643 0,010	7.200,000 0,3284
4	2+400,000 298,553	2+370,959 2+429,040	298,514 298,816	0,1318 0,9062	58,082 0,056	7.500,000 0,7744
5	3+531,000 308,802	3+527,936 3+534,063	308,774 308,833	0,9062 1,0287	6,127 0,001	5.000,000 0,1225
6	4+866,000 322,535	4+845,792 4+886,207	322,327 322,641	1,0287 0,5236	40,414 -0,026	-8.000,000 -0,5052
7	6+158,000 329,299	6+119,901 6+196,098	329,100 329,208	0,5236 -0,2384	76,197 -0,073	-10.000,000 -0,7620
8	8+422,000 323,902	8+404,448 8+439,551	323,943 323,937	-0,2384 0,2004	35,103 0,019	8.000,000 0,4388
9	10+127,000 327,318	10+105,902 10+148,097	327,276 327,271	0,2004 -0,2216	42,194 -0,022	-10.000,000 -0,4219
10	11+638,000 323,970	11+570,454 11+705,545	324,120 324,834	-0,2216 1,2794	135,091 0,253	9.000,000 1,5010
11	13+929,000 353,282	13+924,237 13+933,762	353,221 353,348	1,2794 1,3985	9,524 0,001	8.000,000 0,1191
12	14+613,000 362,847	14+517,522 14+708,477	361,512 366,328	1,3985 3,6450	190,954 0,536	8.500,000 2,2465
13	15+569,000 397,694	15+569,000	397,694	3,6450		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS.

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	296,414	1,4524					
	0+020,000	296,704						
	0+040,000	296,995						
	0+060,000	297,285						
	0+080,000	297,576						
	0+100,000	297,866						
	0+120,000	298,157						
TE	0+133,040	298,346	1,4524					
	0+140,000	298,444						
	0+160,000	298,692						
	0+180,000	298,890						
V	0+199,000	299,032	0,6279	299,304	131,919	-8.000,000	-0,272	-1,6490
	0+200,000	299,039						
	0+220,000	299,137						
	0+240,000	299,185						
	0+260,000	299,183						
TS	0+264,959	299,175	-0,1966					
	0+280,000	299,145						
	0+300,000	299,106						
	0+320,000	299,066						
	0+340,000	299,027						
	0+360,000	298,988						
	0+380,000	298,948						
	0+400,000	298,909						
	0+420,000	298,870						
	0+440,000	298,830						
	0+460,000	298,791						
	0+480,000	298,752						
	0+500,000	298,712						
	0+520,000	298,673						
	0+540,000	298,634						
	0+560,000	298,594						
	0+580,000	298,555						
	0+600,000	298,516						
	0+620,000	298,476						
	0+640,000	298,437						
	0+660,000	298,398						
	0+680,000	298,358						
	0+700,000	298,319						
	0+720,000	298,280						
	0+740,000	298,240						
	0+760,000	298,201						
	0+780,000	298,162						
	0+800,000	298,123						
	0+820,000	298,083						
	0+840,000	298,044						
	0+860,000	298,005						
	0+880,000	297,965						
	0+900,000	297,926						
	0+920,000	297,887						
	0+940,000	297,847						
	0+960,000	297,808						
	0+980,000	297,769						
	1+000,000	297,729						
	1+020,000	297,690						
	1+040,000	297,651						
	1+060,000	297,611						
	1+080,000	297,572						
	1+100,000	297,533						
	1+120,000	297,493						
	1+140,000	297,454						
	1+160,000	297,415						
	1+180,000	297,375						
	1+200,000	297,336						
	1+220,000	297,297						
	1+240,000	297,257						
	1+260,000	297,218						
	1+280,000	297,179						
TE	1+299,178	297,141	-0,1966					

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	1+300,000	297,139						
V	1+311,000	297,127	-0,0324	297,118	23,643	7.200,000	0,010	0,3284
	1+320,000	297,130						
TS	1+322,821	297,133	0,1318					
	1+340,000	297,156						
	1+360,000	297,182						
	1+380,000	297,209						
	1+400,000	297,235						
	1+420,000	297,261						
	1+440,000	297,288						
	1+460,000	297,314						
	1+480,000	297,340						
	1+500,000	297,367						
	1+520,000	297,393						
	1+540,000	297,419						
	1+560,000	297,446						
	1+580,000	297,472						
	1+600,000	297,499						
	1+620,000	297,525						
	1+640,000	297,551						
	1+660,000	297,578						
	1+680,000	297,604						
	1+700,000	297,630						
	1+720,000	297,657						
	1+740,000	297,683						
	1+760,000	297,709						
	1+780,000	297,736						
	1+800,000	297,762						
	1+820,000	297,788						
	1+840,000	297,815						
	1+860,000	297,841						
	1+880,000	297,867						
	1+900,000	297,894						
	1+920,000	297,920						
	1+940,000	297,947						
	1+960,000	297,973						
	1+980,000	297,999						
	2+000,000	298,026						
	2+020,000	298,052						
	2+040,000	298,078						
	2+060,000	298,105						
	2+080,000	298,131						
	2+100,000	298,157						
	2+120,000	298,184						
	2+140,000	298,210						
	2+160,000	298,236						
	2+180,000	298,263						
	2+200,000	298,289						
	2+220,000	298,315						
	2+240,000	298,342						
	2+260,000	298,368						
	2+280,000	298,395						
	2+300,000	298,421						
	2+320,000	298,447						
	2+340,000	298,474						
	2+360,000	298,500						
TE	2+370,959	298,514	0,1318					
	2+380,000	298,532						
V	2+400,000	298,609	0,5190	298,553	58,082	7.500,000	0,056	0,7744
	2+400,000	298,609						
	2+420,000	298,739						
TS	2+429,040	298,816	0,9062					
	2+440,000	298,915						
	2+460,000	299,096						
	2+480,000	299,278						
	2+500,000	299,459						
	2+520,000	299,640						
	2+540,000	299,821						
	2+560,000	300,003						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	2+580,000	300,184						
	2+600,000	300,365						
	2+620,000	300,546						
	2+640,000	300,727						
	2+660,000	300,909						
	2+680,000	301,090						
	2+700,000	301,271						
	2+720,000	301,452						
	2+740,000	301,634						
	2+760,000	301,815						
	2+780,000	301,996						
	2+800,000	302,177						
	2+820,000	302,359						
	2+840,000	302,540						
	2+860,000	302,721						
	2+880,000	302,902						
	2+900,000	303,084						
	2+920,000	303,265						
	2+940,000	303,446						
	2+960,000	303,627						
	2+980,000	303,808						
	3+000,000	303,990						
	3+020,000	304,171						
	3+040,000	304,352						
	3+060,000	304,533						
	3+080,000	304,715						
	3+100,000	304,896						
	3+120,000	305,077						
	3+140,000	305,258						
	3+160,000	305,440						
	3+180,000	305,621						
	3+200,000	305,802						
	3+220,000	305,983						
	3+240,000	306,165						
	3+260,000	306,346						
	3+280,000	306,527						
	3+300,000	306,708						
	3+320,000	306,889						
	3+340,000	307,071						
	3+360,000	307,252						
	3+380,000	307,433						
	3+400,000	307,614						
	3+420,000	307,796						
	3+440,000	307,977						
	3+460,000	308,158						
	3+480,000	308,339						
	3+500,000	308,521						
	3+520,000	308,702						
TE	3+527,936	308,774	0,9062					
V	3+531,000	308,802	0,9675	308,802	6,127	5.000,000	0,001	0,1225
TS	3+534,063	308,833	1,0287					
	3+540,000	308,894						
	3+560,000	309,100						
	3+580,000	309,306						
	3+600,000	309,511						
	3+620,000	309,717						
	3+640,000	309,923						
	3+660,000	310,129						
	3+680,000	310,334						
	3+700,000	310,540						
	3+720,000	310,746						
	3+740,000	310,952						
	3+760,000	311,157						
	3+780,000	311,363						
	3+800,000	311,569						
	3+820,000	311,775						
	3+840,000	311,980						
	3+860,000	312,186						
	3+880,000	312,392						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	3+900,000	312,598						
	3+920,000	312,803						
	3+940,000	313,009						
	3+960,000	313,215						
	3+980,000	313,421						
	4+000,000	313,626						
	4+020,000	313,832						
	4+040,000	314,038						
	4+060,000	314,243						
	4+080,000	314,449						
	4+100,000	314,655						
	4+120,000	314,861						
	4+140,000	315,066						
	4+160,000	315,272						
	4+180,000	315,478						
	4+200,000	315,684						
	4+220,000	315,889						
	4+240,000	316,095						
	4+260,000	316,301						
	4+280,000	316,507						
	4+300,000	316,712						
	4+320,000	316,918						
	4+340,000	317,124						
	4+360,000	317,330						
	4+380,000	317,535						
	4+400,000	317,741						
	4+420,000	317,947						
	4+440,000	318,153						
	4+460,000	318,358						
	4+480,000	318,564						
	4+500,000	318,770						
	4+520,000	318,976						
	4+540,000	319,181						
	4+560,000	319,387						
	4+580,000	319,593						
	4+600,000	319,799						
	4+620,000	320,004						
	4+640,000	320,210						
	4+660,000	320,416						
	4+680,000	320,622						
	4+700,000	320,827						
	4+720,000	321,033						
	4+740,000	321,239						
	4+760,000	321,445						
	4+780,000	321,650						
	4+800,000	321,856						
	4+820,000	322,062						
	4+840,000	322,268						
TE	4+845,792	322,327	1,0287					
V	4+866,000	322,461	0,7761	322,535	40,414	-8.000,000	-0,026	-0,5052
	4+880,000	322,606						
TS	4+886,207	322,641	0,5236					
	4+900,000	322,713						
	4+920,000	322,818						
	4+940,000	322,922						
	4+960,000	323,027						
	4+980,000	323,132						
	5+000,000	323,237						
	5+020,000	323,341						
	5+040,000	323,446						
	5+060,000	323,551						
	5+080,000	323,655						
	5+100,000	323,760						
	5+120,000	323,865						
	5+140,000	323,970						
	5+160,000	324,074						
	5+180,000	324,179						
	5+200,000	324,284						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	5+220,000	324,388						
	5+240,000	324,493						
	5+260,000	324,598						
	5+280,000	324,703						
	5+300,000	324,807						
	5+320,000	324,912						
	5+340,000	325,017						
	5+360,000	325,121						
	5+380,000	325,226						
	5+400,000	325,331						
	5+420,000	325,436						
	5+440,000	325,540						
	5+460,000	325,645						
	5+480,000	325,750						
	5+500,000	325,854						
	5+520,000	325,959						
	5+540,000	326,064						
	5+560,000	326,168						
	5+580,000	326,273						
	5+600,000	326,378						
	5+620,000	326,483						
	5+640,000	326,587						
	5+660,000	326,692						
	5+680,000	326,797						
	5+700,000	326,901						
	5+720,000	327,006						
	5+740,000	327,111						
	5+760,000	327,216						
	5+780,000	327,320						
	5+800,000	327,425						
	5+820,000	327,530						
	5+840,000	327,634						
	5+860,000	327,739						
	5+880,000	327,844						
	5+900,000	327,949						
	5+920,000	328,053						
	5+940,000	328,158						
	5+960,000	328,263						
	5+980,000	328,367						
	6+000,000	328,472						
	6+020,000	328,577						
	6+040,000	328,682						
	6+060,000	328,786						
	6+080,000	328,891						
	6+100,000	328,996						
TE	6+119,901	329,100	0,5236					
	6+120,000	329,100						
V	6+140,000	329,185	0,1426	329,299	76,197	-10.000,000	-0,073	-0,7620
	6+158,000	329,227						
	6+160,000	329,229						
	6+180,000	329,234						
TS	6+196,098	329,208	-0,2384					
	6+200,000	329,199						
	6+220,000	329,151						
	6+240,000	329,104						
	6+260,000	329,056						
	6+280,000	329,008						
	6+300,000	328,961						
	6+320,000	328,913						
	6+340,000	328,865						
	6+360,000	328,818						
	6+380,000	328,770						
	6+400,000	328,722						
	6+420,000	328,675						
	6+440,000	328,627						
	6+460,000	328,579						
	6+480,000	328,532						
	6+500,000	328,484						
	6+520,000	328,436						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
6+540,000	328,389						
6+560,000	328,341						
6+580,000	328,293						
6+600,000	328,246						
6+620,000	328,198						
6+640,000	328,150						
6+660,000	328,102						
6+680,000	328,055						
6+700,000	328,007						
6+720,000	327,959						
6+740,000	327,912						
6+760,000	327,864						
6+780,000	327,816						
6+800,000	327,769						
6+820,000	327,721						
6+840,000	327,673						
6+860,000	327,626						
6+880,000	327,578						
6+900,000	327,530						
6+920,000	327,483						
6+940,000	327,435						
6+960,000	327,387						
6+980,000	327,340						
7+000,000	327,292						
7+020,000	327,244						
7+040,000	327,196						
7+060,000	327,149						
7+080,000	327,101						
7+100,000	327,053						
7+120,000	327,006						
7+140,000	326,958						
7+160,000	326,910						
7+180,000	326,863						
7+200,000	326,815						
7+220,000	326,767						
7+240,000	326,720						
7+260,000	326,672						
7+280,000	326,624						
7+300,000	326,577						
7+320,000	326,529						
7+340,000	326,481						
7+360,000	326,434						
7+380,000	326,386						
7+400,000	326,338						
7+420,000	326,290						
7+440,000	326,243						
7+460,000	326,195						
7+480,000	326,147						
7+500,000	326,100						
7+520,000	326,052						
7+540,000	326,004						
7+560,000	325,957						
7+580,000	325,909						
7+600,000	325,861						
7+620,000	325,814						
7+640,000	325,766						
7+660,000	325,718						
7+680,000	325,671						
7+700,000	325,623						
7+720,000	325,575						
7+740,000	325,528						
7+760,000	325,480						
7+780,000	325,432						
7+800,000	325,385						
7+820,000	325,337						
7+840,000	325,289						
7+860,000	325,241						
7+880,000	325,194						
7+900,000	325,146						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	7+920,000	325,098						
	7+940,000	325,051						
	7+960,000	325,003						
	7+980,000	324,955						
	8+000,000	324,908						
	8+020,000	324,860						
	8+040,000	324,812						
	8+060,000	324,765						
	8+080,000	324,717						
	8+100,000	324,669						
	8+120,000	324,622						
	8+140,000	324,574						
	8+160,000	324,526						
	8+180,000	324,479						
	8+200,000	324,431						
	8+220,000	324,383						
	8+240,000	324,335						
	8+260,000	324,288						
	8+280,000	324,240						
	8+300,000	324,192						
	8+320,000	324,145						
	8+340,000	324,097						
	8+360,000	324,049						
	8+380,000	324,002						
	8+400,000	323,954						
TE	8+404,448	323,943	-0,2384					
	8+420,000	323,921						
V	8+422,000	323,921	-0,0190	323,902	35,103	8.000,000	0,019	0,4388
TS	8+439,551	323,937	0,2004					
	8+440,000	323,938						
	8+460,000	323,978						
	8+480,000	324,018						
	8+500,000	324,058						
	8+520,000	324,098						
	8+540,000	324,138						
	8+560,000	324,178						
	8+580,000	324,218						
	8+600,000	324,258						
	8+620,000	324,298						
	8+640,000	324,338						
	8+660,000	324,378						
	8+680,000	324,419						
	8+700,000	324,459						
	8+720,000	324,499						
	8+740,000	324,539						
	8+760,000	324,579						
	8+780,000	324,619						
	8+800,000	324,659						
	8+820,000	324,699						
	8+840,000	324,739						
	8+860,000	324,779						
	8+880,000	324,819						
	8+900,000	324,859						
	8+920,000	324,899						
	8+940,000	324,939						
	8+960,000	324,980						
	8+980,000	325,020						
	9+000,000	325,060						
	9+020,000	325,100						
	9+040,000	325,140						
	9+060,000	325,180						
	9+080,000	325,220						
	9+100,000	325,260						
	9+120,000	325,300						
	9+140,000	325,340						
	9+160,000	325,380						
	9+180,000	325,420						
	9+200,000	325,460						
	9+220,000	325,500						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	9+240,000	325,541						
	9+260,000	325,581						
	9+280,000	325,621						
	9+300,000	325,661						
	9+320,000	325,701						
	9+340,000	325,741						
	9+360,000	325,781						
	9+380,000	325,821						
	9+400,000	325,861						
	9+420,000	325,901						
	9+440,000	325,941						
	9+460,000	325,981						
	9+480,000	326,021						
	9+500,000	326,062						
	9+520,000	326,102						
	9+540,000	326,142						
	9+560,000	326,182						
	9+580,000	326,222						
	9+600,000	326,262						
	9+620,000	326,302						
	9+640,000	326,342						
	9+660,000	326,382						
	9+680,000	326,422						
	9+700,000	326,462						
	9+720,000	326,502						
	9+740,000	326,542						
	9+760,000	326,582						
	9+780,000	326,623						
	9+800,000	326,663						
	9+820,000	326,703						
	9+840,000	326,743						
	9+860,000	326,783						
	9+880,000	326,823						
	9+900,000	326,863						
	9+920,000	326,903						
	9+940,000	326,943						
	9+960,000	326,983						
	9+980,000	327,023						
	10+000,000	327,063						
	10+020,000	327,103						
	10+040,000	327,144						
	10+060,000	327,184						
	10+080,000	327,224						
	10+100,000	327,264						
TE	10+105,902	327,276	0,2004					
	10+120,000	327,294						
V	10+127,000	327,296	-0,0106	327,318	42,194	-10.000,000	-0,022	-0,4219
	10+140,000	327,286						
TS	10+148,097	327,271	-0,2216					
	10+160,000	327,245						
	10+180,000	327,200						
	10+200,000	327,156						
	10+220,000	327,112						
	10+240,000	327,067						
	10+260,000	327,023						
	10+280,000	326,979						
	10+300,000	326,935						
	10+320,000	326,890						
	10+340,000	326,846						
	10+360,000	326,802						
	10+380,000	326,757						
	10+400,000	326,713						
	10+420,000	326,669						
	10+440,000	326,624						
	10+460,000	326,580						
	10+480,000	326,536						
	10+500,000	326,491						
	10+520,000	326,447						
	10+540,000	326,403						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	10+560,000	326,358						
	10+580,000	326,314						
	10+600,000	326,270						
	10+620,000	326,225						
	10+640,000	326,181						
	10+660,000	326,137						
	10+680,000	326,093						
	10+700,000	326,048						
	10+720,000	326,004						
	10+740,000	325,960						
	10+760,000	325,915						
	10+780,000	325,871						
	10+800,000	325,827						
	10+820,000	325,782						
	10+840,000	325,738						
	10+860,000	325,694						
	10+880,000	325,649						
	10+900,000	325,605						
	10+920,000	325,561						
	10+940,000	325,516						
	10+960,000	325,472						
	10+980,000	325,428						
	11+000,000	325,384						
	11+020,000	325,339						
	11+040,000	325,295						
	11+060,000	325,251						
	11+080,000	325,206						
	11+100,000	325,162						
	11+120,000	325,118						
	11+140,000	325,073						
	11+160,000	325,029						
	11+180,000	324,985						
	11+200,000	324,940						
	11+220,000	324,896						
	11+240,000	324,852						
	11+260,000	324,807						
	11+280,000	324,763						
	11+300,000	324,719						
	11+320,000	324,674						
	11+340,000	324,630						
	11+360,000	324,586						
	11+380,000	324,542						
	11+400,000	324,497						
	11+420,000	324,453						
	11+440,000	324,409						
	11+460,000	324,364						
	11+480,000	324,320						
	11+500,000	324,276						
	11+520,000	324,231						
	11+540,000	324,187						
TE	11+560,000	324,143						
	11+570,454	324,120	-0,2216					
	11+580,000	324,103						
	11+600,000	324,103						
	11+620,000	324,146						
V	11+638,000	324,223	0,5289	323,970	135,091	9.000,000	0,253	1,5010
	11+640,000	324,234						
	11+660,000	324,367						
	11+680,000	324,543						
	11+700,000	324,765						
TS	11+705,545	324,834	1,2794					
	11+720,000	325,019						
	11+740,000	325,275						
	11+760,000	325,531						
	11+780,000	325,787						
	11+800,000	326,043						
	11+820,000	326,298						
	11+840,000	326,554						
	11+860,000	326,810						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
11+880,000	327,066						
11+900,000	327,322						
11+920,000	327,578						
11+940,000	327,834						
11+960,000	328,090						
11+980,000	328,346						
12+000,000	328,601						
12+020,000	328,857						
12+040,000	329,113						
12+060,000	329,369						
12+080,000	329,625						
12+100,000	329,881						
12+120,000	330,137						
12+140,000	330,393						
12+160,000	330,649						
12+180,000	330,904						
12+200,000	331,160						
12+220,000	331,416						
12+240,000	331,672						
12+260,000	331,928						
12+280,000	332,184						
12+300,000	332,440						
12+320,000	332,696						
12+340,000	332,952						
12+360,000	333,207						
12+380,000	333,463						
12+400,000	333,719						
12+420,000	333,975						
12+440,000	334,231						
12+460,000	334,487						
12+480,000	334,743						
12+500,000	334,999						
12+520,000	335,254						
12+540,000	335,510						
12+560,000	335,766						
12+580,000	336,022						
12+600,000	336,278						
12+620,000	336,534						
12+640,000	336,790						
12+660,000	337,046						
12+680,000	337,302						
12+700,000	337,557						
12+720,000	337,813						
12+740,000	338,069						
12+760,000	338,325						
12+780,000	338,581						
12+800,000	338,837						
12+820,000	339,093						
12+840,000	339,349						
12+860,000	339,605						
12+880,000	339,860						
12+900,000	340,116						
12+920,000	340,372						
12+940,000	340,628						
12+960,000	340,884						
12+980,000	341,140						
13+000,000	341,396						
13+020,000	341,652						
13+040,000	341,908						
13+060,000	342,163						
13+080,000	342,419						
13+100,000	342,675						
13+120,000	342,931						
13+140,000	343,187						
13+160,000	343,443						
13+180,000	343,699						
13+200,000	343,955						
13+220,000	344,211						
13+240,000	344,466						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	13+260,000	344,722						
	13+280,000	344,978						
	13+300,000	345,234						
	13+320,000	345,490						
	13+340,000	345,746						
	13+360,000	346,002						
	13+380,000	346,258						
	13+400,000	346,514						
	13+420,000	346,769						
	13+440,000	347,025						
	13+460,000	347,281						
	13+480,000	347,537						
	13+500,000	347,793						
	13+520,000	348,049						
	13+540,000	348,305						
	13+560,000	348,561						
	13+580,000	348,817						
	13+600,000	349,072						
	13+620,000	349,328						
	13+640,000	349,584						
	13+660,000	349,840						
	13+680,000	350,096						
	13+700,000	350,352						
	13+720,000	350,608						
	13+740,000	350,864						
	13+760,000	351,119						
	13+780,000	351,375						
	13+800,000	351,631						
	13+820,000	351,887						
	13+840,000	352,143						
	13+860,000	352,399						
	13+880,000	352,655						
	13+900,000	352,911						
	13+920,000	353,167						
TE	13+924,237	353,221	1,2794					
V	13+929,000	353,283	1,3390	353,282	9,524	8.000,000	0,001	0,1191
TS	13+933,762	353,348	1,3985					
	13+940,000	353,436						
	13+960,000	353,715						
	13+980,000	353,995						
	14+000,000	354,275						
	14+020,000	354,554						
	14+040,000	354,834						
	14+060,000	355,114						
	14+080,000	355,393						
	14+100,000	355,673						
	14+120,000	355,953						
	14+140,000	356,233						
	14+160,000	356,512						
	14+180,000	356,792						
	14+200,000	357,072						
	14+220,000	357,351						
	14+240,000	357,631						
	14+260,000	357,911						
	14+280,000	358,190						
	14+300,000	358,470						
	14+320,000	358,750						
	14+340,000	359,030						
	14+360,000	359,309						
	14+380,000	359,589						
	14+400,000	359,869						
	14+420,000	360,148						
	14+440,000	360,428						
	14+460,000	360,708						
	14+480,000	360,987						
	14+500,000	361,267						
TE	14+517,522	361,512	1,3985					
	14+520,000	361,547						
	14+540,000	361,856						

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(Kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	14+560,000	362,212						
	14+580,000	362,615						
	14+600,000	363,066						
V	14+613,000	363,384	2,5217	362,847	190,954	8.500,000	0,536	2,2465
	14+620,000	363,563						
	14+640,000	364,107						
	14+660,000	364,699						
	14+680,000	365,337						
	14+700,000	366,023						
TS	14+708,477	366,328	3,6450					
	14+720,000	366,748						
	14+740,000	367,477						
	14+760,000	368,206						
	14+780,000	368,935						
	14+800,000	369,664						
	14+820,000	370,393						
	14+840,000	371,122						
	14+860,000	371,851						
	14+880,000	372,580						
	14+900,000	373,309						
	14+920,000	374,038						
	14+940,000	374,767						
	14+960,000	375,496						
	14+980,000	376,225						
	15+000,000	376,954						
	15+020,000	377,683						
	15+040,000	378,412						
	15+060,000	379,141						
	15+080,000	379,870						
	15+100,000	380,599						
	15+120,000	381,328						
	15+140,000	382,057						
	15+160,000	382,786						
	15+180,000	383,515						
	15+200,000	384,244						
	15+220,000	384,973						
	15+240,000	385,702						
	15+260,000	386,431						
	15+280,000	387,160						
	15+300,000	387,889						
	15+320,000	388,618						
	15+340,000	389,347						
	15+360,000	390,076						
	15+380,000	390,805						
	15+400,000	391,534						
	15+420,000	392,263						
	15+440,000	392,992						
	15+460,000	393,721						
	15+480,000	394,450						
	15+500,000	395,179						
	15+520,000	395,908						
	15+540,000	396,637						
	15+560,000	397,366						

ANEJO N° 9: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	CLIMATOLOGÍA.....	3
2.1	TEMPERATURA.....	3
2.2	PLUVIOMETRÍA.....	4
2.3	DOMINIO CLIMÁTICO.....	5
3	CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA DE LAS CUENCAS.....	6
3.1	PLANEAMIENTO GENERAL.....	6
3.2	PERÍODO DE RETORNO.....	7
3.3	FÓRMULA DE CÁLCULO (MÉTODO RACIONAL).....	7
3.3.1	CAUDAL (Q).....	7
3.3.2	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I_T , t.....	8
3.3.3	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C).....	16
	21
3.3.4	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt). 21	
3.3.5	Área de la cuenca (A).....	22
3.3.6	Tabla de cálculo del caudal de máxima avenida.....	22
4	CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA DE LAS CUNETAS.....	24
4.1	PERÍODO DE RETORNO.....	24
4.2	CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA.....	24
4.2.1	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T, T).....	25



1 INTRODUCCIÓN.

El actual anejo tiene como objetivo la recopilación y estudio de los datos hidrológicos que puedan tener alguna incidencia sobre la carretera en estudio, concretamente aquellos que permiten estimar los caudales que puedan afectar a la obra proyectada para el diseño de las obras de fábrica que aseguren dar continuidad al curso de agua en cada caso.

Para el desarrollo del presente anejo se ha tenido en cuenta la **Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial”** de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden de 14 de mayo de 1990 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).

2 CLIMATOLOGÍA.

2.1 TEMPERATURA.

El territorio que atraviesa la traza de la obra presenta una temperatura media anual de entre 15°C y 17°C. La temperatura media del mes más cálido es de 33°C a 36°C pudiendo alcanzar las máximas los 37°C. La temperatura media del mes más frío oscila entre los 6°C y 8°C pudiendo llegar a mínimas de hasta 2°C.

Las heladas, en el caso de que se produjeran, se producirán durante los meses de noviembre a febrero aunque no es algo muy habitual ni con cierta continuidad en el tiempo.





Imagen 1: Mapa temperatura media anual. Fuente: IGN

2.2 PLUVIOMETRÍA.

Las precipitaciones son moderadas e intermitentes, presentando una media anual entre 500 y 700 mm. Las máximas precipitaciones se producen en invierno, comenzando una disminución progresiva de las mismas hasta mayo, cuando se entra en un periodo de sequía que se prolonga hasta finales de septiembre.



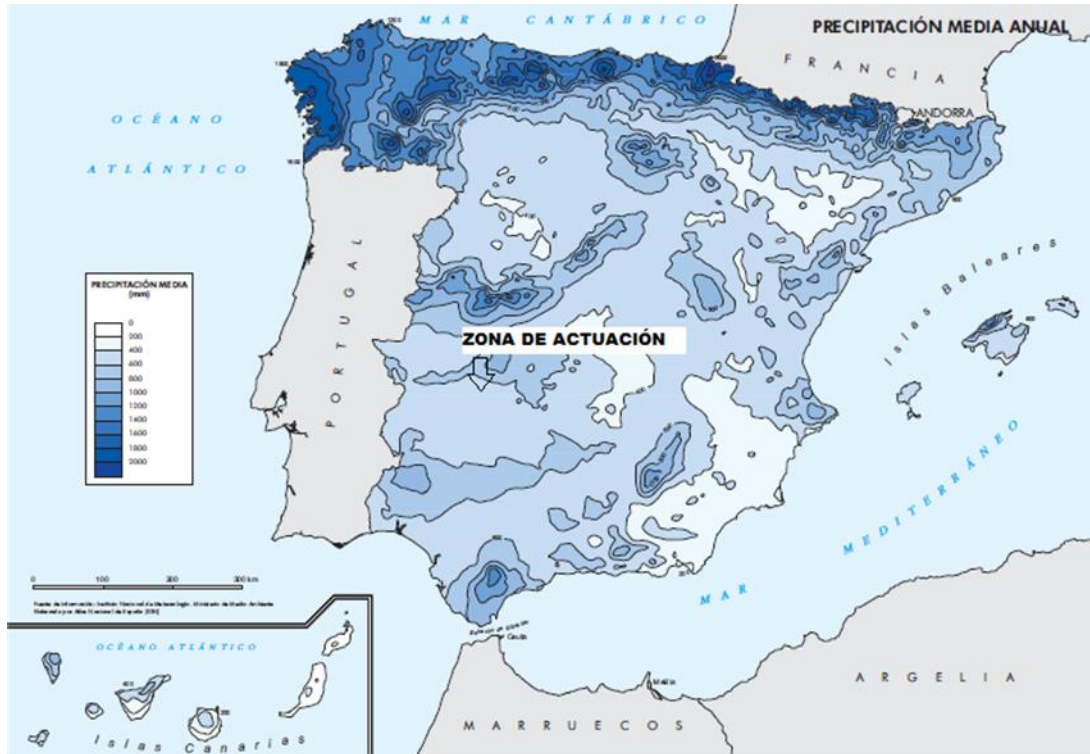


Imagen 2: Mapa precipitación media anual. Fuente: IGN

2.3 DOMINIO CLIMÁTICO.

La zona objeto de proyecto se enmarca dentro del dominio climático “Mediterráneo cálido de interior” el cual da lugar a inviernos suaves con pluviometría moderada y veranos con fuertes sequías y temperaturas muy altas.





Imagen 3: Mapa regiones climáticas. Fuente: IGN

3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA DE LAS CUENCAS.

3.1 PLANEAMIENTO GENERAL.

El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante.

Para cuencas pequeñas, como las que afectan a esta obra, de áreas inferiores a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$) utilizaremos el método racional propuesto por la instrucción de Drenaje Superficial 5.2-I.C, basado en la aplicación de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.



3.2 PERÍODO DE RETORNO.

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

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

$$p(Q > Q_t) = \frac{1}{T}$$

Donde:

- Q (m³/s): Caudal máximo anual.
- Q_t (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T.
- T (años) Periodo de retorno.

A efectos de la instrucción 5.2-IC el periodo de retorno considerado será de 100 años.

3.3 FÓRMULA DE CÁLCULO (MÉTODO RACIONAL)

En este apartado se describe el método racional con el fin de obtener los caudales de referencia para el diseño de las obras de fábrica.

3.3.1 CAUDAL (Q)

Siguiendo el método racional, el caudal de referencia Q_T, correspondiente a un periodo de retorno T, en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:

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

Donde:

- Q_T (m³/s): Caudal máximo anual.



- $I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional): Coeficiente medio de escurrimiento de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_T (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.3.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN $I(T, t)$.

3.3.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

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

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

Donde:

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

3.3.2.2 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA (I_d).

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

$$I_d = \frac{P_d * K_a}{24}$$



Donde:

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

➤ **Precipitación diaria:**

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (en este caso 100 años), P_d , se han utilizado los mapas contenidos en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, hoja 2-4 Badajoz – Elvas.



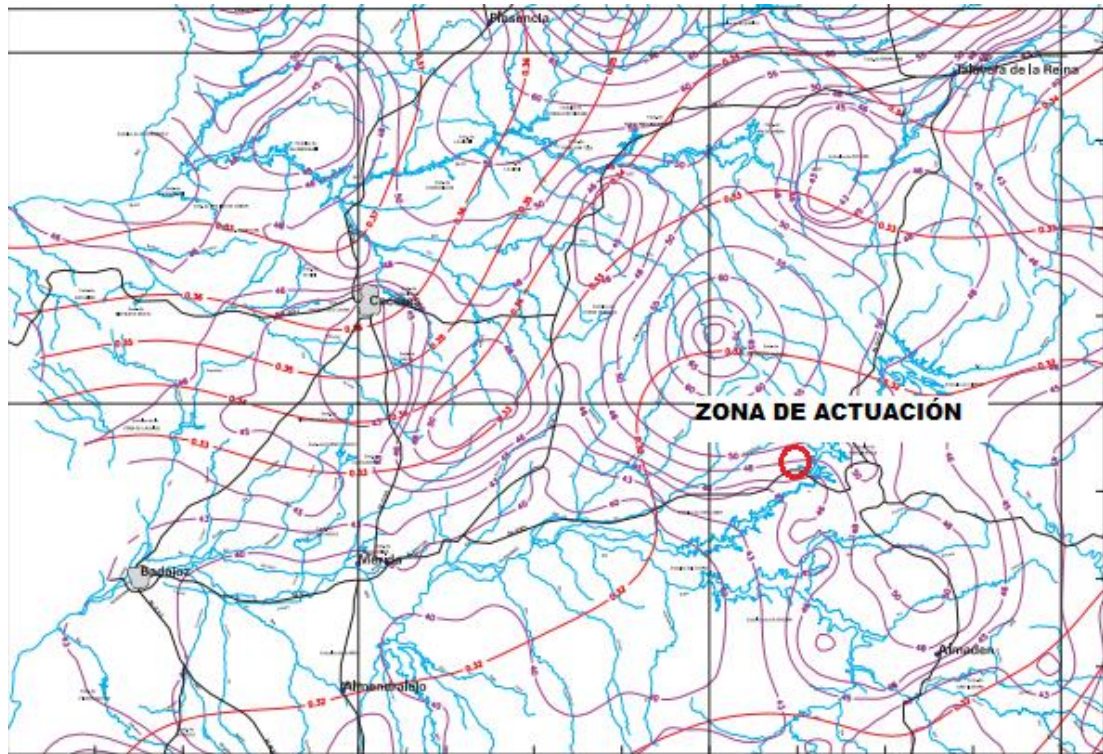


Imagen 4: hoja 4-2. Fuente: libro máximas lluvias diarias en la España peninsular.

Mediante dicho mapa obtenemos la información de:

- Coeficiente de variación, $C_v = 0,32$.
- Precipitación máxima diaria anual, $P = 48 \text{ mm/día}$.

Ahora, a partir del coeficiente de variación y el periodo de retorno (en el caso del cálculo de los caudales de referencia de las cunetas se tomará como 100 años), se obtiene el factor de amplificación K_T .



C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.038	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 1: Factores de ampliación K_T. Fuente: Máximas llluvias diarias en la España peninsular

Por lo tanto, podemos decir que el factor de amplificación, $K_T = 2.098$

El valor P_d resultará de multiplicar el valor medio de la máxima precipitación diaria anual por el factor de amplificación, esto es:

$$P_d = P * K_T$$

Con lo cual, **P_d = 100,704 mm**

➤ **Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A.**



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

- Si $A < 1 \text{ km}^2 \rightarrow K_A = 1$
- Si $A > 1 \text{ km}^2 \rightarrow K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Donde:

- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- A (km^2): Área de la cuenca.

3.3.2.3 Factor de intensidad (Fint).

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

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

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

$$Fint = \text{máx} (F_a, F_b)$$

Donde:

- $Fint$ (adimensional): Factor de intensidad.
- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_t/I_d).



- Fb (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En este caso no se dispone de pluviógrafo cercano, por lo tanto, el valor de Fb no se podrá determinar mediante las curvas IDF del mismo. Finalmente se tomará Fa como valor del factor de intensidad (Fint).

$$Fint = Fa$$

➤ **Obtención de Fa.**

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

Donde:

- Fa (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d). Se representa en la imagen 5.
- I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la imagen 6.
- t (horas): Duración del aguacero.

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



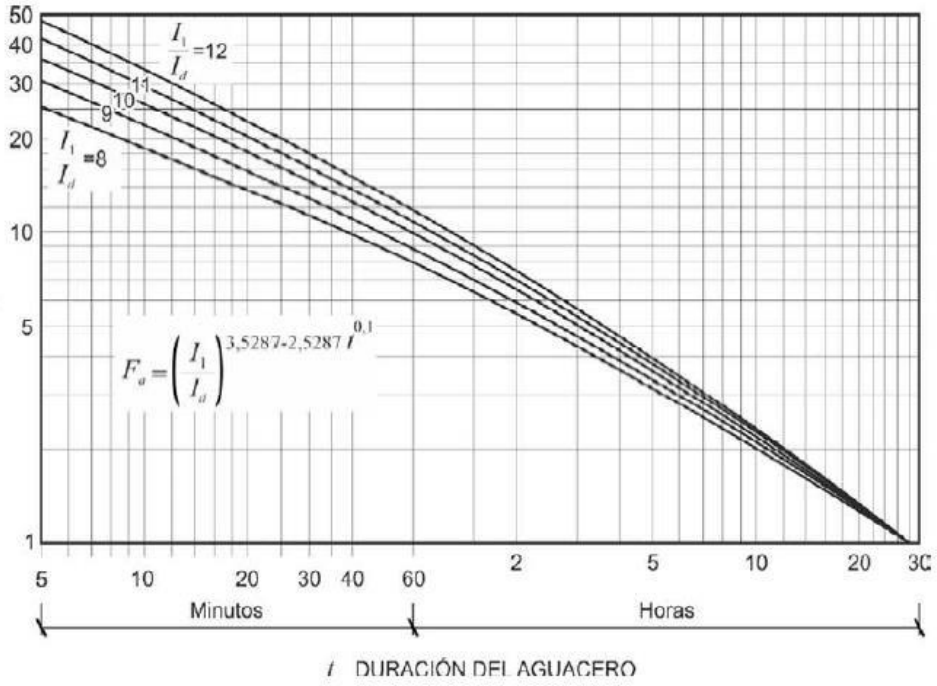


Imagen 5: Factor F_a . Fuente: Norma 5.2 I-C



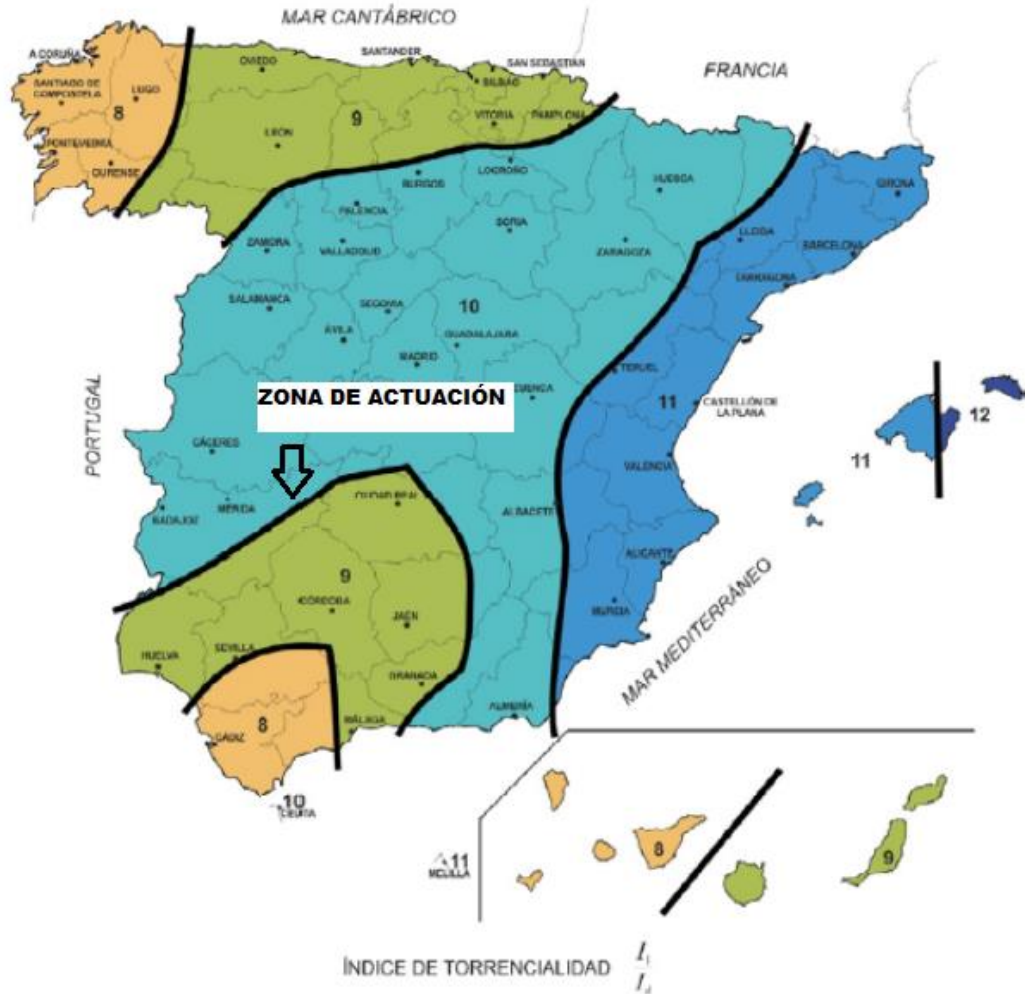


Imagen 6: Mapa índice de torrencialidad. Fuente: Norma 5.2 I-C

➤ **Tiempo de concentración t_c .**

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

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

Donde:



- t_c (horas): Tiempo de concentración.
- L_c (km): Longitud del cauce.
- J_c (adimensional): Pendiente media del cauce.

La longitud del cauce y la pendiente media de las cuencas han sido obtenidas de la cartografía empleada y se encuentran recogidas en la tabla de caudales.

3.3.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C).

3.3.3.1 Fórmula de cálculo.

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T , t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Dicho valor se obtendrá mediante la siguiente fórmula, representada gráficamente en la imagen 7.

- Para $P_d * K_A < P_0$, el coeficiente C de escorrentía podría considerarse nulo.
- Para $P_d * K_A > P_0$, el valor de C podrá obtenerse de la fórmula siguiente:

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

Donde:

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



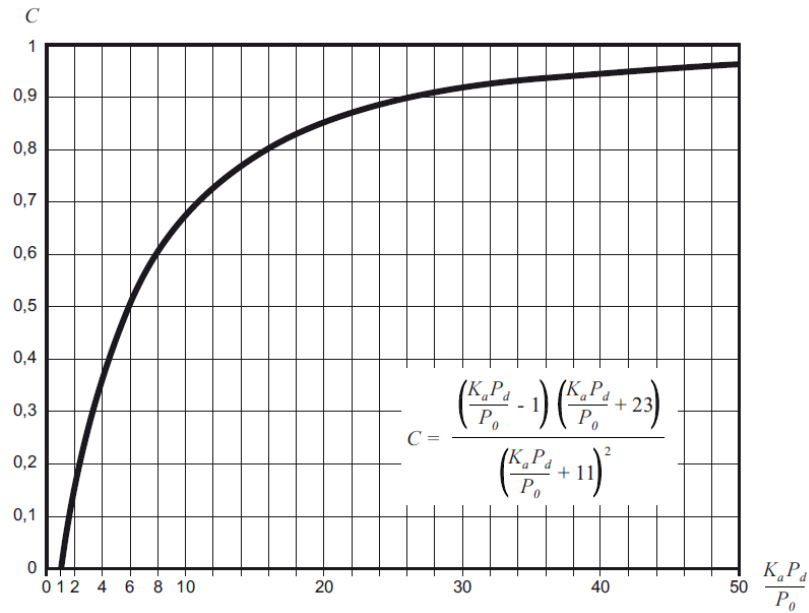


Imagen 7: Determinación del coeficiente de escorrentía. Fuente: Norma 5.2 I-C

3.3.3.2 Umbral de escorrentía (P_0)

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

Donde:

- P_0 (mm): Umbral de escorrentía.
- P_0^i (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

➤ Valor inicial del umbral de escorrentía (P_0^i)

El valor inicial del umbral de escorrentía (P_0^i) (cuyos valores están en función del uso del suelo, la pendiente, las características hidrológicas, etc



expuestas a continuación), se determinará mediante la siguiente tabla según la Norma 5.2 I-C:

24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adherado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adherado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adherado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adherado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14

Tabla 2: Valor inicial del umbral de escorrentía (mm). Fuente: Norma 5.2 I-C

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa siguiente.

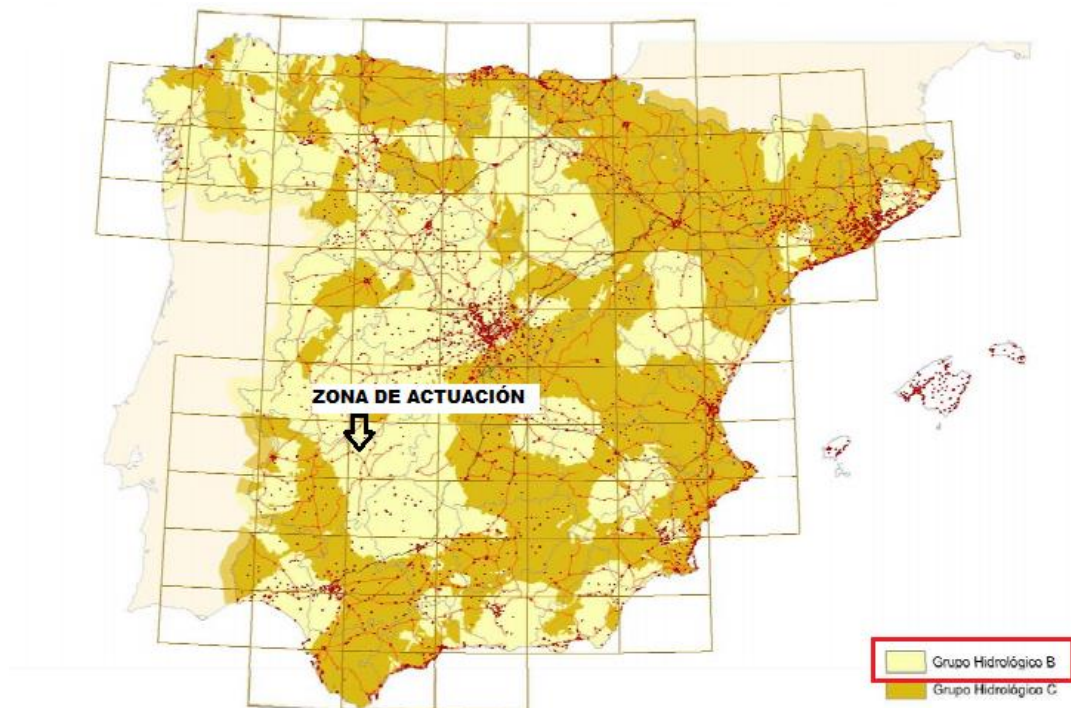


Imagen 8: Mapa de grupos hidrológicos del suelo. Fuente: Norma 5.2 I-C



Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Tabla 3: Grupos hidrológicos de suelo a efectos de la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía.
Fuente: Norma 5.2 I-C

La zona afectada por las obras se clasifica como suelo perteneciente al grupo B por presentar una infiltración moderada, una potencia media o grande, una textura franco-arcillosa-arenosa y un drenaje de bueno a moderado por lo tanto el valor inicial del umbral de escorrentía, Poi, teniendo en cuenta que las pendientes consideradas son inferiores al 3%, tomará el valor de 35.

➤ **Coefficiente corrector del umbral de escorrentía (β).**

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

En nuestro caso, como no se dispone de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 4 y el mapa de la imagen 9.

Para el drenaje transversal de nuestra carretera, el coeficiente corrector del umbral de escorrentía se calcula como el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un



factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

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

Donde:

- β^{DT} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.
- β_m (adimensional): Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 4).
- F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T (tabla 4).
- Δ_{50} (adimensional): Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %).



Imagen 9: Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2 I-C



Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos $F_{10}=1,00$

Tabla 4: Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales. Fuente: Norma 5.2 I-C.

3.3.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt).

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



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

Donde:

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

3.3.5 Área de la cuenca (A).

A los efectos de esta norma se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe.

En nuestro caso, las áreas de nuestras cuencas han sido obtenidas de la cartografía empleada y se verán reflejadas en la siguiente tabla.

3.3.6 Tabla de cálculo del caudal de máxima avenida.

A continuación se adjunta una tabla donde se recogen todos los caudales punta, para cada una de las cuencas:



Acondicionamiento y mejora EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano.
Tramo Cruce de Obando - Cruce CC 22.6

Cuenca	P.K	A(m ²)	A(km ²)	L(m)	L(km)	Hmáx	Hmín	ΔH	J	I(T,Tc) (mm/h)	Id (mm/h)	Pd (mm)	Ka	Fint	Fa	l1/ld	tc (h)	C	Po	Poi	β	Kt	Qt (m ³ /s)
1	2+615	1835967,476	1,836	3843,81	3,844	345,41	298,49	46,92	0,012	27,769	4,122	100,704	0,982	6,737	6,737	10	1,928	0,247	35	35	1	1,140	3,983
2	9+880	2474971,211	2,475	4411,61	4,412	443,62	324,27	119,35	0,027	28,344	4,086	100,704	0,978	6,934	6,934	10	1,840	0,262	33	33	1	1,133	5,790
3	11+340	19606574,15	19,607	5139,66	5,140	447,03	322,91	124,12	0,024	24,401	3,834	100,704	0,914	6,364	6,364	10	2,112	0,225	35	35	1	1,154	34,472

Tabla 5: Cálculo del Caudal de Máxima Avenida para T=100 años según Norma 5.2 I.C



4 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA DE LAS CUNETAS.

4.1 PERÍODO DE RETORNO.

La selección del caudal de referencia para el que deben proyectarse las cunetas que se emplearán para las obras del presente proyecto, están relacionadas, al igual que el de las cuencas, con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su período de retorno: cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal.

A efectos de la instrucción 5.2-IC, el período de retorno considerado en este caso para las obras de drenaje longitudinal es de 25 años.

4.2 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA.

El método a seguir para el cálculo de dichos caudales será el mismo desarrollado anteriormente para el drenaje transversal, de modo que muchos de los valores coincidirán puesto que nos encontramos con las mismas condiciones de precipitaciones y en el mismo entorno.

Por lo tanto, de igual modo que en el cálculo del drenaje transversal, el caudal punta se calculará a partir de la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_C) * C * A * K_T}{3,6}$$

Donde:

- Q_T (m³/s): Caudal máximo anual.
- $I(T, t_C)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.



- C (adimensional): Coeficiente medio de escurrimiento de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_T (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

4.2.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T, T).

4.2.1.1 Consideraciones generales.

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

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

Donde:

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

4.2.1.2 Intensidad media diaria de precipitación corregida (I_d).

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

$$I_d = \frac{P_d * K_a}{24}$$

Donde:

- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.



- Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- K_a (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

➤ **Precipitación diaria:**

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (en este caso 25 años), Pd, se han utilizado los mapas contenidos en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, hoja 2-4 Badajoz – Elvas.

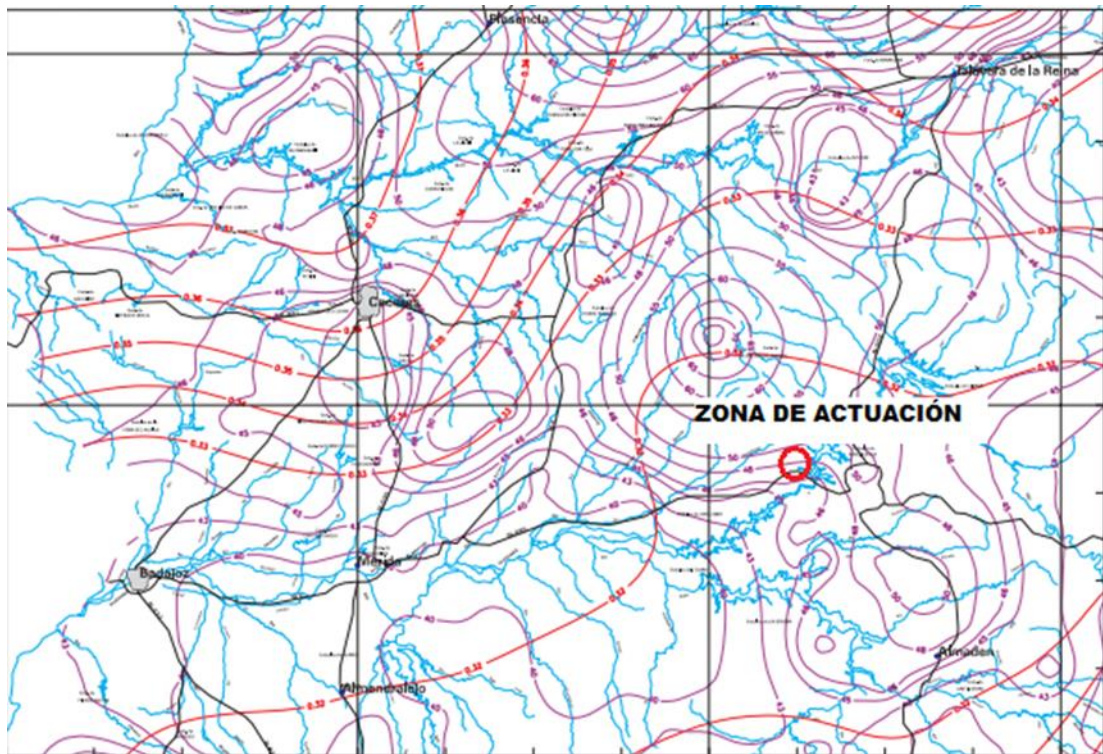


Imagen 10: hoja 4-2. Fuente: libro máximas lluvias diarias en la España peninsular

Mediante dicho mapa obtenemos la información de:

- Coeficiente de variación, $C_v = 0,32$.
- Precipitación máxima diaria anual, $P = 48 \text{ mm/día}$.



Ahora, a partir del coeficiente de variación y el periodo de retorno (en el caso de drenaje longitudinal se tomará como 25 años), se obtiene el factor de amplificación K_T .

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.928	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 6: Factores de amplificación K_T . Fuente: Máximas lluvias diarias en la España peninsular

Por lo tanto, podemos decir que el factor de amplificación, $K_T = 1.671$

El valor P_d resultará de multiplicar el valor medio de la máxima precipitación diaria anual por el factor de amplificación, esto es:

$$P_d = P * K_T$$



Con lo cual, **Pd = 80,208 mm.**

El valor del factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_a así como todos los demás no diferirá de los calculados para el drenaje transversal, por lo que lo único a calcular nuevamente será la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno de 25 años.

Dicho valor se obtiene como hemos dicho anteriormente mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_a}{24}$$

Donde:

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

Con el valor obtenido se calculará finalmente la nueva intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente al nuevo periodo de retorno de 25 años, y a la duración del aguacero t .

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

Aunque finalmente se ha decidido revestir las cunetas con una solera de hormigón, los cálculos han sido realizados para valores de escorrentía sobre el terreno natural, de modo que estaremos del lado de la seguridad a la hora de dimensionar las cunetas ya que el revestimiento contribuiría a mejorar la escorrentía.

Puesto que el fin último de estos cálculos es el conocimiento de los caudales que pueden llegar a recibir las cunetas, pensando en la uniformidad



en el dimensionamiento de las mismas a lo largo de la traza y para agilizar los cálculos, realizaremos el estudio para las situaciones más desfavorable para el drenaje:

- De mayor desmonte
- De mayor cuenca
- De menor pendiente

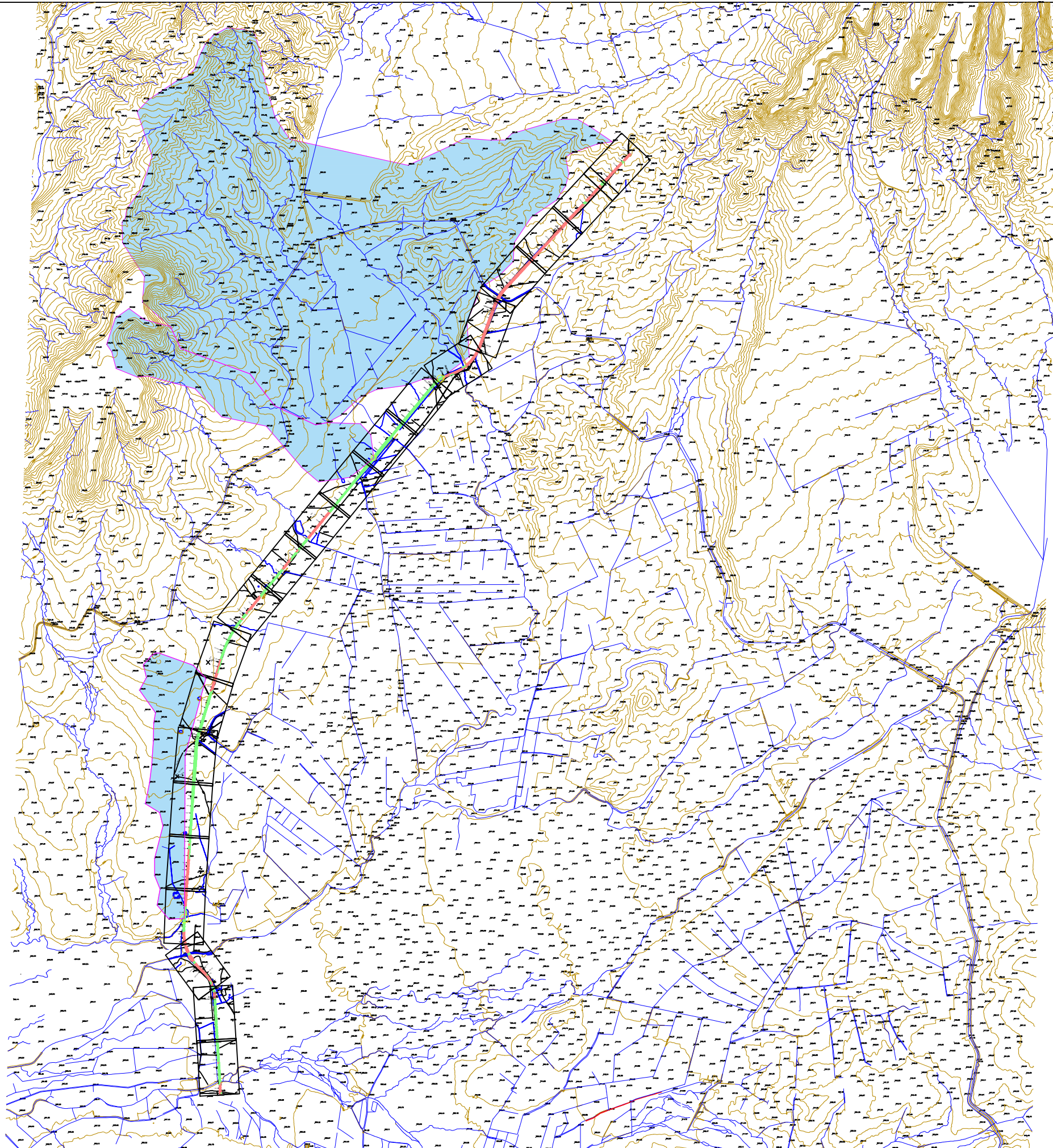
Ya que si dichas cunetas soportan tales caudales también tendrán una sección adecuada para el resto de las situaciones.

CUENCA	AREA (km ²)	L (km)	KA	Pd (mm)	J	tc (h)	l1/l _d	Fa	ld	Fint	I(T,Tc) (mm/h)	Po	β	P0i	C	Kt	Qt (m ³ /s)
Mayor cuenca	0,0784	3,23	1,074	80,208	1,279	0,698	10	12,283	3,588	6,737	24,173	35	1	35	1,000	1,044	0,550
Mayor desmonte	0,0784	3,23	1,074	80,208	1,279	0,698	10	12,283	3,588	6,737	24,173	33	1	33	1,000	1,044	0,550
Menor pendiente	0,0151	0,67	1,121	80,208	0,906	0,225	10	22,404	3,748	6,364	23,849	35	1	35	1,000	1,011	0,101

Tabla 7: Cálculo del Caudal de Máxima Avenida para T=25 años según Norma 5.2 I.C



PLANO DE CUENCAS.



ANEJO N° 10: DRENAJE.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	DRENAJE TRANSVERSAL.....	3
2.1	CÁLCULO.....	3
3	DRENAJE LONGITUDINAL.....	7
3.1	CÁLCULO.....	7
3.1.1	SOLUCIÓN ADOPTADA.....	10



1 INTRODUCCIÓN.

Este anejo tiene por objeto el diseño de las correspondientes obras de fábrica a partir de los datos obtenidos en el Anejo N°9 “Climatología e Hidrología”.

Para el desarrollo del mismo se tendrá presente en todo momento la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

2 DRENAJE TRANSVERSAL.

En este apartado se pretende definir la localización y el dimensionamiento de las obras de fábrica a instalar con el fin de dar continuidad bajo la carretera a la red de drenaje natural del terreno, permitiendo su paso bajo la misma en condiciones óptimas de seguridad y funcionamiento.

2.1 CÁLCULO.

El cálculo hidráulico de las obras se ha efectuado basándonos en la localización de las cuencas, junto con sus vaguadas, y en la determinación de sus caudales (desarrollado en el anejo anterior). De este modo podremos comparar el caudal de la cuenca que llegan a cada obra de fábrica para un periodo de retorno de 100 años (previamente calculado en el anejo N°9 “Climatología e hidrología”), con el caudal máximo que dicha obra es capaz de desaguar. Así, la sección adecuada para la obra será la que desagüe un caudal al 2/3 mayor (66,67%) que el que se espera de la cuenca, tomando un holgado margen de confianza para asegurarnos el correcto dimensionamiento y funcionalidad de la misma.

Se expresan a continuación las fórmulas base de este cálculo, la empleada para el cálculo de los caudales de las cuencas (caudal mínimo a desaguar por la obra de fábrica) y la condición necesaria de evacuación del tubo:



$$Q_{a \text{ evacuar}} = \frac{I(T, t_C) * C * A * K_T}{3,6}$$

Q del tubo >> Q a evacuar

Para la estimación de la capacidad de desagüe de las obras de fábrica se han seguido como hemos dicho anteriormente las instrucciones de la Norma 5.2-I.C, utilizando la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q_{\text{tubo}} = V * S = \frac{R_H^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} * S_{\text{máx}}}{n}$$

Donde:

- Q_{tubo} (m^3/s): capacidad hidráulica del elemento de drenaje.
- R_H (S/p): radio hidráulico.
- S (m^2): área de la sección transversal ocupada por la corriente.
- p (m): perímetro mojado.
- J (adimensional): pendiente geométrica del elemento lineal.
- n ($\text{s} \cdot \text{m}^{-1/3}$): coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Se tomarán los valores de la tabla 1.
- $S_{\text{Máx}}$ (m^2): área de la sección transversal del conducto.



MATERIAL		n (sm ^{-1/3})
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017	
Pavimento con mezclas bituminosas		0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

Nota: Los valores inferiores de cada uno de los rangos resultan de aplicación a conductos recién instalados, rectos, sin arquetas ni piezas especiales intermedias, limpios y en buen estado de conservación. El envejecimiento de los conductos se suele traducir en un incremento del valor del número *n* de Manning que no suele superar el límite superior de esta tabla.

Tabla 2: Coeficiente de rugosidad *n* (s·m-1/3) a utilizar en la fórmula de Manning Strickler para conductos y cunetas. Fuente: Norma 5.2 I-C

Según la instrucción 5.2–I.C de drenaje superficial el diámetro recomendado de una ODT viene definido en función de su longitud tal y como se muestra a continuación:

L (m)	D _L (m)
L (m) < 3	D _L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D _L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D _L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D _L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D _L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D _L (m) ≥ 1,8

Tabla 1: Dimensión mínima recomendada de una ODT en función de su longitud. Fuente: Norma 5.2 I-C

Concretando en el proyecto objeto de este anejo todas las ODT tienen una longitud mayor de 15 metros, además una de las tres está formada por un marco en vez de por un tubo de hormigón.



ODT	P.K	Cuenca aportadora	ODT proyectada	L (m)	ΔX	ΔY	J (m/m)	\varnothing (m)	S (m ²)	Perímetro (m)	Rh	K=1/n	Qdesaguado	Qevacuar
1	2+615	1	Tubo hormigón	16,517	16,489	-0,956	0,0580	1,8	2,545	5,655	0,45	83,333	29,982	3,983
2	9+880	2	Tubo hormigón	28,132	28,131	-0,288	0,0103	1,8	2,545	5,655	0,45	83,333	12,609	5,790
3	11+340	3	Tubo hormigón	15,318	15,314	-0,320	0,0209	Marco	6	10	0,6	83,333	51,384	34,472

Tabla 3: Cálculo de Obras de Drenaje Transversal según Norma 5.2 I.C



3 DRENAJE LONGITUDINAL.

Se pretende definir las obras de drenaje paralelas a la carretera y que tiene como finalidad recoger el agua procedente de la misma así como de los desmontes en su caso.

3.1 CÁLCULO.

Al igual que en el cálculo de las obras de drenaje transversal, compararemos el caudal perteneciente a cada tramo de cuneta según la proporción de la cuenca que le corresponda para un periodo de retorno de 25 años (previamente calculado en el anejo nº9 "Climatología e hidrología"), con el caudal máximo que la cuneta sea capaz de recoger y conducir. Dicha cuneta estará bien proyectada si este segundo supera en 2/3 al primero, es decir, si es un 66,67% mayor.

Para el cálculo de los caudales que es capaz de desaguar la obra de drenaje longitudinal se ha tenido en cuenta, como en el caso anterior, la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q_{\text{tubo}} = V * S = \frac{R_H^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} * S_{\text{máx}}}{n}$$

Donde:

- Q_{tubo} (m^3/s): capacidad hidráulica del elemento de drenaje.
- R_H (S/p): radio hidráulico.
- S (m^2): área de la sección transversal ocupada por la corriente.
- p (m): perímetro mojado.
- J (adimensional): pendiente geométrica del elemento lineal.



- n ($s \cdot m^{-1/3}$): coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Se tomarán los valores de la tabla 3.
- $S_{Máx}$ (m^2): área de la sección transversal del conducto.

MATERIAL		n ($sm^{-1/3}$)
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
	Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,040	
Tubo de hormigón	0,012-0,017	
Tubo de fundición	0,010-0,015	
Tubo de acero	0,010-0,014	
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013	

Nota: Los valores inferiores de cada uno de los rangos resultan de aplicación a conductos recién instalados, rectos, sin arquetas ni piezas especiales intermedias, limpios y en buen estado de conservación. El envejecimiento de los conductos se suele traducir en un incremento del valor del número n de Manning que no suele superar el límite superior de esta tabla.

Tabla 4: Coeficiente de rugosidad n ($s \cdot m^{-1/3}$) a utilizar en la fórmula de Manning Strickler para conductos y cunetas. Fuente: Norma 5.2 I-C

Para agilizar el cálculo realizaremos la comprobación para tres cunetas, la de mayor desmonte, la de mayor cuenca y la de menor pendiente, por ser estas las más desfavorables, de modo que si la sección es apta para éstas, también lo será para las restantes y mantendremos la misma sección de cuneta en toda la carretera.

A continuación se muestra una tabla con todos los datos necesarios para el cálculo de la capacidad hidráulica de desagüe de cada cuneta. Teniendo siempre en cuenta que:

Q del tubo >> Q a evacuar



	Cuneta proyectada				S (m ²)	Perim. (m)	Rh	J ras (m/m)	n	I(T,Tc) (mm/h)	Qdesag (m ³ /s)	Q a evacuar
	Talud exterior		Talud interior									
	H	V	H	V								
Mayor cuenca	0,75	0,5	0,75	0,5	0,375	1,803	0,2080	1,279	0,022	24,1728	6,76707	0,54959
Mayor desmonte	0,75	0,5	0,75	0,5	0,375	1,803	0,2080	1,279	0,022	24,1728	6,76707	0,54959
Menor pendiente	0,75	0,5	0,75	0,5	0,375	1,803	0,2080	0,906	0,022	23,8491	5,69547	0,10117

Tabla 5: Cálculo de Obras de Drenaje Longitudinal según Norma 5.2 I.C



3.1.1 SOLUCIÓN ADOPTADA.

La cuneta proyectada, a la vista de los resultados, es de tipo triangular con un talud interior y exterior de 3:2 y una profundidad de 0,5 metros.

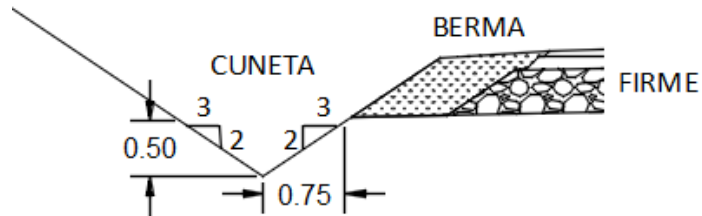


Imagen 1: Solución de cuneta adoptada

Finalmente las cunetas irán revestidas con capa en solera de hormigón HM-15/B/20, contribuyendo así al correcto drenaje y a la mejor conservación de las mismas.



ANEJO N° 11: ESTUDIO Y PREVISIÓN DEL TRÁFICO.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	ESTUDIO DE LA IMD.	3
3	DEMANDA DE TRÁFICO.	6



1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objetivo el Estudio y Previsión del Tráfico de la carretera EX-116, de N-430 a EX-102 por puerto Llano, el tramo del cruce de Obando al cruce con la CC 22.6, con el fin de disponer de los datos adecuados que sirvan como base para el planeamiento y explotación de la carretera objeto de este proyecto.

2 ESTUDIO DE LA IMD.

Para llevar a cabo el estudio de tráfico de una carretera, el primer dato a tener en cuenta es la Intensidad Media Diaria de vehículos (IMD) que transitan por la zona objeto de proyecto, para ello se recurre a las estaciones de aforo propiedad de la Junta de Extremadura y dependientes de la actual Consejería de Economía e Infraestructuras.

Los datos obtenidos han sido tomados del programa "AFOEX 2016". A continuación se muestra el enclave de la estación empleada para el estudio objeto de este anejo.

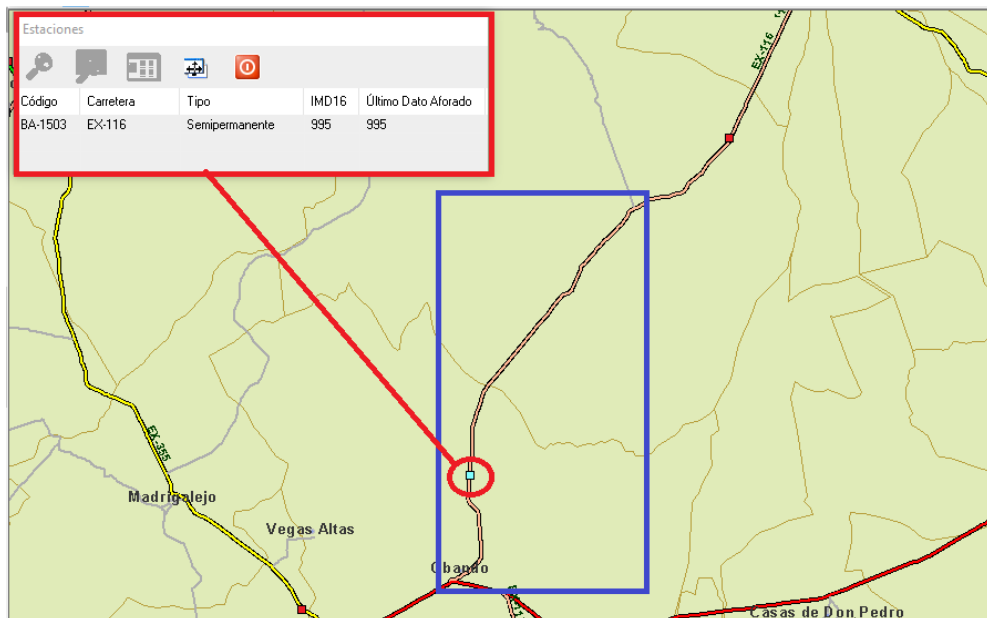


Imagen 1: Situación de estación de aforo. Fuente: Afoex 2016



En la imagen anterior podemos observar en un recuadro azul el tramo de carretera objeto del presente proyecto y señalado con un círculo rojo la estación de aforo.

En la siguiente imagen se muestran los datos proporcionados por dicha estación:

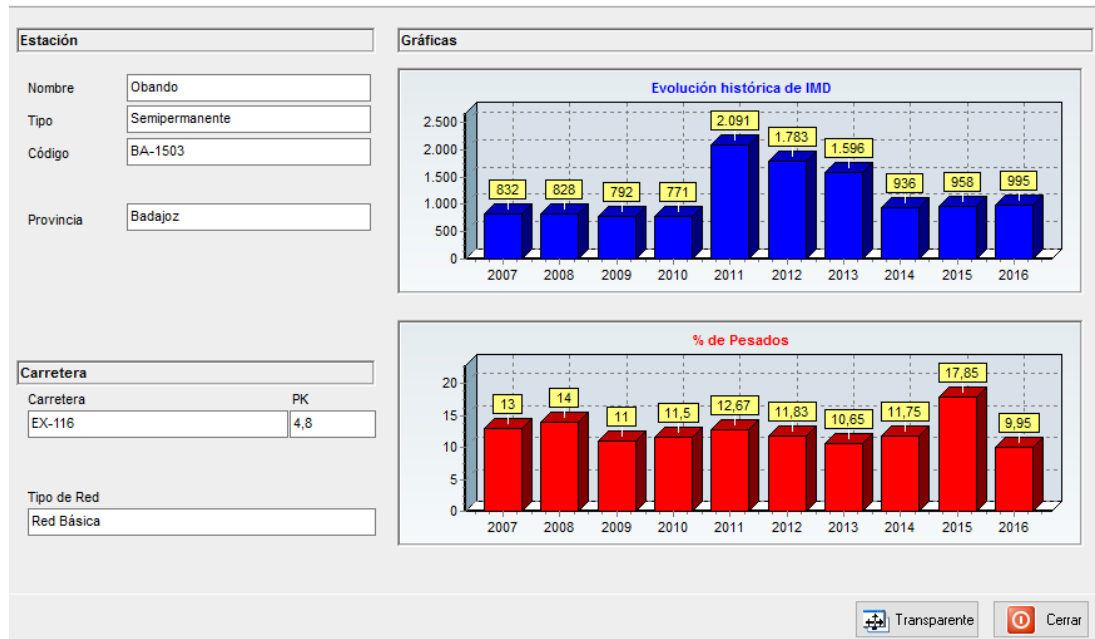


Imagen 2: Datos de la estación de aforo BA-1503. Fuente: Afoex 2016

En la siguiente tabla se recogen los datos arrojados por la estación empleada para el estudio del tráfico del tramo de carretera objeto del proyecto.



INTENSIDAD DE TRAFICO				
AÑO	IMD	IMD ligeros	IMD pesados	%IMD
2007	832	728	104	13%
2008	828	719	109	14%
2009	792	713	79	11%
2010	771	682	89	11,5%
2011	2091	1826	265	12,7%
2012	1783	1572	211	11,8%
2013	1596	1426	170	10,7%
2014	936	826	110	11,8%
2015	958	787	171	17,8%
2016	995	896	99	9,9%

Tabla 1: Datos obtenidos de la estación de aforo BA-1503

A la vista de los resultados destaca el porcentaje de vehículos pesados en el año 2015, de cualquier modo, es un dato que se debe tener en cuenta a pesar de que pueda estar sobradamente justificado, por lo que para determinar el tráfico de la carretera a proyectar se barajarán dos hipótesis:

- **Hipótesis 1:** Media aritmética de los datos obtenidos a partir de la estación de aforo durante los años 2007-2016.

$$IMD_p = \frac{104 + 109 + 79 + 89 + 265 + 211 + 170 + 110 + 171 + 99}{10} = 140,7 \cong 141$$

$$IMD_{\text{pesados}} = 141 \text{ vehículos.}$$

- **Hipótesis 2:** Valor máximo de la serie de años de estudio, poniéndonos así del lado de la seguridad.

$$IMD_{\text{pesados}} = 265 \text{ vehículos.}$$



3 DEMANDA DE TRÁFICO.

Se tomarán en ambas hipótesis un tráfico inducido del 10% debido al “efecto llamada” motivada por el propio arreglo de la carretera, con lo que estaremos del lado de la seguridad. Para el cálculo de la IMD para el año de puesta en servicio se ha tenido en cuenta la siguiente fórmula:

$$IMD_0 = IMD_p * (1 + i)$$

Donde:

- IMD_0 = intensidad media diaria en el año de puesta en servicio.
- IMD_p = intensidad media diaria en el año de partida.
- i = tasa anual de crecimiento en tanto por uno.

➤ **Hipótesis 1:**

IMDp año de partida (2018)	Trafico inducido 10%	Año horizonte (2020)	IMD por carril	Categoria de trafico
141	14	155	78	T32

Tabla 2: Hipótesis 1 para año horizonte 2020

➤ **Hipótesis 2:**

IMDp año de partida (2018)	Trafico inducido 10%	Año horizonte (2020)	IMD por carril	Categoria de trafico
265	27	292	146	T31

Tabla 3: Hipótesis 2 para año horizonte 2020



A los efectos de aplicación de la Norma 6.1 IC: Secciones de firmes, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMD_p que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

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

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

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

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

Imagen 3: Tablas de categoría de tráfico pesado. Fuente: Norma 6.1 I-C

A la vista de los resultados, se considera un **tráfico T31**, de este modo se está del lado de la seguridad ante un posible repunte del tráfico de vehículos pesados en la carretera como ocurrió en el año 2015.



ANEJO N° 12: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	SOLUCION TOMADA: DESVÍOS.	3



1 INTRODUCCIÓN.

Este anejo tiene como objetivo compatibilizar la ejecución de las obras con el tráfico existente en el tramo objeto de este proyecto, es decir, se plantearan unas soluciones al tráfico mientras se hicieran las obras de la carretera.

Durante el desarrollo de los trabajos, la carretera estará completamente cortada al tráfico.

2 SOLUCION TOMADA: DESVÍOS.

Las soluciones propuestas consisten en la adopción de itinerarios alternativos que nos permitan unir las poblaciones comunicadas por la carretera objeto de las obras con las poblaciones colindantes.

El uso de estos itinerarios alternativos supondrá para los usuarios un incremento en el número de kilómetros a realizar y por tanto en el tiempo empleada para ello, sin embargo, se considera razonable.

Antes de poner las dos soluciones adoptadas vamos a poner el recorrido que deben hacer los usuarios de la EX-116 para ir desde el cruce de Obando hasta el cruce de Puerto Llano. Debemos tener en cuenta que nuestro proyecto no es la mejora de toda la carretera EX-116, sino un tramo de ella hasta el cruce con la CC 22.6.



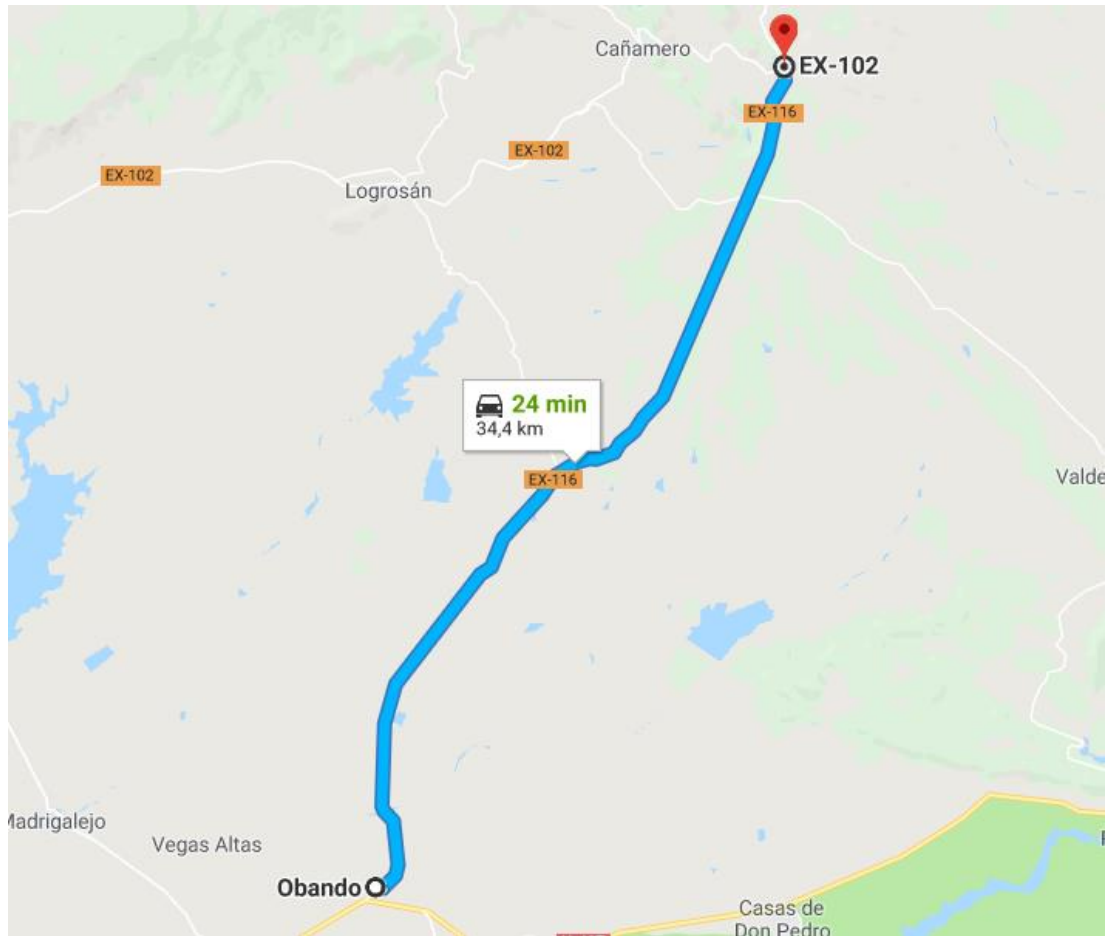


Imagen 1: Recorrido actual que realizarían los usuarios de la carretera EX-116. Fuente: Google maps

- **Solución 1:**

Se aconseja el siguiente desvío para dirigirse al cruce de Puerto Llano desde el municipio de Obando.

N-430 hasta el cruce con EX-355 hasta Zorita y a continuación tomar EX-102 hasta cruce de Puerto Llano.



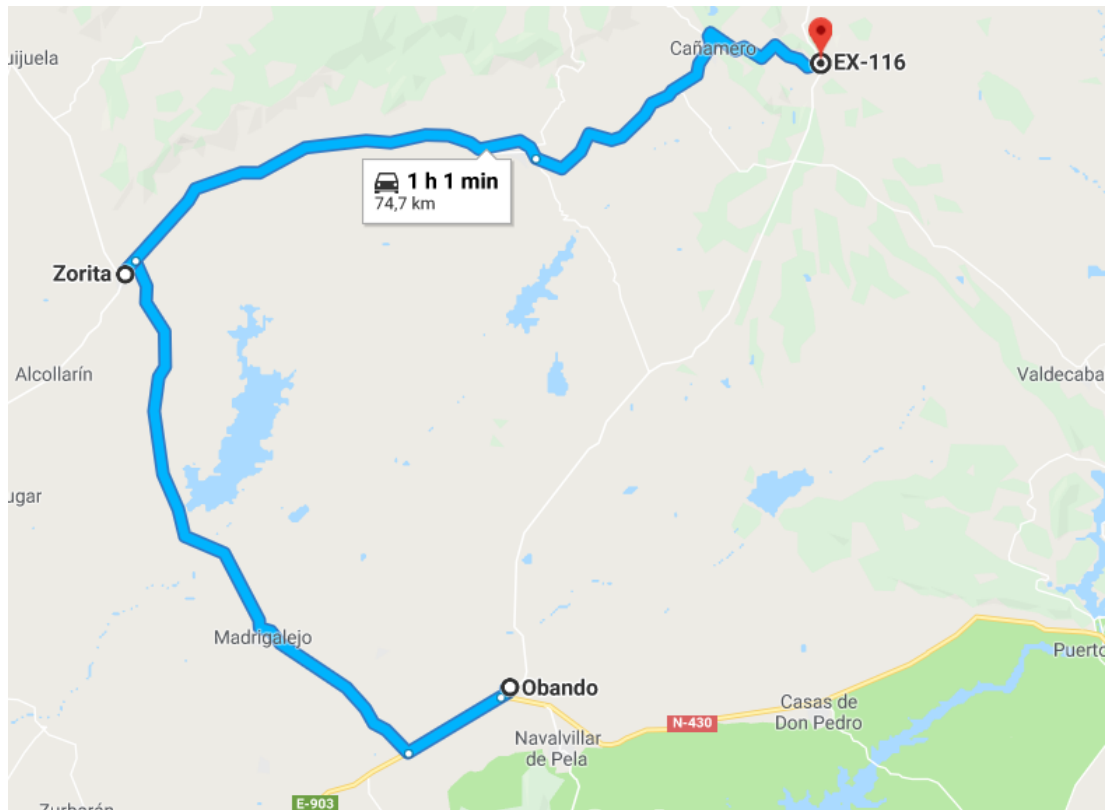


Imagen 2: Solución 1. Fuente: Google Maps.

- Solución 2:

Tomar la carretera N-430, a continuación la carretera BAV-7113 hasta Valdecaballereros. Luego tomar la carretera EX-316 y un último tramo de la EX – 116 que no se vería afectado por las obras.



Acondicionamiento y mejora EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano.
Tramo Cruce de Obando - Cruce CC 22.6

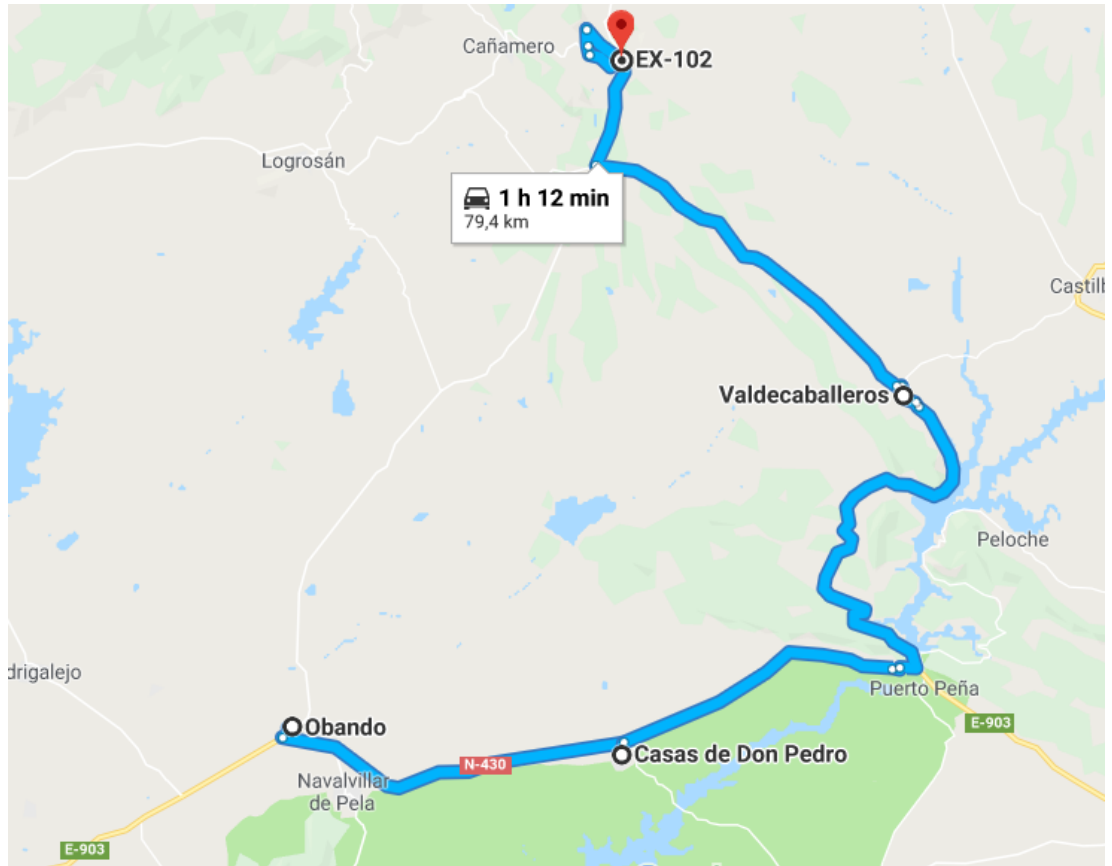


Imagen 3: Solución 2. Fuente: Google maps



ANEJO N° 13: ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	3
2.1	CATEGORIA DEL TRÁFICO.	3
2.2	TIPO DE EXPLANADA.	3
3	FORMULACIÓN DE LA EXPLANADA.	4
4	SECCIONES DE FIRMES.	6
4.1	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR.	6
4.2	CAPA DE RODADURA (Art. 542 PG3).	10
4.3	RIEGO DE ADHERENCIA (Art. 214 PG3).....	13
4.4	CAPA BASE (Art. 542 PG3).....	13
4.5	RIEGO DE IMPRIMACIÓN (Art. 214 PG3).....	15
4.6	CAPA DE ZAHORRA (Art. 510 PG3).	16
4.7	EXPLANADA.....	17
4.8	PROPIEDADES DE LOS ÁRIDOS DE LAS MBC.	17
4.9	PROPIEDADES DE LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA.....	20



1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objetivo estudiar y analizar las diferentes alternativas que se consideren idóneas tanto técnica como económicamente para el firme del tramo proyectado, y al final decidir la solución óptima a adoptar.

Para tal fin se lleva a cabo lo dispuesto en la norma 6.1- I.C: Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras.

2 FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.

Se tienen en cuenta los siguientes factores.

2.1 CATEGORIA DEL TRÁFICO.

Como hemos calculado en el anejo 11 “Estudio y previsión del tráfico”, se tiene un **tráfico T31**.

2.2 TIPO DE EXPLANADA.

Con el fin de definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}) obtenido de acuerdo con la NTL-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la tabla siguiente:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Imagen 1: Tabla de módulos de compresibilidad en el segundo ciclo de carga. Fuente: Norma 6.1 I-C

Puesto que para la realización de una explanada tipo E3 habría que estabilizar el suelo sea cual sea el tipo, y teniendo en cuenta que gran parte de nuestra traza transcurre sobre suelo adecuado, es decir, de buena calidad optaremos por la **categoría E2**.



3 FORMULACIÓN DE LA EXPLANADA.

Según lo expuesto en el anejo geotécnico, la categoría del suelo por el que transcurre la traza proyectada es de tipo adecuado. Además, teniendo en cuenta que nos hemos decantado por una categoría de explanada E2, nos encontramos con las siguientes posibilidades para la formación de la explanada:



Acondicionamiento y mejora EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano.
Tramo Cruce de Obando - Cruce CC 22.6

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{v2} \geq 300\text{MPa}$					

IN	Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)	0	Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)	1	Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)	2	Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	3	Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)
S-EST 1	Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 2	Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 3	Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	HM-20	Hormigón (Art. 610 del PG-3)		

tipo de material

espesor mínimo en cm

S-EST3 30

2

suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

Imagen 2: Tipos de suelo en función de la categoría de la explanada. Fuente: Norma 6.1 I-C



4 SECCIONES DE FIRMES.

A continuación se muestra la tabla donde se recogen las posibles secciones de firmes existentes para un **tráfico T31** y una **explanada tipo E2**.

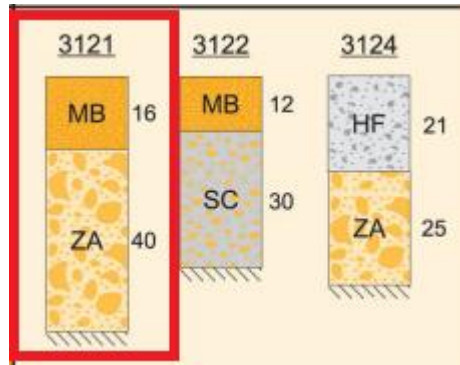


Imagen 3: Sección de firme para explanada E2 y categoría de tráfico T31. Fuente: Norma 6.1 I-C

De las tres posibilidades que se ofrecen en la norma se opta por la sección **tipo 3121**.

Se ha proyectado este tipo de sección, el tipo 3121, ya que la coronación de la explanada estará formada por suelo seleccionado obligatoriamente, por lo que se considera más oportuno disponer sobre ella zahorra por tener unas propiedades elásticas similares. Además, existen canteras cercanas a la obra para el suministro de suelo seleccionado y así asegurar la construcción de la coronación del terraplén con material seleccionado.

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR.

Para la elección del firme se tendrá en cuenta la zona térmica estival, para ello la Norma aporta un mapa de España donde quedan definidas las distintas zonas existentes.

En el caso del proyecto que nos ocupa, la zona de actuación se encuentra en la zona cálida.



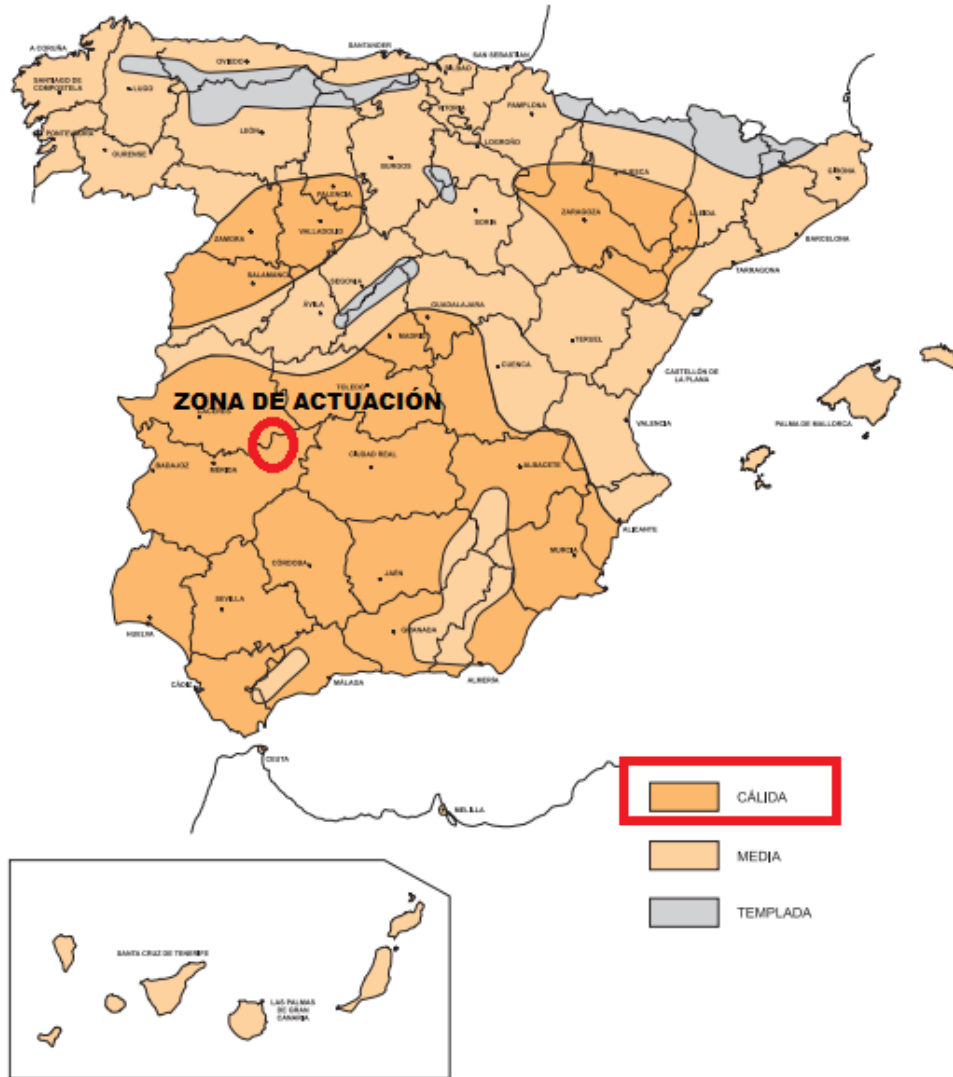


Imagen 4: Zonas térmicas estivales. Norma: 6.1 I-C

En cuanto a la zona pluviométrica, la zona de actuación se encuentra en zona poco lluviosa, como podemos ver en el mapa de a continuación.



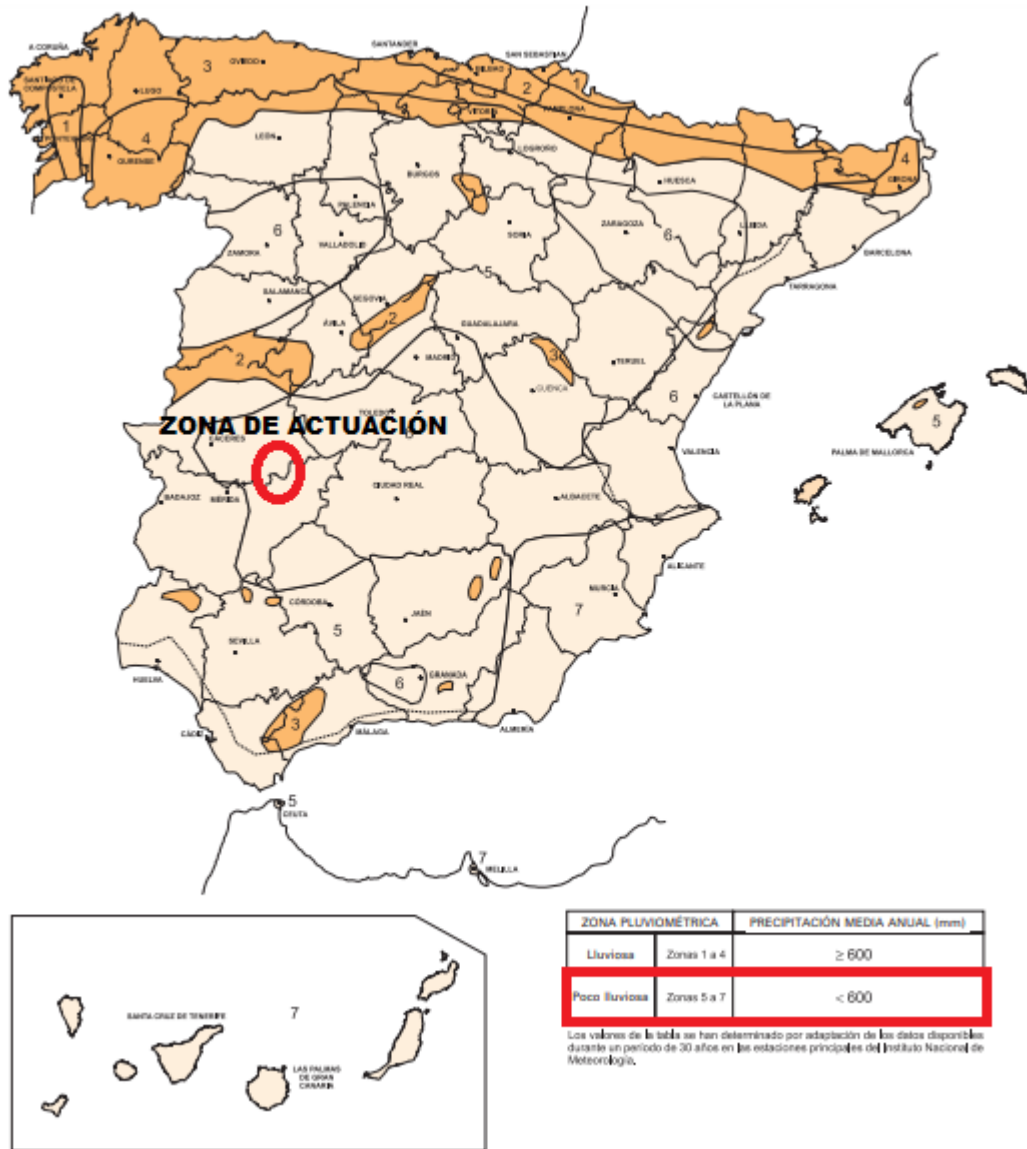


Imagen 5: Zonas pluviométricas. Fuente: Norma 6.1 I-C

Según los diferentes artículos del PG3, se justifican los materiales adoptados para la formación del paquete de firmes en función de lo anteriormente expuesto, desde la capa superior a la inferior:

Para la definición de la **mezcla bituminosa (Art. 542 PG3)** se emplea la siguiente nomenclatura:



AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Imagen 6: Nomenclatura para la definición de la mezcla bituminosa. Fuente: Art. 542 PG3

Donde:

- AC: indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D: tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Surf/bin/base: abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- Ligante: tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- Granulometría: designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Los áridos deberán cumplir una serie de propiedades que se describirán más adelante.

Para la definición de las **emulsiones (Art. 214 PG3)** se emplea la siguiente nomenclatura:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Imagen 7: Nomenclatura para la definición de emulsiones. Fuente: Art. 241 PG3

Dónde:

- C: designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % ligante: contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.



- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%.
- C. rotura: número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH: riego de adherencia.
 - TER: riego de adherencia (termoadherente).
 - CUR: riego de curado.
 - MP: riego de imprimación.
 - MIC: microaglomerado en frío.
 - REC: reciclado en frío.

4.2 CAPA DE RODADURA (Art. 542 PG3).



ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70		50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60				

Imagen 8: Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Fuente: PG3

En la capa de rodadura se empleará un betún 50/70. La elección del betún es función de la zona térmica estival y el tipo de tráfico, a continuación se adjunta la tabla para justificar su elección.

El tipo de mezcla bituminosa proyectada para esta capa será: AC16 surf S con un espesor de 5cm. Se adjunta la tabla empleada para su elección.



TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

Imagen 9: Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa. Fuente: PG3

La dotación mínima de betún para esta capa del firme será de 4,50% en masa sobre el total de mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

Imagen 10: Dotación mínima de betún. Fuente: PG3



4.3 RIEGO DE ADHERENCIA (Art. 214 PG3).

Entre la capa de rodadura y la capa base se dispondrá un riego de adherencia para asegurar la cohesión entre ambas capas. Se ha optado por un riego C60B3 TER.

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

Imagen 11: Emulsiones catiónicas. Fuente: PG3

4.4 CAPA BASE (Art. 542 PG3).

En la capa base se empleará, igualmente, un betún 50/70.



ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50		35/50 50/70 BC35/50	50/70 BC50/70
MEDIA	PMB 25/55-65		BC35/50 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

Imagen 12: Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en capa base. Fuente: PG3

El tipo de mezcla bituminosa proyectada para esta capa será: AC32 base G con un espesor de 11 cm. Se adjunta la tabla empleada para su elección.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

Imagen 13: Tipo de mezcla en función del espesor y tipo de capa. Fuente: PG3



La dotación mínima de betún para esta capa del firme será de 4,00% en masa sobre el total de mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

Imagen 14: Dotación mínima de ligante hidrocarbonado. Fuente: PG3

4.5 RIEGO DE IMPRIMACIÓN (Art. 214 PG3).

La coronación de la explanada está formada por suelo seleccionado sobre la cual se dispone el paquete de firmes, formado por zahorra y mezcla bituminosa. Al tratarse de un material granular la zahorra, se dispone sobre ella un riego de imprimación.

En el caso que nos ocupa se ha proyectado un riego de imprimación C60BF4 IMP.



DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

Imagen 15: Emulsiones catiónicas. Fuente: PG3

4.6 CAPA DE ZAHORRA (Art. 510 PG3).

Como se ha comentado, sobre la explanada y previo al paquete de mezclas bituminosas se dispondrán una capa de zahorra de 40 cm. de espesor. Se ejecutará en dos tongadas de 20 cm. cada una. La zahorra a emplear será del tipo ZA 0/20.

De igual modo se le exigirá una serie de propiedades a los áridos que se describen a continuación.

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Imagen 16: Usos granulométricos cernido acumulado. Fuente: PG3



4.7 EXPLANADA.

El tipo de explanada es una E2.

4.8 PROPIEDADES DE LOS ÁRIDOS DE LAS MBC.

ÁRIDO GRUESO.

Los áridos necesarios para la elaboración de la mezcla bituminosa deberán cumplir una serie de propiedades que se describen a continuación.

- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura).

Deberá haber un determinado porcentaje de partículas trituradas con el fin de conseguir la perfecta adherencia del betún en ellos.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARGENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100			≥ 90	≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Imagen 17: Proporción de partículas total y parcialmente acumuladas. Fuente: PG3

De igual modo se restringirán a un porcentaje mínima la cantidad de partículas totalmente redondeadas.



TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA	0			≤ 1	≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

Imagen 18: Proporción de partículas totalmente redondeadas. Fuente: PG3

- Forma (índice de lajas).

Los áridos deberán cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Imagen 19: Índice de lajas. Fuente: PG3

- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de los Ángeles).

El coeficiente de resistencia al ensayo de desgaste de Los Ángeles (LA) no superará los valores indicados en la tabla.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25			≤ 30	

(*) en vías de servicio

Imagen 20: Coeficiente Los Ángeles. Fuente: PG3



- Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento de los áridos gruesos de la capa de rodadura deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Imagen 21: Coef. de pulimento acelerado para capas de rodadura. Fuente: PG3

- Limpieza.

El árido estará exento de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos será inferior al 5%.

ÁRIDO FINO.

- Limpieza.

Estará exento de materias extrañas.

- Resistencia a la fragmentación.

En cualquier caso el árido fino procederá de árido grueso con coeficiente LA inferior a 25 para capas de rodadura y a 30 para capas base.

- Polvo mineral (filler).

El filler podrá ser comercial o especialmente preparado o incluso proceder de los propios áridos, en cuyo caso se separará el exceso.



TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Imagen 22: Proporción de polvo mineral de aportación. Fuente: PG3

4.9 PROPIEDADES DE LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA.

ÁRIDO GRUESO.

- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura).

Deberá existir un mínimo porcentaje de partículas trituradas total o parcialmente.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Imagen 23: Proporción de partículas total y parcialmente trituradas de árido grueso. Fuente: PG3

De igual modo el porcentaje de partículas redondeadas no podrá superar un determinado porcentaje.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Imagen 24: Proporción de partículas totalmente redondeadas de árido grueso. Fuente: PG3

- Forma (índice de lajas).

El material no podrá presentar un índice de lajas superior o igual a 35.

- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles).



El coeficiente del ensayo de resistencia al desgaste de Los Ángeles no podrá superar los valores indicados en la tabla.

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Imagen 25: Valor máximo del coeficiente Los Ángeles. Fuente: PG3

- Limpieza.

El material estará exento de materias extrañas. Su contenido en finos no superará el 1% en masa.

➤ En resumen, se describe a continuación cada uno de los materiales empleados en el paquete de firmes así como el espesor en su caso:

- **Capa de rodadura.**
 - Espesor: 5 cm.
 - Tipo: AC16 surf B50/70 S.
- **Riego de adherencia: C60B3 TER.**
- **Capa base:**
 - Espesor: 11 cm.
 - Tipo: AC32 base B50/70 G.
- **Riego de imprimación: C60BF4 IMP.**
- **Capa de zahorra.**
 - Espesor: 40 cm.
 - Tipo: ZA 0/20.
- **Explanada: tipo E2.**



ANEJO N° 14: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	MARCO LEGAL.....	4
2.1	LEGISLACIÓN ESTATAL Y AUTONÓMICA ESPAÑOLA.....	4
3	ANÁLISIS DEL PROYECTO.....	6
3.1	INTRODUCCIÓN.....	6
3.2	ÁREA DE ACTUACIÓN.....	6
3.3	ACCIONES DEL PROYECTO.....	7
3.4	CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	7
4	INVENTARIO AMBIENTAL.....	8
4.1	INTRODUCCIÓN.....	8
4.2	MEDIO INERTE.....	8
4.3	MEDIO BIÓTICO.....	10
4.4	MEDIO HUMANO SOCIO-ECONÓMICO.....	14
5	IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO.....	14
5.1	INTRODUCCIÓN.....	14
5.2	IMPACTO SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	16
5.3	IMPACTO EN EL MEDIO BIÓTICO Y PAISAJÍSTICO.....	20
5.4	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HUMANO O SOCIOECONÓMICO.....	25
5.5	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	29
5.6	EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL.....	30
5.7	MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	30
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	33
6.1	INTRODUCCIÓN.....	33
6.2	AFECCIONES AL MEDIO ABIÓTICO.....	33
6.3	AFECCIÓN AL MEDIO BIÓTICO.....	35
6.4	AFECCIÓN AL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	37
7	PRESUPUESTOS DE MEDIDAS CORRECTORAS Y REVEGETACIÓN.....	38
8	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	38
8.1	INTRODUCCIÓN.....	38
8.2	VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	39
8.3	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	41
9	OTRAS ACTUACIONES.....	42
10	CONCLUSIONES.....	43



1 INTRODUCCIÓN.

El Estudio de Impacto Ambiental es una técnica de apoyo a la toma de decisiones de Ingeniería y Planificación.

Su función es la de ilustrar, por un lado, la selección de opciones viables y, por otro, la de valorar la gravedad de las repercusiones ambientales de una actuación así como su recuperabilidad incorporando medidas minimizadoras del impacto de la actuación.

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en su ANEXO IV, Grupo 6.a). encuadra la actuación que se plantea dentro de las actividades sujetas a este tipo de estudio, en su apartado de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado.

Este estudio desarrolla la estructura y contenidos propuestos para un Estudio de Impacto Ambiental según la, así como La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental que rige en el ámbito Nacional. También se ha tenido en cuenta la Ley 7/1995, de 27 de Abril, de carreteras de Extremadura.

Se recogen los apartados que definen el proyecto desde el punto de vista medioambiental. Se hace un análisis del proyecto haciendo especial hincapié en aquellas partes que puedan causar impacto en el ambiente; se desarrolla el inventario ambiental en el cual se hace una descripción completa del entorno por el cual discurre la vía objeto del presente proyecto.

En función de este inventario se valoran e identifican las posibles afecciones sobre el medio ambiente, por último se establece una serie de medidas correctoras y un programa de vigilancia ambiental al objeto de minimizar el impacto ambiental y garantizar su control.



Finalmente, el estudio se completa con el documento de síntesis en el que se resumen las conclusiones de cada apartado.

2 MARCO LEGAL.

2.1 LEGISLACIÓN ESTATAL Y AUTONÓMICA ESPAÑOLA.

Desde la disposición de 1.961 relativa al Reglamento de Actividades Calificadas, diversas normas de carácter especializado se han promulgado en relación con el Medio Ambiente, de las que destacan la relativa a la normativa de Impacto Ambiental.

Normativa específica de impacto ambiental.

A los seis meses del ingreso de España en la C.E.E. y a los cuatro meses de la aprobación del Acta Única, se promulgó la primera disposición nacional que se refería en concreto al Impacto Ambiental, el Real Decreto 1302/1986, donde se determinaron los elementos constitutivos de un estudio de Impacto Ambiental, relacionando los proyectos que deberían someterse a dicha evaluación.

Entre ellos se encontraban las autopistas, autovías, ferrocarriles de largo recorrido, aeropuertos, puertos comerciales e interiores con tráfico de embarcaciones de más de 1.350 toneladas, puertos deportivos, refinerías de petróleo, centrales térmicas, plantas siderúrgicas integrales, grandes presas, extracción a cielo abierto de minerales y otros proyectos infraestructurales e industriales.

El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, desarrolló el Reglamento del Real Decreto Legislativo anterior, viniendo a tener en cuenta, además, el art. 130 R del Acta Única Europea y la Directiva 337/85/CEE.

El artículo 6 del Reglamento 1131/1.988, decía literalmente: *“La E.I.A. debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la vida*



humana. La fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y la función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. Asimismo, debe comprender la estimación de la incidencia del proyecto, obra o actividad sobre los elementos que componen el Patrimonio Histórico Español, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución”.

La Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, (vigente hasta el 27 de enero de 2008) tuvo por objeto incorporar plenamente a nuestro derecho interno la Directiva 85/337/CEE, con las modificaciones incorporadas por la posterior Directiva 97/11/CEE, del Consejo, de 3 de marzo, que introdujo diversas disposiciones destinadas a clarificar, completar y mejorar, las normas relativas al procedimiento de evaluación, conteniendo cuatro modificaciones principales:

- Se amplió sustancialmente el Anexo I (proyectos sujetos a evaluación de impacto obligatoria).
- Se introdujo un procedimiento que, basándose en los criterios de selección del anexo III, permitía determinar si un proyecto del anexo II debía ser objeto de E.I.A.
- Posibilitó que, si el promotor o titular del proyecto lo solicitaba, la autoridad competente facilitaría su opinión sobre el contenido y alcance de la información que aquél debía suministrar.
- Se incorporó a la legislación comunitaria, por lo que se refería a las relaciones entre Estados miembros, las principales disposiciones del convenio sobre Evaluación de Impacto en el Medio Ambiente en un contexto transfronterizo, realizado en Espoo (Finlandia).



La normativa que rige actualmente a nivel Estatal es la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. (BOE nº 296, de 11 de diciembre, de 2013).**

La normativa que rige actualmente en la Comunidad Autónoma de Extremadura viene determinada por:

- La Ley 16/2015, de 23 de abril, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- El Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

3 ANÁLISIS DEL PROYECTO.

3.1 INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se redacta con el objetivo de analizar el impacto que producirá el “Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6” en el entorno paisajístico que la deberá acoger, tanto en su fase de construcción como en la de explotación.

Se revisan, por tanto, los principales cambios que afectarán a esta carretera, es decir, desmontes, terraplenes y cambios de trazado. Por último, se realiza un resumen de las características técnicas más importantes.

3.2 ÁREA DE ACTUACIÓN.

El proyecto de “Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6” se localiza en el centro-este de la comunidad autónoma de Extremadura, siendo objeto de estudio los aproximadamente 15,554 kilómetros de trazado que constituyen el trazado y sus inmediaciones.



3.3 ACCIONES DEL PROYECTO.

Se entiende por acciones de proyecto aquellos elementos o actividades de la actuación que son causa de posibles impactos ambientales.

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.

La longitud proyectada es de 15.553,669 metros. La anchura de la calzada proyectada es de 10 metros, con dos carriles de 3,5 metros cada uno, arcenes en ambos lados de 1,5 metros y bermas de 1 metro.

Las tierras obtenidas por excavación en desmontes, son aptas para su utilización en terraplenes como suelo adecuado, estando además el movimiento de tierras bastante compensado.

Firme.

Para el dimensionamiento del firme se parte de una categoría de explanada tipo E-2 y de un tráfico T-31. Según ello, el firme y pavimento proyectado es el siguiente (de arriba abajo):

- **Capa de rodadura.**
 - Espesor: 5 cm.
 - Tipo: AC16 surf B50/70 S.
- **Riego de adherencia:** C60B3 TER.
- **Capa base:**
 - Espesor: 11 cm.
 - Tipo: AC32 base B50/70 G.
- **Riego de imprimación:** C60BF4 IMP.
- **Capa de zahorra.**
 - Espesor: 40 cm.
 - Tipo: ZA 0/20.
- **Explanada:** tipo E2



Drenaje.

Dado el tipo de terreno, para el drenaje longitudinal, se ha adoptado una cuneta triangular de 0,5 m. de profundidad bajo la explanada con taludes (H/V) 3/2. Para el drenaje transversal se han proyectado las correspondientes obras de fábrica siendo de diámetros entre 1800 mm y un marco de 2 x 3 m.

Plazo de ejecución y presupuesto.

Para la realización de la obra completa se ha estimado un periodo de 300 días hábiles, lo que sería 15 meses de ejecución.

Con respecto al presupuesto para conocimiento de la Administración se ha considerado que la obra costará un total de 162.096,44 €.

4 INVENTARIO AMBIENTAL.

4.1 INTRODUCCIÓN.

Este capítulo desarrolla el inventario ambiental referido al ámbito de posibles afecciones del proyecto considerado. Para ello se ha analizado y caracterizado cada factor ambiental, encuadrado en tres grandes apartados: medio inerte, medio biótico y medio humano o socioeconómico.

El objeto de este inventario es establecer el valor de calidad intrínseca de cada aspecto ambiental, base de la valoración de la importancia de los posibles impactos, así como la naturaleza de sus posibles alteraciones.

El ámbito de estudio de cada factor ambiental y el nivel de detalle de sus respectivos análisis se han adaptado a las necesidades y naturaleza de cada uno haciendo referencia al ámbito municipal, al entorno próximo o al entorno inmediato cuando así lo ha exigido el análisis.

4.2 MEDIO INERTE.



En este apartado se caracteriza el Medio Inerte de la zona de estudio al que se incorporará el proyecto. Se consideran, por tanto, el clima, la geología, la geomorfología e Hidrología y Estratigrafía.

Climatología.

El territorio que atraviesa la traza de la obra presenta una temperatura media anual de entre 15°C y 17°C. La temperatura media del mes más cálido es de 33°C a 36°C pudiendo alcanzar las máximas los 37°C. La temperatura media del mes más frío oscila entre los 6°C y 8°C pudiendo llegar a mínimas de hasta 2°C.

Las precipitaciones son moderadas e intermitentes, presentando una media anual entre 500 y 700 mm. Las máximas precipitaciones se producen en invierno, comenzando una disminución progresiva de las mismas hasta mayo, cuando se entra en un periodo de sequía que se prolonga hasta finales de septiembre.

La zona objeto de proyecto se enmarca dentro del dominio climático “Mediterráneo cálido de interior” el cual da lugar a inviernos suaves con pluviometría moderada y veranos con fuertes sequías y temperaturas muy altas.

Geología, Geomorfología e Hidrología.

La zona de estudio se encuentra situada entre las hojas 732 y 755 de la serie MAGNA a escala 1:50.000 de Valdecaballeros y Navalvillar de Pela respectivamente. El paisaje está caracterizado por una sucesión de llanuras de poca elevación.

Su red hidrológica pertenece a la cuenca del Guadiana. La zona objeto de estudio es recorrida por el río Gargáligas y su afluente río Cubilar. La vega de regadío de Obando lo ocupa una superficie de unos 8 km², y se encuentra situada entre esos dos ríos.



La traza de la carretera discurre en su totalidad por los siguientes tipos de materiales: gravas, arenas, limos y arcillas.

4.3 MEDIO BIÓTICO

Características ecológicas del entorno.

Las actuaciones previstas en el medio terrestre podrían afectar al ecosistema que allí se localiza. El presente estudio se centra en un ecosistema típico en Extremadura matorrales, regadío aunque tiene terrenos explotados como dehesas que quedaron al margen del plan Badajoz por no ser aptos para el cultivo.

En nuestra zona encontramos la Dehesa de Moheda Alta que fue declarada parque Periurbano de conservación y ocio.

Además, en la zona encontramos una ZIP “Zona de Interés Prioritario”, una ZEPA ES0000408: “Vegas del Rucas, Cubilar y Moheda Alta”. Se adjunta una sección de mapa de la junta de Extremadura se pueden apreciar mejor lo mencionado.



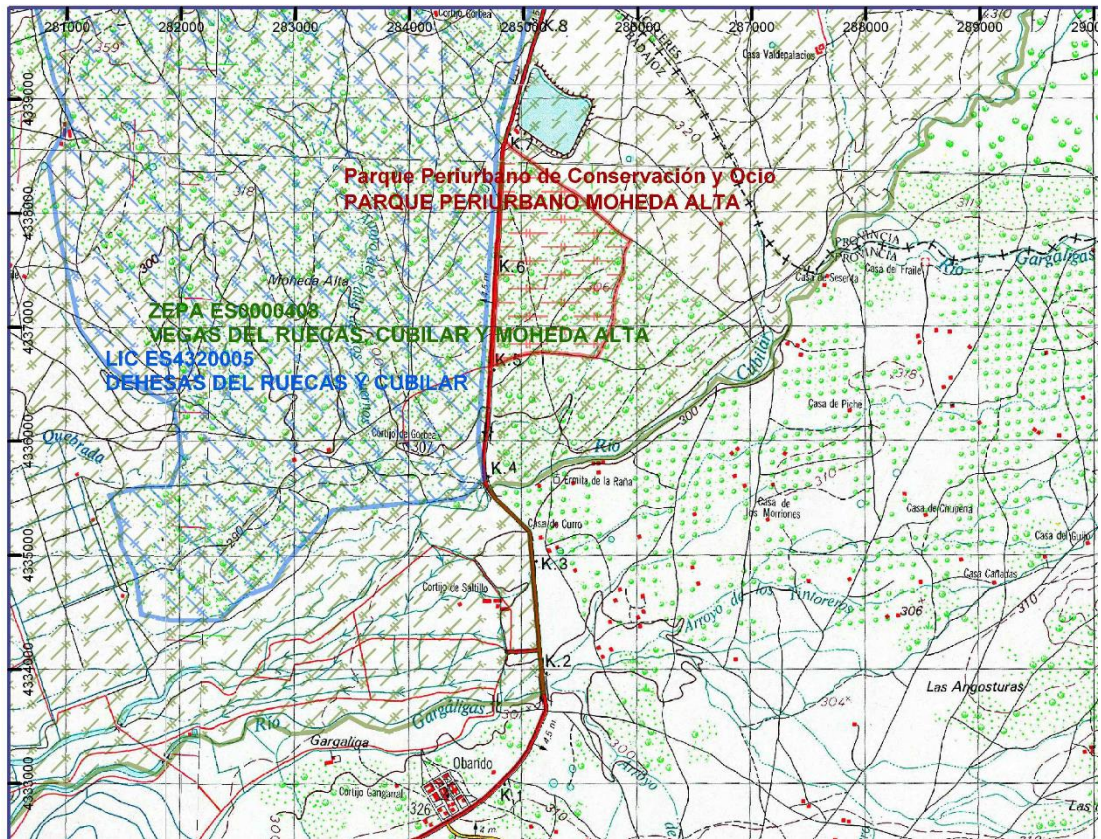


Imagen 1: Áreas protegidas de Extremadura. Fuente: Junta de Extremadura.

La zona representada en las Hojas muestra un relieve en general poco accidentado; se trata de un ecosistema transformado por el hombre para su beneficio en el que conviven una serie de aves como pueden ser las grullas, la cigüeña negra o el águila real, además de distintas especies cinegéticas.

No obstante y a pesar de esta transformación, el paisaje se integra perfectamente dentro del ecosistema natural.

Vegetación.

La vegetación es un factor ambiental de especial relevancia, al ser un indicador que integra toda una serie de parámetros físico-químicos y bióticos del medio, así como por las relaciones tradicionales existentes entre el medio humano y el natural.



El interés del estudio de las comunidades vegetales es triple: Indicador de la Calidad Ambiental de un territorio, como Soporte Físico y Ecológico del hábitat de especies faunísticas y como Componente Esencial del paisaje.

La continuidad de una especie empieza con la conservación de los ecosistemas en los que viven, por lo que la línea más racional para preservar la diversidad genética es la conservación de los hábitats naturales; si bien ya se ha dicho que el ecosistema de la zona de estudio no es natural sino que se consigue por medio de la transformación del hombre, debe ser considerado como si de un hábitat natural se tratara ya que posee una gran riqueza ecológica y cultural además de encontrarse perfectamente integrado en el paisaje natural.

Una de las amenazas sobre la vida silvestre procede de la actividad humana, cuyo impacto no siempre resulta muy evidente. Además de la destrucción de muchos hábitats naturales, la actividad del hombre sobre el territorio provoca una fragmentación y disgregación de la infraestructura natural que puede llegar a poner en peligro la supervivencia de los reductos resultantes.

Resulta evidente que la realización de una obra de acondicionamiento como la descrita en el proyecto no provocará afectación directa sobre la vegetación en cuanto a su calidad, aunque sí podrían alterar su cantidad, ya que algunos individuos deberán ser extraídos durante la fase de obras.

Con respecto a la vegetación es autóctona como son las dehesas y galerías y matorrales ribereños termomediterráneos.

Fauna.

El interés de estudiar las comunidades animales para la valoración de la fragilidad ambiental de una zona radica, no sólo en que es un recurso importante que conviene preservar, sino también en que son un excelente indicador de las condiciones ambientales de un determinado territorio. En



efecto, dependiendo del grupo taxonómico, la fauna puede mostrar una respuesta globalizadora a toda una serie de factores ambientales o a un determinado factor, siendo por tanto un excelente indicador para interpretar estas condiciones.

El grado de humanización de cada territorio es lo que, en función de los usos históricos, condiciona las comunidades y asociaciones vegetales y, en definitiva, la diversidad biológica faunística de cada una de las unidades ambientales. En ella influyen factores como: proximidad a núcleos de población, vías de comunicación, calidad de los suelos, orografía, disponibilidad hídrica, etc.

Las comunidades de fauna existentes están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales de la zona, de manera que cada comunidad vegetal se considera hábitat óptimo de un determinado número de especies faunísticas. Por ello, el análisis de las mismas en el ámbito de estudio se ha realizado en función al ecosistema más representativo de la zona: matorral y dehesa.

Como se ha mencionado anteriormente en este anejo, la fauna característica de esta zona alberga una gran cantidad de aves al ser una ZEPA como por ejemplo la grulla común o la cigüeña negra además de distintas especies cinegéticas como la liebre, ciervos, etc.

Paisaje.

En este apartado se recoge la caracterización del paisaje del entorno del emplazamiento, potencial receptor del proyecto. Para ello se diagnostica su Calidad, se analiza su Visibilidad y se establecen sus Observadores.

El análisis de la calidad del paisaje se realiza definiendo las distintas unidades y su delimitación, valorándolas en función de criterios objetivos ambientales, que se completan con el análisis de los elementos visuales que



componen su escena y el potencial de contraste de ésta como indicador de la fragilidad.

4.4 MEDIO HUMANO SOCIO-ECONÓMICO.

La evolución de la población ha sido claramente progresiva, con un crecimiento hasta la década de los 50, con leve lapso que supone la Guerra Civil. A partir de 1960 la comarca sufre migraciones y pierde parte de sus efectivos humanos más jóvenes, éste descenso poblacional va a ser continuo hasta nuestros días.

El duro golpe que sufre la estructura comarcal a lo largo de la etapa emigratoria producida por el desarrollismo español, que se alarga hasta prácticamente los años 80, queda patente en la actualidad, donde las pérdidas cualitativas que significaron las salidas de jóvenes dejan en la actualidad una pesada estructura poblacional donde el elevado número de mayores no se ve compensado por unos nacimientos suficientes.

5 IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO.

5.1 INTRODUCCIÓN.

Este capítulo tiene por objeto caracterizar los impactos ambientales significativos del proyecto de “Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6”.

El criterio seguido para llevar a cabo la identificación de impactos ha sido el de considerar las posibles relaciones causa-efecto ambiental, a partir del análisis del proyecto y las modificaciones que se plantean y del reconocimiento del entorno en el que se sitúa. En la identificación se ha mantenido una visión amplia, sin eliminar previamente aquellos impactos que puedan a priori parecer de bajo riesgo o dudosa probabilidad.



El detenido estudio del entorno que se ha desarrollado, permite estructurar los distintos componentes ambientales de acuerdo a su fragilidad con la actuación que se analiza, estableciendo su calidad intrínseca previa a la actuación como primer criterio de valoración.

El análisis de las actuaciones que comprende el proyecto, es decir, el trazado de la carretera, en sus dos fases de construcción y explotación, permite identificar las principales causas de impacto (acción de proyecto).

Para cada componente o factor considerado se argumenta su significancia considerando la intensidad de la acción de proyecto que sobre él actúa y matizando los diversos aspectos de su carácter como paso previo para el establecimiento de la gravedad del impacto, esto se lleva a cabo a continuación de cada valoración.

La identificación se estructura seriamente, a partir de los factores ambientales considerados y los efectos que sobre ellos producen las acciones de proyecto de la actuación. De esta manera se construye una Matriz de Identificación Acción/Proyecto.

A continuación se estructuran los diferentes factores o componentes ambientales de acuerdo a las conclusiones que emanan del inventario ambiental, en las que se consideran la calidad y fragilidad de cada elemento del medio.

El análisis se estructura en tres grandes bloques, a saber:

- **Medio físico:** que comprende el clima, la calidad del aire, la estabilidad geológica, el régimen hídrico superficial, el régimen hídrico subterráneo, el potencial paleontológico, etc.
- **Medio Biótico:** que comprende la vegetación, la fauna, la calidad ecológica del entorno y el paisaje.
- **Medio Humano o Socio-económico:** que comprende la calidad de vida de la población, la gestión de los usos agro-ganaderos, la



gestión de los suelos urbanos, el balance ambiental de las actividades productivas, el patrimonio histórico y social.

5.2 IMPACTO SOBRE EL MEDIO FÍSICO.

Impactos sobre la calidad del aire.

Este medio es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como, por ejemplo, la vegetación o la salud humana.

Los cambios en la calidad del aire se producen en dos fases muy diferentes con contaminantes de características distintas.

En la fase de obras y con motivo de los movimientos de tierras, transporte de materiales, plantas de tratamiento de materiales, erosión eólica y explotación de las canteras se produce un incremento en la emisión de partículas que, temporalmente, pueden ocasionar niveles de inmisión elevados de partículas en suspensión y sedimentables. Estos aumentos en los niveles de inmisión están muy localizados temporalmente y existen una serie de medidas correctoras que pueden reducir su entidad.

Durante la fase de construcción de la carretera se realizarán movimientos de tierras y demoliciones de elementos a eliminar al estar afectados por el trazado, así como preparación de materiales a emplear en la construcción (instalaciones), resultando de todas estas acciones una contaminación por partículas sólidas.

Durante la fase de explotación, el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones provenientes de la circulación de vehículos. Los principales contaminantes que se emiten con motivo de la combustión de carburantes son los siguientes: monóxido carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOX), plomo (Pb) y dióxido de azufre



(SO₂). También, aunque en menor medida, se emiten partículas en suspensión y metales pesados (Zn, Mn, N y Fe).

Durante la ejecución del proyecto se incrementara la emisión de partículas. En este tiempo, los focos de emisión van moviéndose a lo largo del trazado, según avance la obra, variando las distancias de la fuente respecto de los posibles tiempos de exposición, lo que previsiblemente conducirá a impactos muy reducidos teniendo en cuenta además, que la mayoría de las emisiones estarán compuestas por partículas pesadas, que se depositan rápidamente en los primeros metros. El mayor impacto será para los trabajadores que realicen los trabajos de construcción de la carretera ya que estos se encuentran constantemente en el foco de emisión.

Las obras de la carretera no van a producir riesgos apreciables para la población de la zona de influencia de las obras, por lo localizado y reducido de las emisiones, siendo los riesgos para los trabajadores admisibles y controlables con prácticas usuales de seguridad e higiene.

Durante la explotación las emisiones no están localizadas puntualmente como en la fase de construcción, repartiéndose a lo largo de todo el trazado. En el caso concreto de la carretera que nos ocupa, no será un problema considerable debido a que no afecta a una zona de gran importancia botánica con endemismos o una riqueza especial de líquenes, coníferas u otras plantas especialmente sensibles a los gases desprendidos de la combustión de los motores de explosión.

Impactos sobre el medio geológico.

La construcción de una carretera implica grandes movimientos de tierra, con la excavación de desmontes y la realización de terraplenes, alterándose considerablemente el relieve del terreno natural.

Las pequeñas alturas de los desmontes y terraplenes existentes se deben a la suavidad del terreno por el que discurre la traza, lo que favorece la no



aparición de impactos de una magnitud severa o crítica sobre el medio geológico, los cuales son característicos de zonas con pendientes del terreno muy marcadas (generalmente mayor del 30%).

Uno de los impactos asociados a la construcción de carreteras es el aumento en la inestabilidad de laderas. En este caso, la inestabilidad de los taludes de desmonte viene condicionada por los juegos de fracturas sistemáticas. Lo más frecuente es el fenómeno conocido como “chineo”, que consiste en la caída de fragmentos de tamaño centimétrico.

En cuanto a los procesos de erosión, fundamentalmente hídrica, éstos generalmente aumentan con la construcción de una carretera, ya que ésta conlleva un aumento en la escorrentía superficial que circula por nuevas superficies expuestas (taludes de desmonte y terraplenes) sin protección frente a la erosión (ausencia de suelo edáfico, vegetación, etc.). En cualquier caso, la litología por donde discurre la carretera, implica que la erosionabilidad es baja.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto sobre el medio geológico es **BAJO** (o compatible).

Respecto al carácter, este impacto es de tipo negativo (o adverso), puntual, permanente, a corto plazo y simple.

Impactos sobre el medio hidrológico.

Las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en la hidrología superficial y subterránea son varias: la construcción de la vía, desviación temporal o permanente de caudales, impermeabilización de superficies, erosión hídrica debido al movimiento de tierras, arrastre de las partículas y contaminantes provenientes de las emisiones atmosféricas (Pb principalmente), utilización de aditivos para la conservación de la vía, vertidos accidentales etc. Todas ellas pueden producir cambios en la calidad de aguas, en los caudales o en los flujos de circulación.



Los efectos sobre la hidrología superficial y subterránea no se circunscriben a la zona concreta donde se producen, sino que pueden transmitirse a áreas muy alejadas y extensiones bastante grandes. Estos efectos suelen tener incidencia sobre otros subsistemas (medio social, fauna acuática etc.).

Los efectos más comunes relativos a la hidrología superficial y subterránea que suelen darse en la construcción de una carretera son:

- Efecto barrera en los flujos de aguas.
- Reducción de los procesos de recarga de Los acuíferos.
- Desviación temporal o permanente de los caudales.
- Calidad de las aguas que puede verse afectada tanto durante la fase de obra como en la fase de explotación

En la primera, los principales parámetros que pueden modificarse son los sólidos disueltos, en suspensión y los nutrientes (debido a los movimientos de tierras), aunque no más allá de los umbrales aconsejables y por eso es casi inexistente la afección, y las grasas e hidrocarburos por vertidos accidentales en las zonas de almacenamiento y la maquinaria pesada, pero que trataran de evitarse con un programa de medidas preventivas.

Durante la explotación, los principales contaminantes son los derivados de la deposición de las emisiones atmosféricas, principalmente partículas y plomo, pero que en este caso no tienen relevancia porque se trata de una carretera intercomarcal con una intensidad de tráfico no demasiado elevada.

Una carretera supone la interrupción del movimiento normal de la escorrentía de las microcuencas de las cotas superiores a ella. En consecuencia, produce una acumulación de agua en las vaguadas que corta y una concentración de caudales en los puntos de desagüe que antes no existían. El efecto de corte no se reduce a las aguas superficiales, sino que también puede afectar a los acuíferos superficiales por las excavaciones



debidas a la construcción de zanjas, cunetas..., produciendo un descenso en los niveles piezométricos y afectando a la vegetación freatofila de zonas circundantes. En realidad la carretera se comporta como una presa, en la que los aliviaderos de fondo son las obras de paso de agua y están siempre abiertos.

El riesgo de inundación por efecto "barrera-presa" es mínimo pues, no se producirán modificaciones sustanciales en el régimen de escurrimiento ni cambios en las condiciones de drenaje natural.

En los terrenos ocupados por vertederos y préstamos se colocará una red de drenaje adecuada. No está previsto que se realicen interrupciones de cursos subterráneos de agua. La extracción no afectará a ninguna corriente de agua, ni al nivel freático, por lo que no se producirán encharcamientos distintos de los originados por la lluvia ni vertidos de ningún tipo.

Esta infraestructura trata de solventar el problema del efecto barrera en los flujos de agua con la realización de obras de fábrica como son los pasos de agua, y de ahí que la construcción de la vía no tenga ningún efecto negativo sobre la hidrología del terreno.

Por tanto, se considera este impacto como **BAJO** (o compatible).

5.3 IMPACTO EN EL MEDIO BIÓTICO Y PAISAJÍSTICO.

Destrucción de comunidades vegetales terrestres durante las obras.

Las obras del proyecto en cuanto a movimiento y ocupación del suelo, suponen la destrucción real de un cierto número de comunidades vegetales, que afectan a las especies características del ecosistema predominante en la zona: dehesas y matorrales.

La gravedad de este impacto varía en función de la calidad, abundancia y grado de protección que presentan las diferentes comunidades vegetales y



también de la frecuencia e intensidad de influencias externas que sufren en cada caso.

En cuanto a las especies vegetales que encontramos en el área de actuación de las categorías de herbáceas y matorral degradado, se encuentran estabilizadas dentro del sistema. Debido a que se encuentran fuera de los límites de las fincas la afección de las especies herbáceas se reduce considerablemente pudiendo ser considerado como **BAJO** (o compatible).

En general, para el ecosistema considerado, este impacto tiene un carácter adverso, irreversible, recuperable, no permanente, cierto, y de media preocupación social.

Riesgo sobre comunidades vegetales terrestres durante las obras.

Existe una cierta cantidad de especies vegetales que no van a ser directamente destruidas por las acciones del proyecto, pero están sometidas a riesgos de alteración dada la cercanía a los lugares implicados por las obras, afecciones que se traducen en un intenso y continuo (aunque temporal) tráfico de camiones y otros vehículos, emisiones de polvo y otras sustancias al ambiente, ocupaciones de suelo temporales por materiales de construcción y herramientas, pisoteo de trabajadores y visitantes de las obras, etc. Situación que varía en la intensidad de su gravedad dependiendo del tiempo que duren las obras, la tipología de éstas (tipo y cantidad de emisiones, según la naturaleza o cantidad de los materiales), el número de trabajadores y su sensibilidad con el entorno (forma de trabajo), tipo y número de vehículos o maquinaria implicados y, por supuesto, la calidad de las especies vegetales que se encuentren en dicho entorno.

En el ecosistema estudiado y a pesar de su calidad ecológica intrínseca, la escasa representación de especies potencialmente afectadas, unidos al



carácter temporal de las acciones, reduce un potencial impacto de riesgo elevado a valores de **BAJO** (o compatible).

Respecto al carácter, este impacto es adverso, recuperable, temporal, de riesgo y de media preocupación social.

Molestias para la fauna durante las obras.

Los posibles impactos a la fauna de los ecosistemas se deben principalmente a la destrucción de sus hábitats, presencia de personas y objetos ajenos a su entorno que obstaculicen o modifiquen sus movimientos y hábitos naturales, generación de ruidos y vibraciones que alteren sus ambientes naturales y las alejen de sus entornos de forma definitiva o coincida con épocas más sensibles de apareamiento y cría, alterando su natural desarrollo, etc. Acciones todas ellas ampliadas o atenuadas por las condiciones y peculiaridades del ecosistema a estudiar, su nivel de deterioro en cuanto a la presencia y variedad de la fauna, y, sobre todo, el grado de adaptabilidad y movilidad que presenta dicha fauna.

Según el inventario ambiental descrito, la fauna en esta área no es de gran variedad, dado que la presencia del hombre y sus actividades son tradicionales y abundantes, la mayoría de las especies se encuentran adaptadas a dicha presencia (en lo referente a ruidos, movimientos de personas y vehículos, etc.) por lo que las obras temporales, en las diferentes actividades del proyecto es presumible que no alteren de forma grave a dichas comunidades; a no ser que se realice algún tipo de voladuras, que pudiera considerarse como factor perturbador alto. Por lo tanto se puede considerar valor de **BAJO** (o compatible).

Respecto al carácter, este impacto es adverso, recuperable y temporal.

Transformación de hábitats terrestres por ocupación.



La alteración sobre este factor está relacionada con la ocupación de biotopos, hábitat de las distintas especies. Esta ocupación debe ser valorada con relación a las reservas que queden de estos hábitats en la zona, que como hemos visto no son muy considerables.

En los 15,554 km que ocupa la carretera se han inventariado tramos que van a sufrir cambios considerables, por lo que se producirán transformaciones de hábitats terrestre por ocupación.

Las afecciones para la fauna que estas obras pueden ocasionar se centran principalmente en la erradicación de árboles posibles de ser lugares de nidificación, por otro lado es la fauna edáfica la que se destruirá por efecto directo, es decir, ocupación del suelo por maquinaria pesada, construcción del nuevo trazado de carretera, etc.

La valoración del impacto por transformación de hábitats terrestres es de afección alta para la fauna edáfica y nidificaciones, considerándola finalmente de **MODERADA** teniendo en cuenta que se realizará un Plan de Vigilancia correcto para no afectar en la medida de lo posible a estas especies.

Respecto al carácter este impacto se considera adverso, reversible, temporal y de media preocupación social.

Afecciones a espacios de interés ecológico.

La alteración que pueda provocar en los espacios de interés ecológicos del entorno las obras de mejora de la carretera debe tenerse en cuenta desde el punto de vista de que pudiera afectar a elementos de especial protección, en relación con la biocenosis inmediata a su entorno.

Anteriormente ha sido mencionado que la zona es una ZEPA (zona de especial protección para las aves) y una ZIP (zona de interés prioritario).



Teniendo en cuenta esto, y dado que cerca de la zona se encuentra una zona de especial protección, la afección a espacios de interés ecológico se puede considerar **MODERADA**.

Respecto al carácter este impacto se considera adverso, irreversible, irrecuperable, permanente, cierto y de media preocupación social.

Alteración del paisaje.

Se puede decir que el impacto en el paisaje será bajo, ya que se trata de una obra de nuevo trazado pero que se adapta en todo momento a la orografía existente y por tanto teniendo una afección nula respecto a la fragilidad e incidencia visual del paisaje.

Por todo lo anteriormente expuesto y según los valores obtenidos para la fragilidad visual y la incidencia visual del territorio se concluye que el impacto sobre el paisaje es **BAJO**, de efecto negativo, y se pueden aplicar medidas correctoras para disminuir o minimizar su intensidad.

Efectos de conservación sobre el medio biótico.

Una buena conservación de la carretera una vez construida y siempre que las Medidas Correctoras contemplen la implantación de cobertura vegetal, conlleva el uso de sustancias que pueden pasar al suelo e incorporarse lentamente a cada uno de los componentes de las cadenas tróficas. Estos compuestos (herbicidas) son de lenta degradación y pueden tener efectos a largo plazo. Un caso muy parecido sería la emanación de plomo por parte de vehículos, una vez se vea incrementado el tráfico en la carretera. Estos son compuestos que se acumulan en el suelo y además no son biodegradables.

Las afecciones se incrementan por los tipos de cultivos o estratos vegetales, grado de protección de la zona, la fauna local que se alimentan de estas comunidades vegetales, etc.



Por esta razón y dado que hablamos de una carretera que discurrirá casi en su totalidad por un trazado existente, los efectos no son considerables, valorándolo de **BAJO**.

Su carácter puede ser considerado como adverso, irrecuperable, permanente, cierto y de media preocupación social.

Riesgos de incendios.

Este riesgo aumentará dependiendo del número de vehículos y personas que frecuenten la zona y será más valorado según la Calidad ecológica del entorno, además al encontrarnos en una zona de pastizales hace que este riesgo aumente considerablemente.

Se tendrán que aportar las medidas correctoras precisas durante la fase de obras, ya que la acumulación de restos vegetales y el descuido de los trabajadores podrían provocar tales incendios.

Se identifica este impacto como de poco probable, ya que cualquier posible incendio que se iniciase sería visto por los propios trabajadores y extinguido con rapidez. Se identifica pues el riesgo de incendios como **MODERADO**.

Respecto al carácter este impacto es adverso, recuperable, temporal, cierto y de alta preocupación social.

5.4 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HUMANO O SOCIOECONÓMICO.

Se identifican y valoran todas aquellas acciones que puedan repercutir en el medio humano, tanto en la fase de acondicionamiento, como en la fase de explotación de la carretera.

Se consideran así las molestias de la obra a las personas, la ocupación de suelo (producción agraria y ganadera), los riesgos para los empleados, la producción de residuos, riesgo de daños arqueológicos y a organización territorial.



Molestias de las obras a las personas.

Las diversas tareas de las obras (movimiento de tierras, excavaciones, desmontes, interrupción de vías, ruidos, emisiones, movimiento diario de camiones, etc.) durante el periodo de acondicionamiento, genera un tipo de perturbación que durará el tiempo en el que transcurran las obras.

Efectos directos de las tareas de obra son las emisiones de polvo, ruido y una diversidad de molestias temporales a las personas próximas.

Las variables de las que depende la intensidad de este impacto son la cercanía de los núcleos urbanos, la sensibilidad de estos según el número de habitantes, el volumen y la duración de la obra, el horario en el que se realicen las distintas tareas y la complejidad que pudiera presentar la ejecución de la obra.

La carretera no es transitada continuamente, ni de la misma manera según la hora del día que se trate, por lo que la afección a los usuarios lo será en la medida que se respeten estos límites. Las molestias causadas por la desviación de los vehículos por una vía alternativa no serán considerables para los usuarios siempre que se elijan horarios donde el tránsito sea mínimo. No obstante la duración de las tareas diarias se reducirá a medida que vayan transcurriendo las obras. Por lo tanto este impacto se considera de valor **BAJO** (o compatible).

Respecto al carácter este impacto es adverso, recuperable, temporal, probable y de media preocupación social.

Ocupación de terrenos de explotación.

La afección viene determinada por la ocupación de un área de suelo productivo que se detrae de la actividad agrícola o ganadera. Esta ocupación es la que realiza la modificación del trazado de la carretera.



El impacto de la ocupación de un terreno se agravará según los valores económicos y sociales que tengan los aprovechamientos de ese suelo, la superficie que se ocupe, las áreas con esos usos que se conserve y la importancia de estas actividades en el contexto socioeconómico de la zona.

La agricultura se desarrolla en todo el tramo de la carretera y el terreno que ocupa es bastante. Los terrenos destinados a la agricultura y concebida para la ganadería se verán afectados. La razón es que la mayoría de los terrenos afectados son terrenos destinados a los cultivos de regadío.

Por otro lado las necesarias expropiaciones de terrenos son normales en este tipo de obras, que en este caso tampoco son destacables, puesto que nos acercaremos en la medida de lo posible a la antigua traza.

Este impacto tiene un valor de gravedad de efecto **MODERADO**.

Respecto al carácter este impacto es adverso, irreversible, irrecuperable, permanente, cierto, de alta preocupación social, no acumulativo.

Generación de residuos.

Durante la fase de ejecución se generarán residuos que por sus características son asimilables a Residuos Sólidos Urbanos.

La gravedad del impacto dependerá del tipo de residuos y de las cantidades que se generen, de sus características tóxicas y biológicas y del destino y tratamiento que se les dé.

En el proceso de acondicionamiento se identifica residuos de los considerados RSU's (Sólidos urbanos) y en menor grado RTP's (aceites y gasóleo de maquinaria).

Tampoco hay que destacar cantidades grandes de tierras sobrantes, ya que utilizaremos las tierras de excavación para el relleno de los terraplenes.



Estas consideraciones y teniendo en cuenta que la Gestión de estos subproductos será la correcta hacen que el impacto sea **BAJO**.

Respecto al carácter este impacto es adverso, recuperable, temporal, cierto y de poca preocupación social.

Afecciones por el tráfico inducido.

En este apartado diferenciamos el tráfico inducido durante la fase de ejecución de las obras y durante su posterior explotación.

Durante la fase de acondicionamiento se prevé un tráfico mayoritario de camiones y maquinaria pesada que podrán ser causa de paradas muy localizadas.

Debido a que el tráfico de vehículos actual se considera pequeño estas paradas serán puntuales y únicamente requerirán de buenas medidas correctoras con el fin de que no afecte a los usuarios.

La implantación de buenas medidas correctoras valora este impacto como de **BAJO** (o compatible).

Respecto al carácter este impacto es adverso, recuperable, temporal, cierto y de media incidencia social.

El tráfico inducido tras la ejecución de las obras de acondicionamiento (fase de explotación) es una de las afecciones que se deben tener en cuenta.

Este impacto dependerá del número de usuarios de la carretera, de las alteraciones que pueda inducir este uso (ruido, peligro para transeúntes, etc.). En este sentido, aunque se prevé un aumento del tráfico en esta carretera, mejora del pavimento, etc., de la carretera actual, disminuirá la peligrosidad de ésta para los conductores.

También, al mejorarse la comunicación terrestre, la vía será más utilizada con otros fines, como por ejemplo para el turismo y el comercio.



La clara repercusión social positiva que tiene el acondicionamiento de la carretera evalúa este impacto como **POSITIVO ALTO** respecto al medio socioeconómico.

Respecto al carácter este impacto es **POSITIVO**, recuperable, permanente, cierto y de alta incidencia social.

Incremento de la mano de obra.

La necesidad de mano de obra durante las obras hace pensar que recaiga, en parte, en personas que vivan en localidades cercanas.

También se plantea el seguimiento de la carretera en la fase de explotación.

Aunque estos contratos serían eventuales, son de incidencia **BAJA POSITIVA** en lo referente a ocupación de la población, ya que el aumento de mano de obra tampoco será notable.

Respecto al carácter este impacto es **POSITIVO**, temporal, cierto y de media incidencia social.

5.5 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

A continuación se relacionan cada uno de los impactos identificados con el medio en el que se sitúa. La valoración se ha realizado según el siguiente criterio:

IMPACTOS NEGATIVOS	PUNTUACIÓN
Alto (severo)	-4
Medio (moderado)	-3
Bajo (compatible)	-2
Muy bajo (no significativo)	-1



IMPACTOS POSITIVOS	PUNTUACIÓN
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Tabla 1: Impactos negativos y positivos y puntuación

5.6 EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL.

Haciendo un balance general sobre los impactos expuestos anteriormente, durante la ejecución de las obras se tiene una mayor incidencia ambiental en el medio biótico, fauna y vegetación.

Debido a la ocupación temporal del suelo (maquinaria, equipos, etc.) y ocupación permanente provocada por la traza de la carretera hace que la vegetación sea la que se vería más alterada.

Respecto a la fauna no se intuyen cambios estructurales importantes ya que se han llevado a cabo las medidas correctoras necesarias para su correcta adaptación.

En cuanto al medio socioeconómico, queda patente el efecto positivo inducido por el acondicionamiento de la carretera EX-116 en su tramo de Obando al cruce con la CC 22.6.

Cada una de estas conclusiones hace que el impacto del acondicionamiento de la carretera objeto de este proyecto sea **NEGATIVO BAJO**.

5.7 MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.



	MATRIZ DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	FISICO				BIOTICO					SOCIOECONÓMICO				
		Calidad del aire	Ruidos	Clima	Geología y Geomorfología	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Suelos	Vegetación	Fauna	Paisaje	Demografía	Sector Agroganadero	Factores Socioculturales	Sistema territorial
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Movimientos de tierra	-1	-1		-2	-2		-2	-2	-1	-2				
	Erosión eólica por denudación de taludes y terraplenes	-1													
	Transporte, carga y descarga de materiales		-1												
	Movimiento de maquinaria pesada	-1	-1		-2			-2	-2						
	Destrucción de la vegetación			-1				-3	-3	-2	-3				
	Ocupación del espacio por la vía				-2										
	Deposición de emisiones atmosféricas y materiales					-2		-1	-2			-1			
	Desviación temporal o permanente de caudales					-1									
	Construcción, asfaltado, hormigonado y ensanchado de la vía					-1		-2	-2	-2	-1			-1	-1
	Vestidos incontrolados y/o accidentales					-2	-2	-3							
	Vallado y circulación de vehículos									-2					
	Incremento de las emisiones sonoras									-2	-1	-1			
	Cambios de calidad y cantidad de las aguas									-2					
	Incremento de la mano de obra										1				
	Expropiaciones y acciones ligadas a construcciones de suelo										-1	-1			

Tabla 2: matriz de valoración en la fase de construcción



	MATRIZ DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN						FISICO			BIOTICO			SOCIOECONÓMICO			
	Calidad del aire	Ruidos	Clima	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Suelos	Vegetación	Fauna	Paisaje	Demografía	Sector Agroganadero	Sector secundario y terciario	Factores Socioculturales	Sistema territorial		
FASE DE EXPLOTACIÓN	Erosión eólica por denudación de taludes y terraplenes	-1														
	Incremento del tráfico rodado	-1	-2					-2								
	Destrucción de la vegetación			-1			-1	-1	-2							
	Deposición de emisiones atmosféricas				-1						-1					
	Desviación temporal o permanente de caudales/ calidad y cantidad				-1			-1								
	Construcción, asfaltado y vallado de la vía				-1			-2	-1		-1					
	Utilización de aditivos para la conservación (herbicidas, sales...)				-1	-1		-2								
	Aumento de la frecuentación							-1				2	1			
	Aumento de la accesibilidad								-1		1	2	2	3		
	Incremento de los niveles sonoros								-2	-1	-1	-2				
	Incremento de la mano de obra										2					
	Incremento de la comunicación entre núcleos										3	1	2	2		
	Acciones ligadas a la demografía										1					
	Explotación de la vía													2		

Tabla 3: matriz de valoración en la fase de explotación.



6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

6.1 INTRODUCCIÓN.

La identificación y valoración de impactos ha permitido caracterizar el funcionamiento de cada una de las posibles alteraciones y la relación de estas con los distintos elementos constructivos del proyecto, sus tareas, los programas de control y otras variables ambientales. Podemos por tanto incidir en la prevención y corrección de los impactos incluyendo recomendaciones que, no sólo han de ser asumidas por el proyecto, sino también por el posterior programa de gestión de la infraestructura.

6.2 AFECCIONES AL MEDIO ABIÓTICO.

Atmósfera.

- **Control de partículas de polvo:** En el tiempo en el que transcurran las obras de acondicionamiento, se producirán movimientos de tierras y materiales los cuales conllevan un inevitable levantamiento de las partículas de polvo, arena, etc. que deberá ser minimizado con labores de rociado, con agua, de la superficie expuesta al viento, en lugares de acopio de materiales, canteras, etc. Este riego se incrementará en los meses de primavera y verano.
- **Emisión de humos:** Se exigirá que la maquinaria utilizada (incluyendo camiones) funcione correctamente, presentando los necesarios informes de inspección, a fin de asegurar su mínima emisión de humos a la atmósfera.
- **Ruidos:** De la misma manera los vehículos que circulen en la zona de obras deberán tener un sistema de amortiguación mediante silenciadores.

Medio geológico.



Las afecciones al medio geológico, no van a ser muy elevadas. En el caso de que el material excavado no se emplee en la construcción de los rellenos, se deberán depositar en vertederos autorizados o en alguna zona del entorno en la que no se produzca impacto relevante, cual es factible ya que el volumen de material no aprovechable no será elevado.

Para reducir la erosión de los terraplenes a construir, se procederá a su revegetación, mediante el extendido de tierra vegetal y posterior siembra de especies autóctonas.

Afecciones al medio hidrológico.

La medida de protección propuesta en el apartado anterior para minimizar las afecciones sobre el medio geológico, es decir, la gestión adecuada y rápida de los materiales excavados para cimentar los postes y su depósito en vertederos controlados, sirve igualmente para proteger la posible variación en la calidad de las aguas superficiales que tendría lugar si entraran en contacto con los citados materiales tras un periodo de lluvia. Así mismo, la también citada anteriormente medida de revegetación para evitar la erosión, disminuirá el aumento de sólidos en suspensión de las aguas superficiales.

Se prestará especial atención a no alterar ni colmatar los cauces existentes.

Respecto a las aguas subterráneas, no es necesaria la adopción de medidas protectoras o correctoras específicas debido a que, en principio, no se espera la presencia de éstas de manera que sean susceptibles de explotación, y en el caso de que en épocas de copiosas lluvias se produjera de forma puntual alguna acumulación de aguas subterráneas, la afección sería mínima.

El posible vertido accidental de agentes contaminantes no inertes (aceites, gasolina, etc.) procedente de la utilización de maquinaria en la fase de construcción de la carretera precisa la adopción de medidas protectoras para



evitar sus posibles afecciones tanto sobre el medio hidrológico superficial como sobre el subterráneo. Las precauciones a tomar en este sentido se refieren al mantenimiento adecuado de la maquinaria que se va a emplear, realizando revisiones periódicas a fin de evitar posibles pérdidas de lubricantes, combustibles o cualesquiera otros agentes contaminantes. Además, las operaciones de limpieza, reparación y mantenimiento de dicha maquinaria deberán efectuarse en zonas específicas y preparadas a tal efecto, para minimizar de este modo el riesgo de vertidos incontrolado.

6.3 AFECCIÓN AL MEDIO BIÓTICO.

Vegetación.

- **Desbroces.**

Los trabajos de revegetación de superficies afectadas incluidos en las tareas de construcción y explotación son una medida correctora positiva del impacto sobre la vegetación.

Antes del inicio de las obras se deberá realizar un análisis del entorno y de las zonas que serán objeto de destrucción e informar al personal encargado del seguimiento ambiental. Esta prospección minimizará el impacto de manera que una vez concluidas las obras se plantarán aquellas especies más representativas de la zona. La manera correcta de proceder en este tipo de actuaciones es comunicando a la Dirección General de Medio Ambiente las fechas previstas de ejecución de las obras e inventariar los desbroces que serán necesarios realizar, tanto de monte bajo como de los árboles si existiesen (especies, número de cada una de ellas y localización).

La forma de realizar los desbroces es fundamental. El primer paso es el de marcar cada uno de los individuos que va a ser destruido o trasplantado, de manera que se pueda elaborar el procedimiento correcto de actuación. Las especies que se eliminan nunca se deben acumular en zonas con potencial



alto de incendios. Por lo tanto se evitará su acopio cerca de caminos, de maquinaria pesada, de lugares muy visibles, etc.

Se adecuará una zona destinada al almacenamiento de tierra vegetal, donde se tendrá especial cuidado de no ser pisada por trabajadores y maquinaria.

La tierra vegetal excavada no se debe compactar y se almacenará a alturas inferiores al metro y medio y en superficies planas para evitar la lixiviación de sales con la lluvia

- **Revegetación.**

Este apartado contempla parte de la Restauración Paisajística de la zona afectada por la construcción de la carretera.

Una vez se hayan cumplido las medidas correctoras para la correcta realización de la limpieza y extracción de suelo fértil, se procederá a su trasplante; los destinos serán los de los tramos de carretera en los que irremediamente se haya dañado al matorral por el paso de camiones y maquinaria pesada. Estos trasplantes deberán ser ejecutados por una empresa competente y con experiencia en la realización de estos trabajos. Si el trasplante de matorral y herbáceas es asumido por el Contratista se deberá realizar siempre bajo las indicaciones de expertos en la materia.

Se prevé trasplante de árboles, que será realizado por personas calificadas para tales labores; existen en Extremadura empresas que se dedican exclusivamente a estos trabajos.

Se recomienda la revegetación coincidiendo con la época de mayor Intensidad Bioclimática Potencial, en primavera y otoño, ya que en los meses de invierno se produce una parada vegetativa por el frío y en los de verano la parada es a consecuencia del déficit de aguas.



El suelo fértil se abonará con el fin de potenciar el crecimiento de semillas contenidas en la propia tierra vegetal.

El programa de restauración paisajística implica tener en cuenta aspectos como:

- Ejecución de terraplenes y desmontes.
- Espacios circundantes a la carretera nueva, tras la construcción.

Fauna

- **Efecto barrera.**

Por recomendaciones de la Sección de Vida Silvestre y Espacios Protegidos de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JUNTA DE EXTREMADURA (expte.: VS01/100), el único efecto barrera considerable es el que se puede ocasionar en los arroyos que cruzan la carretera, ya que dichos arroyos son importantes corredores para especies protegidas (pequeños carnívoros, anfibios, reptiles, etc.). Se deben sobredimensionar las nuevas estructuras para favorecer el tránsito de dicha fauna.

Se considera ésta una actuación a tener en cuenta por el Director de obra. Se recomienda que un técnico Especialista (biólogo) catalogue previamente la afección de las estructuras al paso de especies, ya que pueden ser válidas otras medidas correctoras menos costosas.

- **Afecciones sobre zonas sensibles.**

La producción de ruido por el paso de maquinaria pesada en mal estado, etc. supone una alteración grande para la fauna local. Hay que evitar en la medida de lo posible estas afecciones en época de reproducción y cría sobre todo de la avifauna.

6.4 AFECCIÓN AL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.

- **Tráfico en la fase de construcción.**



Referente a la fase de construcción, se debe de cuidar la señalización de cada acción efectuada. La seguridad de los conductores dependerá mucho de esto, ya que minimizará en lo posible las retenciones de vehículos y cualquier otra molestia.

- **Plan de seguridad e higiene.**

Se llevará a cabo un Plan de Seguridad e higiene en el que se tendrá especial consideración de los empleados que realizan las obras de construcción.

- **Gestión de residuos.**

La gestión de los residuos generados durante las obras correrá por parte del adjudicatario; se deberá tener especial cuidado con los residuos generados del tipo tóxico y peligroso.

7 PRESUPUESTOS DE MEDIDAS CORRECTORAS Y REVEGETACIÓN.

El presupuesto destinado a integración medioambiental mediante medidas correctoras y revegetación asciende a 81.096,44 €.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

8.1 INTRODUCCIÓN.

Este apartado tiene por objeto establecer los sistemas de control y vigilancia que permitirán garantizar el mantenimiento de los impactos dentro de los umbrales admisibles.

La eficacia de la aplicación de medidas correctoras y de adecuación del entorno viene garantizada por el seguimiento de un Programa de Vigilancia metódico y crítico.



El Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental tiene como principales objetivos los siguientes:

- Asegurar las condiciones de operación, de acuerdo con lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Facilitar la gestión ambiental, permitiendo controlar los efectos no anticipados, por medio de la modificación y mejora de medidas correctoras. Por tanto, se realizará un seguimiento de los factores del medio susceptibles de ser alterados, así como de los elementos que se introduzcan en el Proyecto y del desarrollo de las medidas correctoras aplicadas. Es decir, comprobar que las medidas establecidas se realizan de manera adecuada; proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos; proporcionar información que podría ser usada en la verificación de los impactos previstos y mejorar así las técnicas de predicción; proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- El Plan de Seguimiento y Vigilancia deberá llevarse a cabo desde el inicio de las obras, siendo aplicado tanto durante la ejecución de las mismas, como durante la explotación de la carretera.

8.2 VIGILANCIA DE LAS OBRAS.

En este apartado se resaltan aquellas actuaciones más importantes que se deben vigilar, es decir, las que en el apartado de identificación de impactos han aparecido como de afección media o alta y también las que aunque su impacto haya sido considerado de Bajo requieran de medidas correctoras que deben ser vigiladas. Cualquier otro control necesario será llevado a cabo por personal competente en Materia de Medio Ambiente de cada una de las actuaciones previstas.



En relación con el medio geológico e hidrológico, el Programa de Vigilancia Medioambiental durante la fase de ejecución de las obras deberá incluir en este caso los puntos siguientes:

- Vigilancia de la gestión de los materiales extraídos en la excavación de las cunetas, no aprovechables para su empleo en terraplenes. Estos materiales deberán ser trasladados, con la mayor brevedad, a vertederos o lugares autorizados.
- Vigilancia de las tareas de mantenimiento de la maquinaria empleada en la fase de construcción, así como de la existencia de posibles vertidos de agentes contaminantes no inertes por pérdidas de dicha maquinaria. En el caso de producirse un vertido de este tipo, deberá llevarse a cabo una retirada inmediata del mismo y su traslado a un gestor autorizado de RTP (residuos tóxicos y peligrosos).

En relación con las medidas de restauración paisajística

- Se realizará un primer informe de la eficacia de las marcas de especies vegetales que vayan a ser desbrozadas o reimplantadas, donde aparecerá el número final inventariado, los que se destinan para revegetación y los que serán eliminados, el lugar de acopio de éstos, los sistemas de eliminación que se utilizarán (a vertederos, quema controlada, etc.). El seguimiento ambiental deberá ser llevado a cabo por una empresa especializada.
- Se realizarán, en la medida de lo posible, jalonamientos que servirán para marcar aquellas zonas donde se debe tener especial cuidado de no ser dañadas sobre todo por maquinaria pesada.
- Se vigilará el estado de compactación del suelo, con el fin de que la tierra vegetal quede lo suficientemente suelta como para que la revegetación tenga éxito.



- Cualquier otro control no previsto durante la fase de obras (por ejemplo la realización de voladuras) deberá ser informado a las Autoridades competentes y serán ellos los que establecerán el correcto seguimiento y control de la actuación.

8.3 FASE DE EXPLOTACIÓN.

Los controles previstos durante la fase de explotación irán en caminados sobre todo a cumplir los siguientes objetivos:

- Ejecución de una correcta Restauración Paisajística, con el fin de conseguir los fines buscados: fijación de zonas inestables e integración en el paisaje de los terraplenes y desmontes.
- Integración paisajística de zonas circundantes a la carretera, así como de restos de esta que queden inservibles.
- Restablecer sistemas de drenajes.
- Reconstrucción de cercados dañados.

El correcto seguimiento para cada uno de los apartados indicados se podría establecer de la manera siguiente:

- Visita a los lugares donde se han realizado implantaciones, al menos semestralmente el primer año, con el fin de variar la actuación si esta no está teniendo éxito. Los dos siguientes años se realizarán visitas anuales. Cada visita se verá reflejada en un informe del estado de la vegetación en ese momento y también se realizará un informe final que resumirá y dará por concluido el seguimiento en caso de ser favorable. Este informe final reflejará aquellas especies implantadas que hayan pasado a formar parte del paisaje así como su estado.
- De la misma manera se vigilarán aquellas zonas utilizadas durante las obras (como depósitos de residuos, lugares de almacenamiento, etc.) con el fin de comprobar su restauración. Esta vigilancia se empezará una vez limpiadas inicialmente. En este momento se realizará un primer



informe que reflejará el punto de partida de la vigilancia y a través del cual se irá comprobando la evolución favorable. Las visitas serán al menos de una vez al año durante los dos primeros, tras la finalización de las obras.

- Por último se realizarán comprobaciones iniciales y al menos una vez al año del estado de la red de drenaje y de la reconstrucción del vallado de las fincas.

Cualquier modificación de proyecto que no haya sido tomada en cuenta en el presente Estudio, será puesta en conocimiento de la Administración competente en materia Medio Ambiental de la Junta de Extremadura, y será ésta la que adopte tanto las medidas correctoras oportunas como el programa de Seguimiento y Control de dichas actuaciones suplementarias.

9 OTRAS ACTUACIONES.

Informe de la eficacia de las marcas en especies vegetales que vayan a ser desbrozadas o reimplantadas.

Se deberá informar a la Dirección General de Medio Ambiente, la cantidad de árboles que deben ser talados así como aquellos que serán trasplantados.

Se tendrá en cuenta la posibilidad de encontrar valores ecológicos - culturales, informando a la administración en caso de ser encontrados.

Los residuos generados serán controlados rigurosamente y eliminados en el menor tiempo posible.

Se vigilará el estado de compactación del suelo.

Cualquier otro control no previsto durante la fase de obras (por ejemplo la realización de voladuras) deberá ser informado a las Autoridades competentes y serán ellos los que establecerán el correcto seguimiento y control de la actuación.



Visita a los lugares donde se han realizado implantaciones; se variarán las actuaciones si las que se tenían previstas no han resultado exitosas.

El informe final reflejará aquellas especies implantadas que hayan pasado a formar parte del paisaje, así como el estado de las mismas.

Control y seguimiento de la erosión. Se reflejará el estado de los taludes y se procederá a la realización de nuevos trasplantes si fuese necesario.

10 CONCLUSIONES.

- **Impacto sobre la calidad del aire:**

- Emisión de gases.
- Contaminación sonora.

BAJO

- **Impacto sobre el suelo:**

- Pérdida de suelo fértil
- Compactación.
- Acumulación de contaminantes.

BAJO

- **Impacto sobre el agua:**

- Pérdida de la calidad.
- Posibilidad de contaminación accidental.

MODERADO

- **Impacto sobre la vegetación:**

- Desaparición física de la cubierta vegetal.
- Cambios en las comunidades por pisoteo.

BAJO

- **Impacto sobre la fauna:**

- Estrés a la fauna aérea debido a ruidos, vibraciones, etc.

MODERADO



- **Impacto sobre el paisaje:**
 - Contraste cromático y estructural de préstamos y vertederos.

BAJO

Las principales afecciones negativas afectadas en el proceso de análisis ambiental son las relativas a la modificación del paisaje, pérdida de suelo y pérdida de vegetación (pérdida de vegetación arbórea); si bien se han tenido en cuenta también otros que, de manera no tan directa, podrían verse afectados: calidad del aire y cursos hidrológicos.

Consecuencia de ello, se han definido y se proponen una serie de medidas correctoras que inciden en el resto del entorno, en especial al paisaje, al suelo, al patrimonio arqueológico y al mantenimiento de la calidad hídrica y del aire.

Las principales medidas correctoras que se han definido son:

- Obras de fábrica: sobredimensionamiento.
- Plantaciones en la traza.
- Ruidos y calidad del aire: minimización de emisiones a la atmósfera
- Vigilancia ambiental.

Se ha propuesto un Programa de Vigilancia que observa el cumplimiento de las medidas correctoras, tanto en lo concerniente a medidas preventivas y correctoras en el momento de realización y ejecución de las obras como a la necesidad de seguimiento de las medidas correctoras.

Como conclusión, y a reserva de las observaciones y sugerencias que puedan formular los Servicios Técnicos de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Junta de Extremadura, parece claro que las obras de acondicionamiento de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano en el tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6, con la ejecución y cumplimiento de las medidas correctoras y vigilancia no supone un grado de afección, ni inadmisible, ni crítico, ni intermedio; más bien de



menor afección en factores físicos y ambientales. Si bien, por el contrario, se puede afirmar que las repercusiones en el factor cultural, territorial y socioeconómico pueden considerarse óptimas por el servicio que supone el acondicionamiento de la carretera para los habitantes de la zona.

Cáceres, enero 2019

La Autora del Estudio de Impacto Ambiental.

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.



ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



MEMORIA.



ÍNDICE

1	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
3	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	6
3.1	DATOS GENERALES.....	6
3.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
3.3	PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	7
3.4	MARCO JURÍDICO.....	7
3.5	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.....	10
4	EVALUCIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	11
4.1	GENERALIDADES.....	11
4.2	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	12
4.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	13
4.4	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	15
4.5	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y VIAL DE OBRAS.....	16
5	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	16
5.1	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.....	16
5.2	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
5.2.1	TRABAJOS PREVIOS.....	17
5.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	18
5.2.3	OBRAS DE FÁBRICA.....	19
5.2.4	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	20
5.2.5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTOS. REMATES.....	21
6	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES.....	22
6.1	EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22
6.1.1	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	22
6.1.2	OBRAS DE FÁBRICA.....	24
6.1.3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	28
6.1.4	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. REMATES.....	30
6.2	EN EL EMPLEO DE MAQUINARIA.....	31
6.2.1	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	31
6.2.2	MAQUINARIA DE TRANSPORTE.....	34
6.2.3	MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN.....	36
6.2.4	MAQUINARIA PARA HORMIGONES.....	36



6.2.5	MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES.....	37
6.3	EN EL EMPLEO DE PEQUEÑA MAQUINARIA.....	39
6.4	RIESGOS INHERENTES AL EMPLEO DE PEQUEÑAS HERRAMIENTAS.....	44
7	MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	45
8	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.....	45
9	MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS.....	46
10	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	47



1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado, para dar cumplimiento al artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, estableciendo, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El presente Estudio contiene las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El estudio es de aplicación a todo el personal de la obra, ya sea dependiente de la empresa contratista, como de empresas subcontratistas para trabajos específicos o trabajadores autónomos. Esto será así, tanto en el cumplimiento de las Medidas de Prevención de accidentes y enfermedades profesionales, como en el asistencial de accidentados.



3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

3.1 DATOS GENERALES.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al proyecto de “Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6”

Promotor: La Dirección General de Carreteras y Obras Hidráulicas de la Conserjería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura.

- **Director del proyecto:** Cecilia Reinoso Rubio.
- **Titulación académica:** Ingeniero Civil.
- **Autor del proyecto:** Cecilia Reinoso Rubio.
- **Titulación académica:** Ingeniero Civil.
- **Redactor del Estudio y Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:** Cecilia Reinoso Rubio.
- **Titulación académica:** Ingeniería Civil, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras consisten fundamentalmente en el acondicionamiento de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6. La longitud total del tramo es de 15.553,669 metros.

La sección tipo presenta un ancho de 10 metros de calzada, con un carril por sentido de circulación de 3,50 metros, dos arcenes exteriores de 1,50 metros y bermas de 1,00 metros.

El firme de la carretera queda de la siguiente manera (de arriba hacia abajo):

- **Capa de rodadura.**



- Espesor: 5 cm.
- Tipo: AC16 surf B50/70 S.
- **Riego de adherencia:** C60B3 TER.
- **Capa base:**
 - Espesor: 11 cm.
 - Tipo: AC32 base B50/70 G.
- **Riego de imprimación:** C60BF4 IMP.
- **Capa de zahorra.**
 - Espesor: 40 cm.
 - Tipo: ZA 0/20.
- **Explanada:** tipo E2.

3.3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- Duración estimada de la obra: 15 meses.
- Número medio de trabajadores: 20.

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio-tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva.

3.4 MARCO JURÍDICO.

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el



estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)



- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (R.D. 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (R.D. 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)



- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ampliación 1 normativa del Estado.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

3.5 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.

En la memoria descriptiva del proyecto al que pertenece el presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza una descripción pormenorizada de las diferentes actuaciones a llevar a cabo en la obra, en función de las cuales se definen las actividades a considerar en cuanto al análisis de riesgos que debe realizarse para establecer cuáles de ellos son evitables y cuáles no, así como los medios de protección colectiva o individual en cada caso.



Las actividades de obra son las siguientes:

- Actuaciones previas.
- Movimientos de tierras.
- Obras de fábrica.
- Firmes y pavimentos.
- Señalización, balizamiento y defensa.
- Correcciones medioambientales.
- Gestión de residuos.
- Servicios afectados.
- Seguridad y salud.
- Varios.

4 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

4.1 GENERALIDADES.

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

Entendiendo que para prevenir los riesgos es necesario su previo conocimiento se enuncian los que con mayor frecuencia pueden presentarse, y que son comunes a cada una de las fases constructivas de la misma.

Entre los riesgos que aparecen como consecuencia de los trabajos son:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.



- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos, por vuelco de máquinas o vehículos.

Los riesgos específicos de cada una de las unidades constructivas de obra se analizan en el correspondiente apartado de normas de ejecución.

Prevención.

Para la prevención de estos riesgos se cuenta con dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo. En un primer grupo se integran como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que circunstancialmente tengan presencia en la misma el resto se conocen como todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y se denominan Equipos de Protección Individual.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

4.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

De forma generalizada, no exhaustiva y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las protecciones colectivas



contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se definen dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

- Señalización general de Seguridad y de Obra.
- Protecciones eléctricas: Interruptores diferenciales, transformadores de seguridad, tomas de tierra normalizada, etc. Los cuadros eléctricos estarán provistos de indicaciones de riesgo eléctrico.
- Extintores de incendios, indicando su localización.
- Niveles superpuestos: Barandillas, redes, protección de huecos, etc. En los trabajos en distinto nivel, caso de existir, se protegerá a los trabajadores de nivel inferior de la caída de objetos.
- Zonas de paso y limpieza de la obra: se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos visibles y señalizadas. En general se procurará mantener la obra limpia y los materiales almacenados correctamente.

En los trabajos en distinto nivel, caso de existir, se protegerá a los trabajadores de nivel inferior de la caída de objetos.

4.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Se regulan por el R.D. 773/1997, de 30 de mayo en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual se hacen necesarios por la existencia de una serie de riesgos que no pueden ser resueltos con la instalación de protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades a realizar.

Antes de la implantación de una prenda de protección personal como medida de protección frente a una determinada situación de riesgo, se deben analizar una serie de aspectos con el fin de que la adecuación de la medida



de protección sea lo más acertada posible, cuyas características técnicas se definen dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

Selección del equipo de protección individual.

Si se ha optado por un EPI como medida de protección o complemento de otra medida para proteger a los trabajadores este será seleccionado de forma que cumpla que los requisitos exigibles. Entre las características de apreciación cabe señalar:

- Grado necesario de protección que precisa la situación de riesgo.
- Grado de protección que ofrece el equipo frente a esa situación.
- Adecuación a los riesgos contra los que debe proteger, sin constituir, por sí, un riesgo adicional.
- Evitar que equipo interfiera el proceso productivo.
- Tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador.
- Contemplar la posible coexistencia de riesgos simultáneos.

Así mismo, y en cumplimiento de la LPRL, se deberá consultar a los trabajadores, permitir su participación y oír y valorar sus propuestas.

Cada usuario deberá ser instruido sobre las características del equipo de protección y será responsable del mantenimiento y conservación del mismo, estableciéndose un mecanismo de seguimiento y control de cada EPI.

Los medios de protección individual se pueden clasificar en:

- **PARCIALES:** protegen al individuo frente a riesgos sobre partes concretas del cuerpo, como cráneo, cara, aparato visual, extremidades o aparato respiratorio; serán como mínimo los siguientes:
 - Mascarillas antipolvo.
 - Gafas contra impactos y antipolvo.



- Gafas soldadura autógena.
 - Protectores auditivos.
 - Trajes de agua.
 - Pantalla de seguridad para soldador eléctrico
 - Polainas de soldador.
 - Manguitos de cuero.
 - Mandiles de cuero.
- INTEGRALES: protegen frente a riesgos que no actúan sobre partes concretas del cuerpo. Los más utilizados con la ropa de protección, prendas de señalización (prendas reflectantes), cinturones de seguridad y protecciones frente a riesgos eléctricos.

4.4 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Derivan de la circulación de los vehículos de transporte por la pista de acceso y de las intersecciones con los caminos.

Asimismo, los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de excavaciones o pequeños taqueos de voladura.

Prevención.

Se deberán tomar una serie de medidas orientadas a prevenir el posible riesgo originado por la presencia de terceras personas y que pueden resumirse en:

- Señalización de obra en materia de seguridad (limitaciones de paso y velocidad, direcciones obligatorias de circulación, ...)
- Señalización informativa (Teléfonos de interés, Datos médicos y urgencias, Direcciones de la autoridad laboral, denominación de obra, razón social,...
- Protecciones de huecos, aperturas, riesgos de caídas, ...



Se señalizará y protegerán los puntos que se habiliten para el acceso con vallas peatonales móviles o cintas reflectantes de balizamiento, así como las instalaciones del personal y los trabajos que impliquen el corte o desvío de tráfico, de acuerdo con la normativa vigente 8.3-IC.

4.5 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y VIAL DE OBRAS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo de señalización tanto de seguridad como vial, cuyas características técnicas se expresan, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

Señalización de Seguridad.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

Señalización vial.

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia de tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.

Dadas las características de las obras proyectadas los riesgos que se consideran evitables y por tanto se evitan, es decir no es necesario su análisis como tal, son todos aquellos originados por incumplimiento de la normativa mínima a cumplir por los equipos de trabajo (maquinaria, medios auxiliares, etc.) así como por incumplimiento de mantenimiento preventivo de equipos.



5.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

A la vista de la tipología de la obra a realizar descrita anteriormente, la ejecución de las unidades de obra lleva aparejado un conjunto de riesgos profesionales para los trabajadores afectos a la obra derivados de la producción de la misma y del empleo de la maquinaria, y también riesgos de daños a terceros, derivados de la interacción de las obras con vehículos y con el propio entorno circundante a la carretera, en este caso gran parte en núcleo urbano.

5.2.1 TRABAJOS PREVIOS.

Se incluye en esta fase inicial de las obras, actividades tales como el replanteo de las obras, la puesta en marcha de los trabajos, contacto con el entorno, etc.



	ACTIVIDAD: Trabajos previos.											
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
PELIGRO IDENTIFICATIVO												
Caida de personas a distinto nivel	X				X			X				
Caida de personas a mismo nivel		X		X				X				
Lesiones con la vegetación (pinchazos, arañazos, etc.)	X			X			X					
Torceduras	X			X			X					
Picaduras de animales nocivos	X				X			X				
Electrocución	X					X	X	X				
Exposición a agentes climatológicos	X			X			X	X				
Exposición a temperaturas extremas	X			X			X					
Accidentes causados por seres vivos	X			X								
Atropellos o choques con o contra vehículos	X				X				X			
Accidentes de tráfico	X				X							
Proyecciones	X					X			X			
Golpes y/o cortes		X		X				X				
Polvo	X			X			X					

Tabla 1: Identificación de riesgos en trabajos previos

5.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se incluye en esta evaluación los riesgos relativos al movimiento de tierras preciso para la ejecución de terraplenes y desmontes en la cuña de ampliación prevista y el tramo en variante con la maquinaria apropiada para ello.

Para la ejecución de las mismas será necesario la utilización de maquinaria, entre otras, Motoniveladora, Retroexcavadora, Pala, Camiones (transporte y riego) y Compactadores.



	ACTIVIDAD: Movimiento de tierras.										
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
PELIGRO IDENTIFICATIVO											
Caida de personas a distinto nivel		X			X				X		
Caida de personas a mismo nivel		X		X				X			
Caída de objetos		X				X				X	
Pisadas sobre objetos		X		X					X		
Choque contra objetos móviles		X			X				X		
Golpes por objetos o herramientas		X		X					X		
Proyección de fragmentos o partículas		X		X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		X				X				X	
Sobreesfuerzos			X	X					X		
Exposición a contactos eléctricos	X					X			X		
Atropellos o golpes con vehículos		X				X				X	

Tabla 2: Identificación de riesgos en Movimiento de tierras.

5.2.3 OBRAS DE FÁBRICA.

La realización de las necesarias obras de drenaje que se incluyen en el proyecto engloban las actividades generales de: Excavación mecánica de zanjas, Montaje de tubos y hormigonado.



	ACTIVIDAD: Obras de fábrica.										
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
PELIGRO IDENTIFICATIVO	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Desprendimiento de tierras por sobrecargas o tensiones internas	X				X			X			
Desprendimiento del tope de coronación	X				X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de personas al interior de la zanja	X				X			X			
Atrapamiento de personas con los elementos de las máquinas	X			X			X				
Golpes por objetos desprendidos	X				X			X			
Caída de objetos sobre los trabajadores	X			X			X				
Estrés térmico	X			X			X				
Ruido ambiental			X	X					X		
Polvo		X		X				X			

Tabla 3: Identificación de riesgos en obras de fábrica

5.2.4 FIRMES Y PAVIMENTOS.

Consiste en la extensión de capas de material seleccionado para coronación, zahorras y mezclas asfálticas en caliente.

Para la ejecución de las mismas será necesario la utilización de maquinaria tal como motoniveladora, Camiones, Rodillos Compactadores, Extendedora y Camiones de riego y transporte.



PELIGRO IDENTIFICATIVO	ACTIVIDAD: Firmes y pavimentos.										
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas desde la máquina	X			X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X			X			X				
Estrés térmico por exceso de calor		X		X				X			
Insolación		X		X				X			
Intoxicación (vapores de asfalto)		X		X				X			
Quemaduras por contacto con el asfalto		X		X				X			
Ruido		X		X				X			
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Atropellos	X				X			X			
Golpes y/o cortes	X				X			X			

Tabla 5: Identificación de riesgos en firmes y pavimentos

5.2.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTOS. REMATES.

PELIGRO IDENTIFICATIVO	ACTIVIDAD: Firmes y pavimentos.										
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas al mismo nivel		X		X				X			
Caída de objetos en manipulación		X		X				X			
Pisadas sobre objetos		X		X				X			
Proyección de fragmentos o partículas		X		X				X			
Sobreesfuerzos			X	X					X		
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X			X			
Atropellos o golpes con vehículos		X				X				X	

Tabla 4: Identificación de riesgos en señalización y balizamientos



6 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES.

6.1 EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.1.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA.

Las normas básicas a cumplir durante el desarrollo de estas fases de ejecución de las obras serán las específicas del empleo de la maquinaria que interviene así como las propias de la prevención de los riesgos generados.

Normas de actuación durante los trabajos.

- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con canalizaciones de servicio (agua, gas, electricidad, teléfono, etc.) existentes.
- Se regarán con la frecuencia precisa, las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de los vehículos.
- Cuando sea obligatorio el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán, indicándose los peligros con señales de limitación de velocidad, desprendimientos, etc.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de estos.
- Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados, por personal auxiliar, en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se protegerá y señalizará el área ocupada por personal dedicado a tareas de muestras o ensayos "in situ".



- Todo vehículo o maquinaria deberá estar dotado de señales acústicas de advertencia, al iniciar la marcha atrás, así como advertirá con señales de bocina o visuales de posibles maniobras inesperadas por el resto de los trabajadores. El estado de los taludes será revisado diariamente antes del inicio de los trabajos. Estas precauciones se extremarán cuando se produzcan cambios climáticos o tras interrupciones del trabajo
- En caso de que la excavación pueda poner en peligro edificios o instalaciones adyacentes, se procederá a tomar las medidas necesarias para acometer los trabajos con absoluta seguridad.
- El paso del material cargado no debe exceder el límite máximo de peso para cada vehículo, ni sobresalir de la caja para evitar la caída del material durante el transporte.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad y vial.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Pasarelas para zanjas.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Vallas de limitación y protección.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- Interruptor diferencial.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.
- Extintores portátiles.



Equipos de protección individual (EPI).

- Cascos de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mono o buzo de trabajo.

6.1.2 OBRAS DE FÁBRICA.

La realización de las necesarias obras de drenaje que se incluyen en el proyecto engloban las actividades generales de: Excavación mecánica de zanjas, Montaje de tubos y hormigonado.

Medidas preventivas propuestas en la excavación mecánica de zanjas:

- Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiarán las repercusiones de la excavación y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicio (agua, gas, electricidad, teléfono, etc.) existentes.
- Todos los bordes de las excavaciones se señalarán protegiendo los que ofrezcan riesgo de caída de altura (2 o más metros).
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales en los bordes de la zanja para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos de terreno.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se asegurará el que no pueda caer, mediante algún obstáculo físico tal como un cordón de tierra o madera.



- Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocaran a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.
- La subida y bajada a las zanjas se colocarán pasarelas metálicas, dotadas de barandillas de 1 m de altura y rodapié de 0,20m.
- Los productos de la excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación mayor a la mitad de la profundidad de está.
- Los taludes se revisarán especialmente en épocas de lluvias.
- Se vigilará la buena evacuación de las aguas, la posible presencia de canalizaciones, la heterogeneidad de la estratificación, presencia de vetas imprevistas y diariamente si es el caso las entibaciones ya realizadas.
- La zona a excavar y los accesos, se regarán cuando sea necesario, para evitar atmósferas polvorientas.
- Si el operador no realiza trabajo alguno, debe salir de la zanja o pozo cuanto antes.
- No se simultaneará el trabajo de la retroexcavadora o pala con personas en el mismo tajo de excavación.
- Al abandonar un vehículo, deberán aplicarse los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar el que pueda ser utilizado por otras personas.
- Las máquinas circularán a velocidad moderada.

Medidas preventivas propuestas en el montaje de tubos.

- Los tubos una vez distribuidos se acuñaran para evitar que rueden.
- El acceso de personal al interior de la zanja se realizará por un lugar determinado, mediante escaleras si lo requiere la profundidad de la zanja, nunca por la entibación.



- No se permitirá el acceso a la zanja sin estar protegido contra desprendimientos, ya sea mediante ataluzado adecuado o entibaciones.
- Se evitarán los trabajos en el exterior de la zanja que puedan provocar caída de objetos y materiales en la zanja cuando se encuentre trabajadores en esta.
- El manejo y la recepción de tubos suspendidos se realizará de modo que en caso de caída de la carga no se ponga en peligro ninguna parte del cuerpo de los trabajadores que realizan estas labores.
- Con anterioridad al izado de los tubos se comprobará el perfecto estado de eslingas y demás útiles necesarios.
- En el manejo de tubos suspendidos intervendrán los trabajadores necesarios acorde al volumen y peso de la carga.
- Se les ordenará a los trabajadores que están recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa los sitúe, para evitar que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- Se prestará especial precaución a la posibilidad de atrapamiento por la carga.

Medidas preventivas propuestas en el hormigonado:

- Se desviará el tráfico de vehículos y máquinas en proximidad a la zona de trabajo.
- Señalización de seguridad en el puesto de trabajo.
- Plataformas de trabajo reglamentarias.
- El ascenso y descenso a las plataformas de hormigonado se hará con escaleras reglamentarias.
- Si se hormigonará con cubilete, se prohibirá al operador de grúa que lo desplace por encima de los trabajadores.



- Se prestará especial cuidado en no golpear con el cubilete los encofrados y estructuras auxiliares.
- Se mantendrá orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto.
- Se instalarán topes de descarga para los camiones hormigoneras.
- Se prohibirá aparcar los camiones hormigoneras a menos de dos metros de zanjas o encofrados.

Equipos de protección individual (EPI).

- Será obligatorio el uso del casco de seguridad.
- Mono o buzo de trabajo
- Botas de seguridad de lona o cuero.
- Guantes de goma fina para hormigonar.
- Al personal que maneje máquinas que produzcan vibraciones, utilizará cinturón de seguridad antivibratorio.
- Al personal de a pie y al operador d una máquina cuya exposición al ruido supere en tiempo e intensidad los umbrales de sonido máximos tolerables, será dotado de protectores auditivos.
- El personal que realice trabajos de soldadura en encofrados o ferralla llevará el siguiente equipo: mandil de cuero, manguitos, polainas, guantes, pantalla o gafas; todo el material específico para soldadores.
- Botas y traje impermeable si lo requiere la climatología.
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
- Mascarillas antipolvo y filtros si se trabaja en ambiente de polvo.
- chaleco reflectante si trabaja en zona de tráfico.

Protecciones colectivas.



- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de seguridad y vial.
- Pasarelas para zanjas.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Vallas de limitación y protección.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- Interruptor diferencial.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.
- Extintores portátiles.

6.1.3 FIRMES Y PAVIMENTOS.

Normas de actuación durante los trabajos.

- Los vehículos y maquinarias serán revisados antes del comienzo de los trabajos y periódicamente durante el desarrollo de los mismos para garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo y se mantendrán en todo momento la señalización viaria establecida.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.



- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto a personas que no sean conductores o controladores de la misma, para evitar accidentes de caída.
- Las maniobras de aproximación o vertido de productos asfálticos estará dirigida por personal especializado, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas que dicha máquina dispone, y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- El resto del personal quedará situado en la cuneta o acera de las calles, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de Atrapamientos, estarán señalizadas con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Sé prohíbe expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las señales de advertencia que indiquen altas temperaturas y peligro de quemaduras.
- Se vigilará permanentemente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de los mismos de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrá la zona de trabajo en perfecto estado de limpieza.



- Todas las arquetas, pozos, registros, etc. existentes, se han de mantener con su tapa puesta y, en su defecto, con provisionales, barandillas y además delimitadas con cintas de balizamiento.
- Se regaran los tajos con la frecuencia necesaria que evite la formación de ambientes pulvígenos.

En los riesgos derivados de la maquinaria serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a Movimiento de tierras y excavaciones.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad.
- Mono o buzo de trabajo
- Guantes específicos con resistencia al calor.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad impermeables y con resistencia al calor.

6.1.4 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. REMATES.

Normas de actuación durante los trabajos.

- Durante la carga y descarga de materiales nadie permanecerá en la cabina del camión ni debajo de las cargas suspendidas.
- Se acotará la zona de descarga de elementos prefabricados.
- Se reducirá todo lo posible la permanencia o paso bajo cargas suspendidas.
- Si se realizan estos trabajos con circulación se extremará la señalización.
- La herramienta y maquinaria estará en perfectas condiciones.
- Se seguirán inexcusablemente las recomendaciones de seguridad marcadas el fabricante de la maquinaria utilizada, en particular la máquina de pintura horizontal.



- Los maquinistas realizan un mantenimiento diario de niveles en las máquinas, así como en neumáticos, manguitos, fugas de grasa, alarmas y luces de mando y marcha.
- No se repararán ni repostarán las máquinas en marcha.
- Periódicamente se harán revisiones, con especial atención al estado del mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Equipos de Protección Individual (EPI)

- Mono o buzo de trabajo
- Casco de seguridad cuando la situación lo requiera.
- Botas de seguridad de lonas o cuero.
- Se dotará al personal, de botas impermeables, y en caso necesario, de impermeable, si la situación de trabajo o climatología lo requiere.
- Al personal de a pie y al operador de la una máquina cuya exposición al ruido supere en tiempo e intensidad los umbrales de sonido máximos tolerables, será dotado de protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo y filtros, si se trabaja en ambiente de polvo.
- chaleco reflectante si se trabaja en zona de tráfico, inexcusablemente en banderas o señalistas.

Protecciones colectivas:

- Se colocará la señalización y balizamiento necesario que permita la circulación del tráfico sin interferir en las zonas de trabajo, realizándose los desvíos necesarios o tomando medidas alternativas para el control del tráfico.

6.2 EN EL EMPLEO DE MAQUINARIA.

6.2.1 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

BULLDOZER.



- Se utilizará el ripper adecuado al material a escarificar. Un ripper de 3 dientes es adecuado para material blando y poco estratificado. Para trabajos duros o materiales estratificados se empleará el ripper de un diente.
- Deberá utilizarse el ripper para quitar la montera, hasta llegar al material explotable.
- La dirección de ripado, deberá ser idéntica a la que presenten los estratos del material.
- No se debe abusar del uso de la hoja de bulldozer ya que se disminuyen sus prestaciones y produce accidentes. Es preferible dar unas pasadas con el ripper. Dejando una pequeña capa de material suelto y a continuación bulldozer lo escarificado. Este procedimiento aumenta la tracción. Disminuye averías y evita riesgos.
- Se atacará con el ripper bajo el ángulo adecuado, y se favorecerá la penetración aprovechando pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral será superior al 50%), limitará esta penetración, disminuyendo la producción y aumentando el riesgo. Deberá tenerse en cuenta que el bulldozer está diseñado para "empujar" y siempre que sea posible cuesta abajo.
- La velocidad óptima de ripado es de 1,5 a 2,3 Km./h. Si el bulldozer es capaz de sobrepasar esta velocidad, deberá ser equipado con un mayor número de dientes. Así mismo, la distancia media del bulldozer deberá ser de 50 m. la óptima de 30 m. y en ningún caso se superarán los 100 m.
- Antes de proceder al ripado deberá realizarse un sondeo del terreno para determinar si es precisa una prevoladura.



- En todas las operaciones el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

RETROEXCAVADORA.

- Deberá utilizarse la retroexcavadora adecuada al trabajo a realizar, es decir, retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento y retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos o de continuo desplazamiento.
- Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar, por lo que deberán ser dotadas de un equipamiento adecuado. Se tendrá siempre presente que son máquinas de gran esbeltez y envergadura muy propensas al vuelco, si no se observan las medidas de seguridad apropiadas. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización deberán ser utilizadas siempre en la ejecución de su trabajo.
- En general, no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos secos, pero deslizantes.
- Durante el trabajo con equipo retroexcavadora es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede dejarla a punto de volcar en la excavación.
- Al cargar de material los camiones. La cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En todos los trabajos con retroexcavadora para construcción de zanjas, se prestará atención especial a la estribación de seguridad, con objeto de evitar los derrumbamientos de tierras que pueden



arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.

- Los apartados 4), 5) y 6) de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.
- Deberán ser siempre empleadas por personal especializado habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No deberá nunca utilizarse como bulldozer ya que constituye causa de gran parte de accidentes, así como del deterioro de la máquina.
- El refinado de taludes deberá realizarse cada 2 + 3 metros de altura. La máquina trabaja mejor con mayor rapidez, y se evitan posibles desprendimientos y riesgos de accidentes.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
- En todas las operaciones, el maquinista deberá estar dotado de medios de protección personal, en particular, casco y botas antideslizantes.

6.2.2 MAQUINARIA DE TRANSPORTE.

Las medidas de seguridad que se indican a continuación serán de aplicación a todo tipo de máquinas dedicadas al transporte de materiales (camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc.), y en general a los camiones volquetes y a los Dumper. Su inobservancia da lugar, en la mayoría de los casos a accidentes graves o mortales.

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que eviten su desbloqueo, puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc. que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.



- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- Cuando se efectúen operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo permanecerá dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección el conductor se alejará del vehículo a una distancia conveniente que evite el riesgo de ser alcanzado por caída de materiales.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás, todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esta marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Deberá elegirse el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y se efectuarán los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deberá ser perpendicular al eje de la carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje deberá formar 150° con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/Km/h.



- En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal, en particular casco y calzado antideslizante.

6.2.3 MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN.

Este tipo de máquinas es de manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, poseen uno de los mayores índices de accidentalidad en obra debido fundamentalmente a las siguientes causas que deberán ser objeto de medidas especiales de prevención.

La monotonía en su trabajo, que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Para evitarlo, deberán realizarse rotaciones del personal encargado y controlar los períodos de permanencia en su manejo.

La inexperiencia del maquinista, por lo que nunca se dejarán estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más.

Deberá tenerse muy en cuenta que los compactadores tienen el c.d.g. relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tocar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Un maquinista adecuado, con medios de protección personal ya aludidos, deberá estar siempre a cargo del manejo de este tipo de máquinas.

6.2.4 MAQUINARIA PARA HORMIGONES.

Bajo este epígrafe se consideran incluidas aquellas instalaciones completas destinadas a la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón en cualquiera de sus tipos.

- Deberán instalarse sistemas de protección adecuados y se efectuarán operaciones de mantenimiento periódico del sistema eléctrico y revisión de cables y mangueras, procurando que el



recorrido efectuado sea aéreo o esté convenientemente enterrado o bien se hayan instalado adecuadas cubiertas protectoras.

- Dado el gran número de elementos motrices y partes móviles. Deberán disponerse en todos ellos de carcasas adecuadas.

Asimismo no se realizará ningún trabajo en estas partes con la maquinaria en marcha sin haber desconectado la corriente.

- Será obligatorio acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en estas áreas.
- Los operarios deberán ser dotados de protecciones individuales y muy esencialmente de casco, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.

6.2.5 MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES.

Bajo este epígrafe se considerarán incluidas todas las instalaciones fijas de obra destinadas a la fabricación y puesta en obra de suelos y bases granulares tratadas.

- Se dispondrá de instalaciones eléctricas dotadas de protección adecuada así como de paneles de mando automáticos.
- Deberán instalarse dispositivos de protección colectiva a base de interruptores diferenciales y correctas puestas a tierra en todos los motores.
- Se instalarán pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, a fin de facilitar el paso de personas en las zonas de tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina, y evitar su posible caída.



- Será obligatoria la instalación de carcasas o pantallas protectoras.
- Se protegerá el perímetro de la zona de trabajo, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.
- Deberá establecerse un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas a través de él: Los vehículos que lleven materiales a la planta, no deberán obstaculizar el paso de los que transportan la mezcla bituminosa a los tajos.
- Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de fuel-oíl y betún. Así mismo, se acotará con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques. Por otra parte, el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En cualquier caso, la planta estará dotada de medios de extinción de incendios.
- Se aislarán convenientemente, las zonas de calentamiento del material.
- Se pondrá especial atención en disponer una buena señalización de seguridad.
- Los operarios que trabajen en la planta asfáltica deberán ir provistos de medios de protección personal, siendo obligatoriamente necesarios los siguientes: casco, botas, mascarilla contra-gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amoniaco o similar.
- Deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando así riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo. En particular, se prestará atención especial a las revisiones de la instalación eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas de fuel y del aceite, vigilando los termostatos.



Todas las medidas de prevención de riesgos, anteriormente expuestas, serán de aplicación en su caso a todo tipo de maquinaria empleada directa o indirectamente en la extensión de mezclas asfálticas o en la aplicación de tratamientos bituminosos, sea cual fuese su objeto. También serán aplicables las medidas de prevención de riesgos derivados de las operaciones de transporte de los productos bituminosos desde las instalaciones de fabricación y/o acopio hasta el lugar de su puesta en obra.

6.3 EN EL EMPLEO DE PEQUEÑA MAQUINARIA.

Bajo este epígrafe se incluye un conjunto de pequeñas máquinas de uso habitual en todo tipo de obras, y cuyo denominador común es el hecho de ser utilizadas casi siempre por personal no cualificado.

SIERRA DE DISCO.

Es una máquina muy utilizada en la casi totalidad de los procesos constructivos, sobre todo por los carpinteros encofradores, para cortar puntales y tabloneros y para elaborar cuñas y estaquillas.

A pesar de sus pequeñas dimensiones, su manejo lleva aparejado un variado conjunto de riesgos que deberán tenerse siempre en cuenta, con el fin de evitar accidentes del tipo de los que se exponen a continuación:

Riesgos característicos.

- Cortes con el disco, por causa de:
 - Distracción del operario.
 - Excesiva aproximación de las manos al disco de corte.
 - Incorrecto afilado o triscado del disco.
- Rotura del disco debido a:
 - Presencia de agentes extraños en la madera (clavos).
 - Excesivo calentamiento del disco.



- Empleo de un disco inadecuado para el material que se quiere cortar.
- Proyección de partículas, causadas por:
 - Rotura del disco.
 - Procedentes del material que se corta.
- Atrapamiento por:
 - Poleas y correas de transmisión.
- Contactos eléctricos originados por:
 - Puesta en tensión de la máquina por derivación.
 - Contacto directo con el cable de alimentación.

Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores, deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas:

- Se instruirá debidamente al personal en el manejo de la máquina, haciendo especial hincapié en los peligros que puede entrañar una distracción durante el proceso de corte.
- Se dotará a la máquina de carcasas protectoras que eliminen los riesgos de protección de partículas y de Atrapamientos en correas y poleas.
- Se revisará frecuentemente el estado del disco de corte, comprobando su correcto afilado y terciado al menos una vez por semana.
- Antes de utilizar la máquina para cortar madera, se limpiará ésta de clavos y otros elementos extraños.
- En la elaboración de cuñas y estaquillas se emplearán herramientas especiales, en evitación de riesgos derivados de la utilización de la máquina para cortar piezas que obliguen al operario a adoptar posturas en equilibrio estable.



- Las partes metálicas de la máquina estarán debidamente conectadas a tierra. Asimismo, la máquina estará dotada de interruptor de corte, mangueras eléctricas y bornas perfectamente aislados, y se conectará a la red de alimentación a través de un interruptor automático diferencial.
- Se efectuará una revisión del estado general de la maquina con periodicidad no superior a 1 mes.

MOTOVOLQUETES.

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todo tipo de máquinas que se mueven sobre ruedas destinadas al transporte de materiales dentro de la zona de obras y que no estén clasificadas como vehículos pesados.

Riesgos característicos.

- **Vuelco de máquina debido a:**
 - Descuido del conductor.
 - Manejo inadecuado.
 - Conductor inexperto o que no hay sido bien instruido en su manejo.
 - Circular por zonas inadecuadas (excesiva pendiente, proximidad de zanjas, etc.).
 - Carga excesiva o mal colocada.
 - Abandonar la máquina sin accionar el freno de estacionamiento y calzarla si es necesario.
 - No revisar diariamente los sistemas de frenado.
 - Abandonar la máquina con el motor en marcha.
- **Atropello de personas, por:**
 - Distracción del conductor.
 - Circular por zonas inadecuadas.
 - Transportar personas en la máquina.



- Excesiva velocidad de desplazamiento.
- Falta de visibilidad al realizar maniobras.
- **Golpes causados por:**
 - Manejo inadecuado de la manivela al poner en marcha el motor.
 - Descuido del conductor.
- **Lesiones producidas por vibraciones a causa de:**
 - Malas condiciones de los elementos de suspensión del asiento del conductor y/o ausencia de respaldo y elementos de protección lateral.
 - No utilizar cinturón antivibratorio cuando se trabaja ininterrumpidamente con la máquina por espacio de tiempo superior a 1 hora.

Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.
- No se permitirá circular a velocidades superiores a veinte (20) Km/h, y estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina.
- La máquina deberá llevar una placa con indicación expresa de la carga máxima permitida, la cual no deberá sobrepasarse bajo ningún concepto.
- Se prestará especial atención a las pendientes, debiendo bajar siempre con la marcha atrás conectada.
- Al parar la máquina se accionará siempre el freno de estacionamiento. Si se abandona la máquina en zonas situadas en rampa o pendiente, deberá ser debidamente calzada.



- Deberá señalizarse adecuadamente toda clase de obstáculo y/o discontinuidades del terreno (pozos, zanjas, vaciados, etc.) existentes en las proximidades del recorrido del motovolquete.
- Al hacer la puesta en marcha con la manivela, deberá agarrarse ésta bien con el fin de evitar golpes producidos por retroceso de la misma.
- Los elementos de suspensión del asiento del conductor deberán estar en buenas condiciones. Asimismo, el asiento estará dotado de respaldo y protecciones laterales.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio siempre que permanezca al volante de la máquina durante toda la jornada. o bien cuando trabaje ininterrumpidamente con la misma por espacio de tiempo superior a una (1) hora.
- Se realizará una revisión general del estado de la máquina cada quince (15) días, y en particular se comprobará diariamente el estado de los sistemas de frenado, dirección y embrague.

COMPACTADOR DE BANDEJA Y PISTON.

En este aparato se considerarán incluidos todos los pequeños compactadores de bandeja o pistón utilizados en lugares de difícil acceso o en obras de pequeña entidad.

Riesgos característicos.

- Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha.
- Golpes y/o Atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.
- Vuelcos originados por distracción del operario.

Medidas de prevención.



A la vista de los riesgos anteriores se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal perfectamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.
- El operario deberá utilizar obligatoriamente botas de seguridad y guantes de cuero. Asimismo, se protegerá con cinturón antivibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o bien en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a treinta (30) minutos.

6.4 RIESGOS INHERENTES AL EMPLEO DE PEQUEÑAS HERRAMIENTAS.

HERRAMIENTAS MANUALES.

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas de accionamiento manual, de uso común en la casi totalidad de los procesos constructivos.

Con carácter general, deberán observarse siempre las siguientes medidas preventivas:

- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Antes de que sea utilizada, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.



7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

El riesgo de incendio por existencia de fuentes de ignición (soldaduras, instalaciones eléctricas, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, ...) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, ...) estará presente en la obra, requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir para evitar los incendios durante la realización de la obra, que con carácter general se resumen en:

- Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles, situando esos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia en el panel informativo de la obra.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintor.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención.

8 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.



Dado el pequeño volumen de trabajadores que intervienen en las obras y la circunstancia de encontrarse las mismas en zona urbana se prevén instalaciones de bienestar mínimas.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en módulos metálicos prefabricados, elegidos por su temporalidad, que se retiraran al finalizar la obra. Las instalaciones se dotarán de acometidas de agua, electricidad, saneamiento y provisión telefónica.

Con el empleo de los módulos metálicos previstos se pretende evitar el desorden que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Así mismo su empleo cumple los requisitos establecidos por la legislación vigente.

9 MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS.

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Botiquín.

En el tajo de obra deberá existir un botiquín fijo, señalizando su situación claramente. El material del botiquín se revisará y repondrá si es necesario.

Reconocimiento Médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo al trabajar, y que será repetido en el período



de un año, con el fin de evitar en lo posible enfermedades profesionales y accidentes derivados de trastornos del propio trabajador.

Asistencia a accidentados.

A todo el personal de la obra se le facilitará cuando se incorpore al trabajo una documentación que contenga la siguiente información:

- Emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Croquis y rutas de acceso de cómo llegar a los centros asistenciales.
- Teléfonos de ambulancias, taxis, policía, bomberos y demás servicios que se consideren de interés.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.



Cáceres, enero 2019

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud

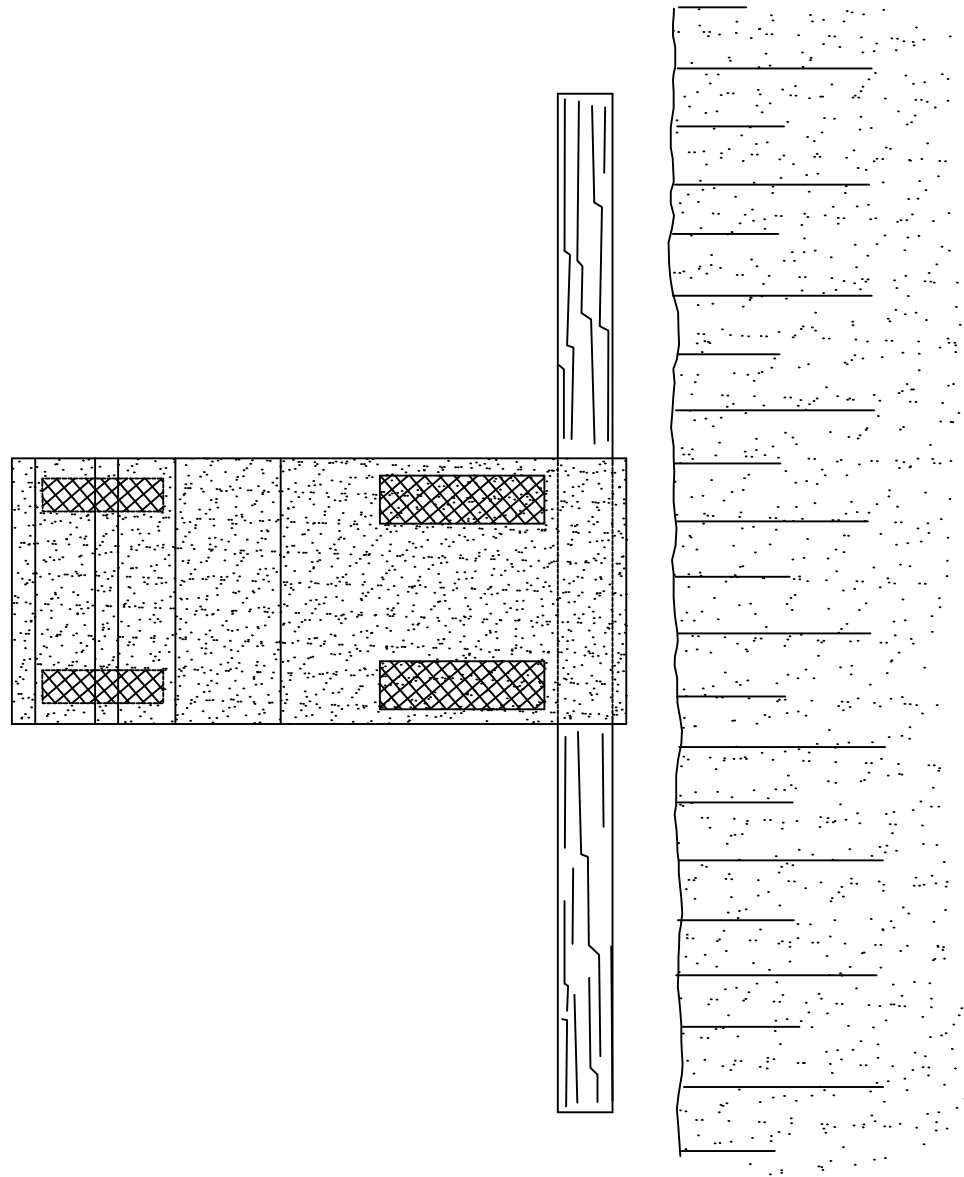
Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio



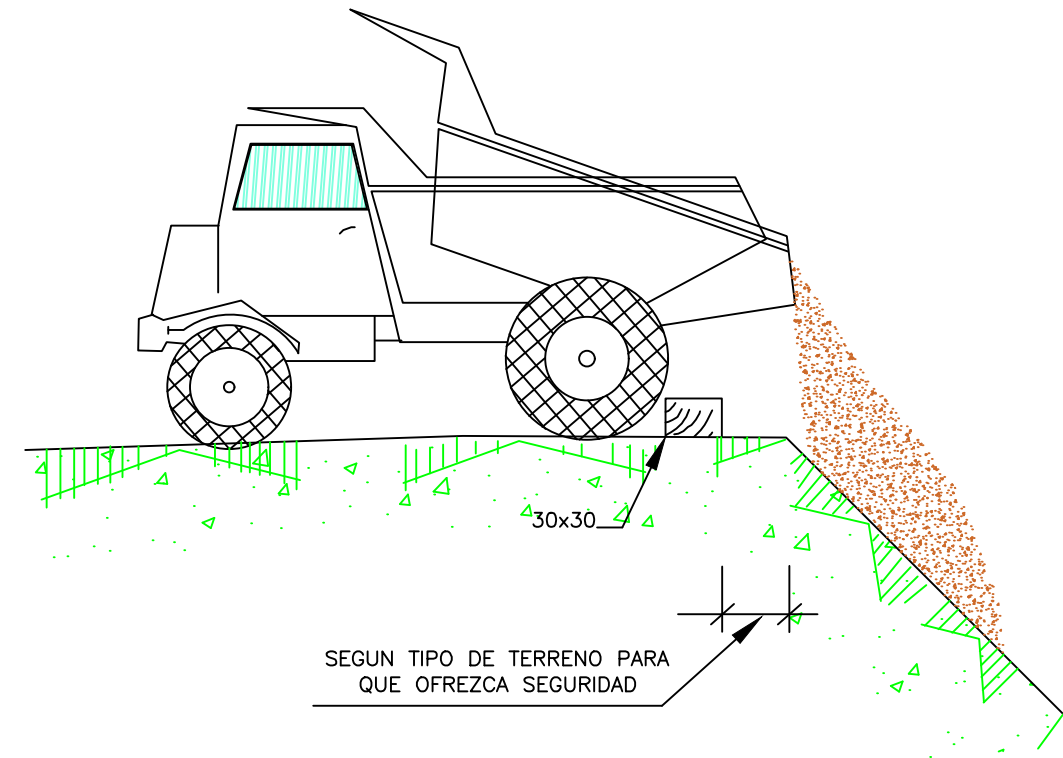
PLANOS.

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

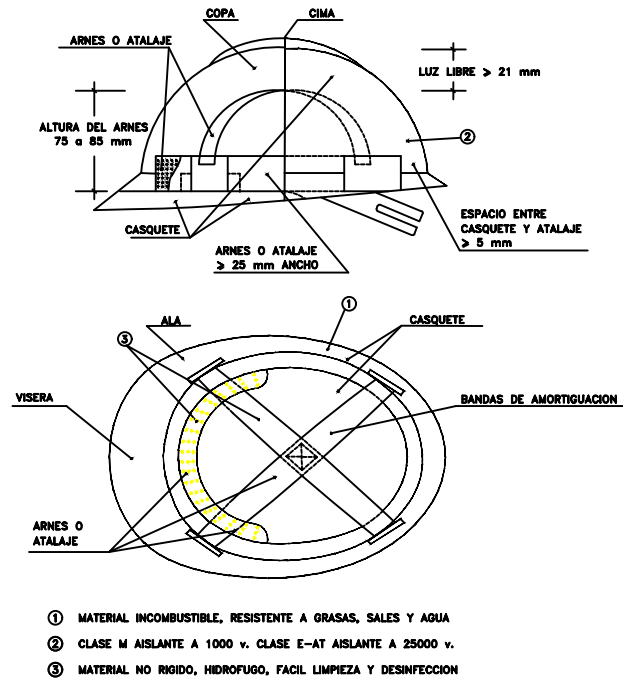
PLANTA



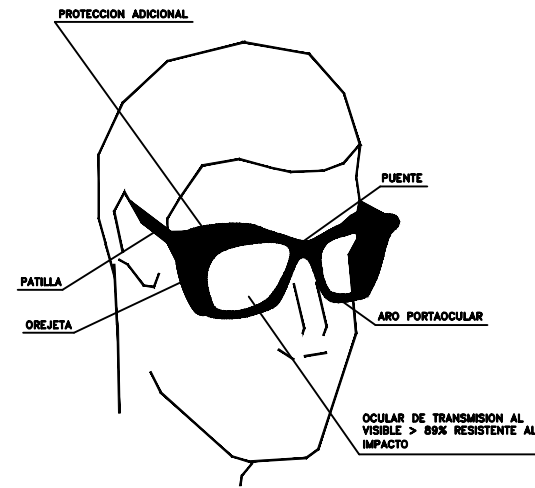
SECCIÓN



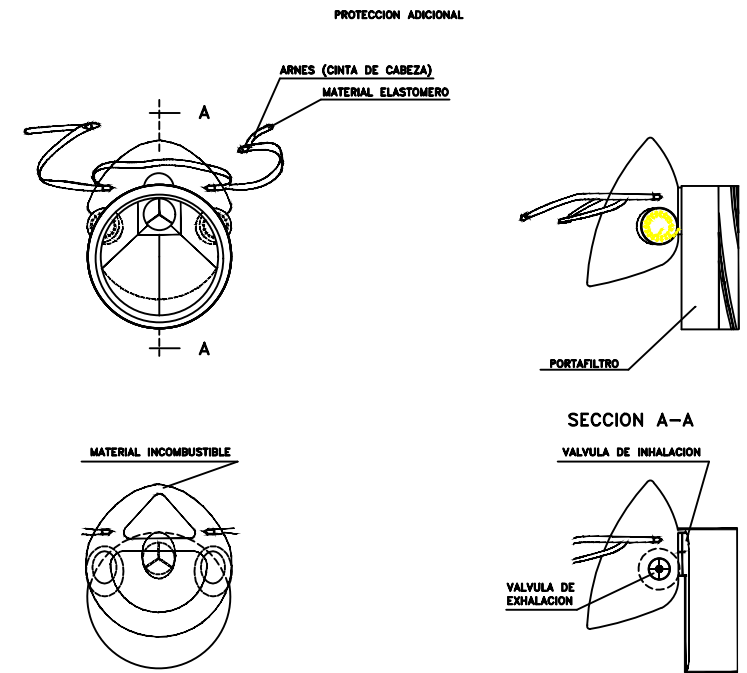
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



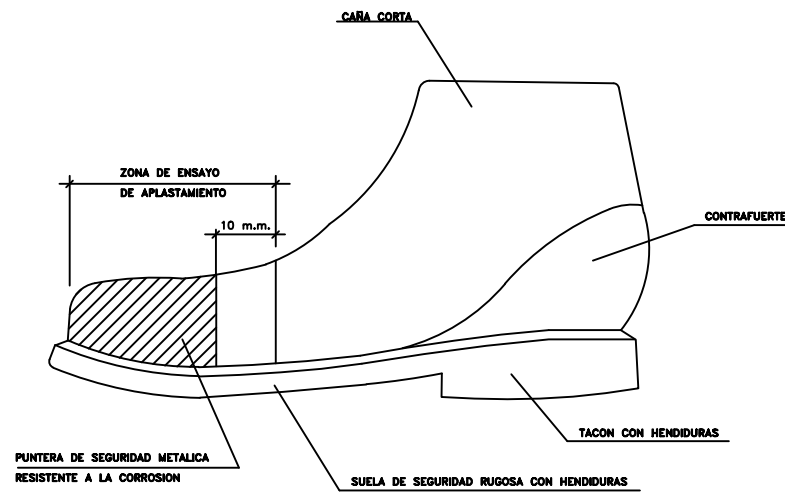
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



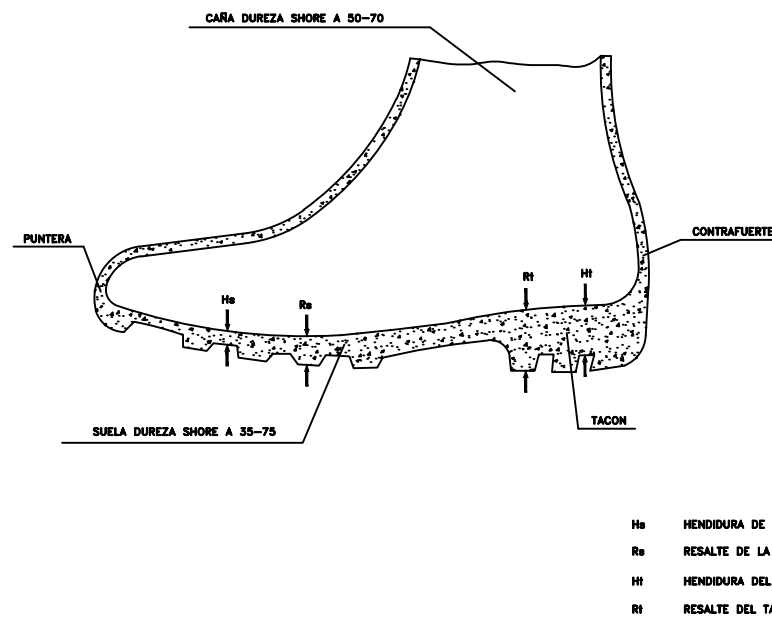
MASCARILLA ANTIPOLVO



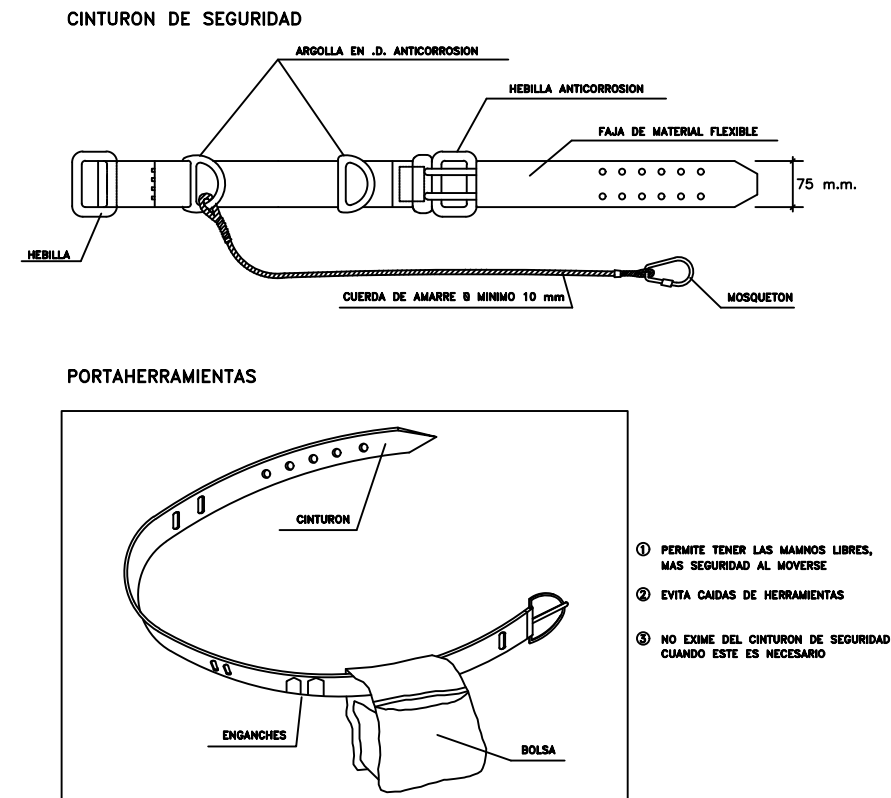
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

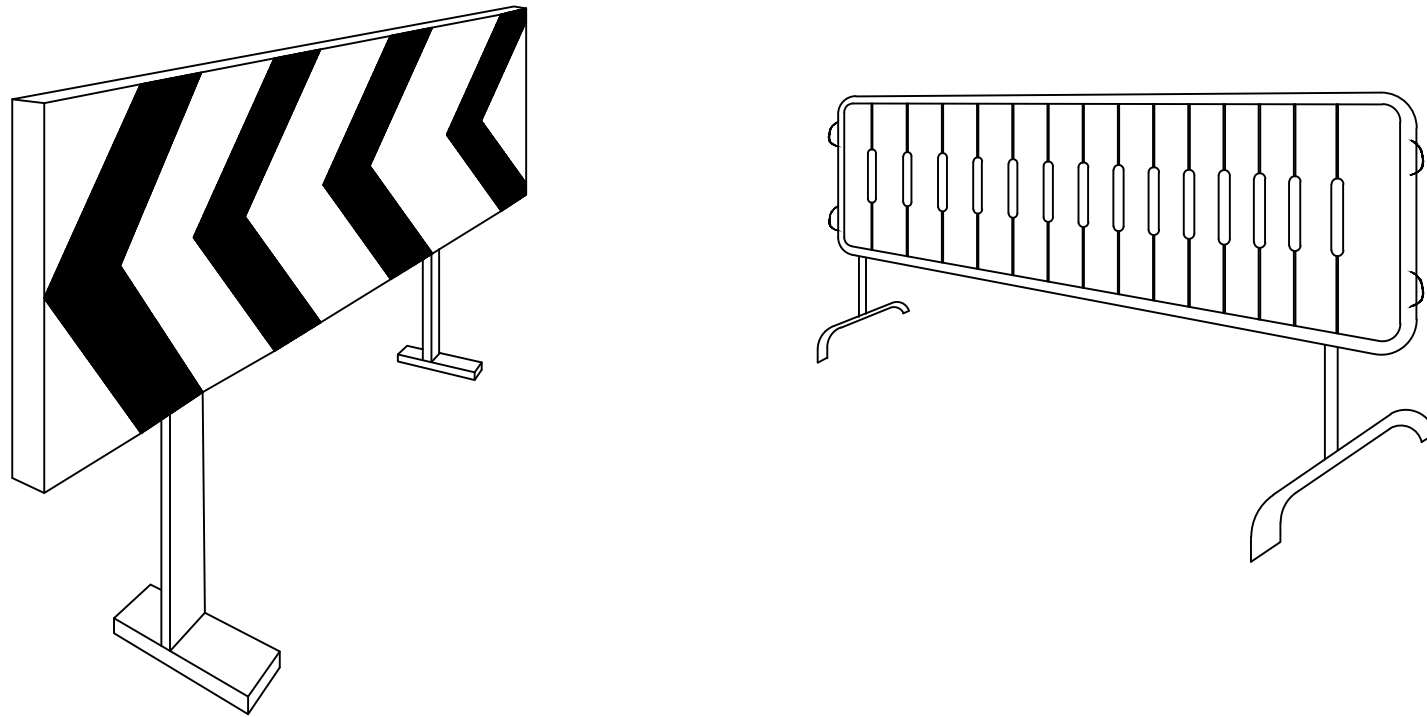


CINTURON DE SEGURIDAD Y PORTAHERRAMIENTAS

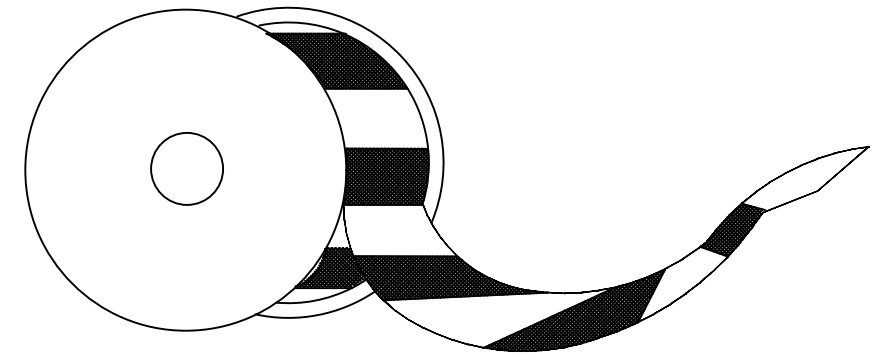


SEÑALIZACIÓN

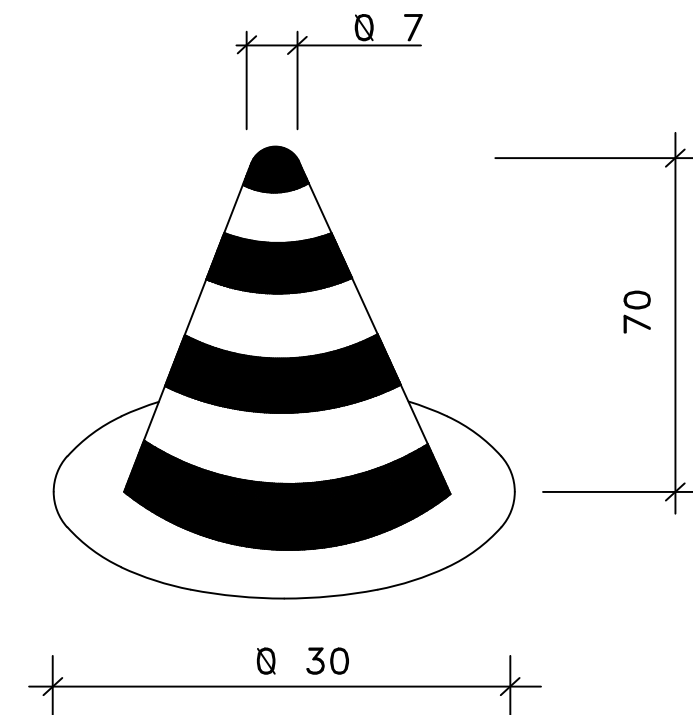
VALLAS DESVIO TRAFICO



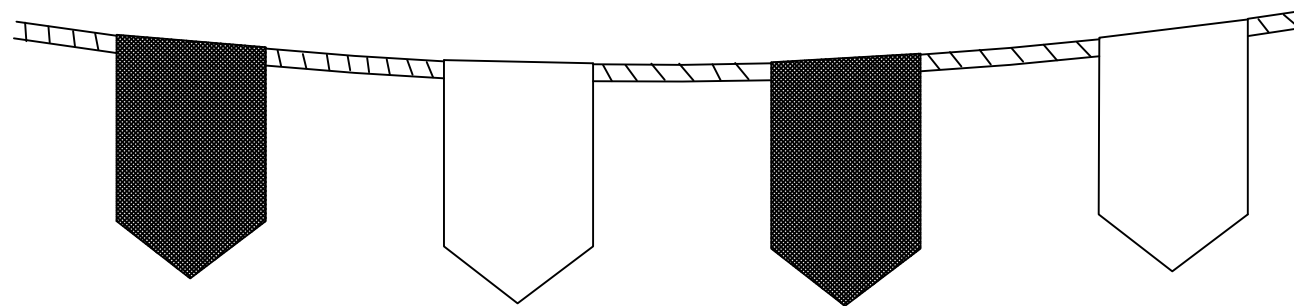
CINTA BALIZAMIENTO



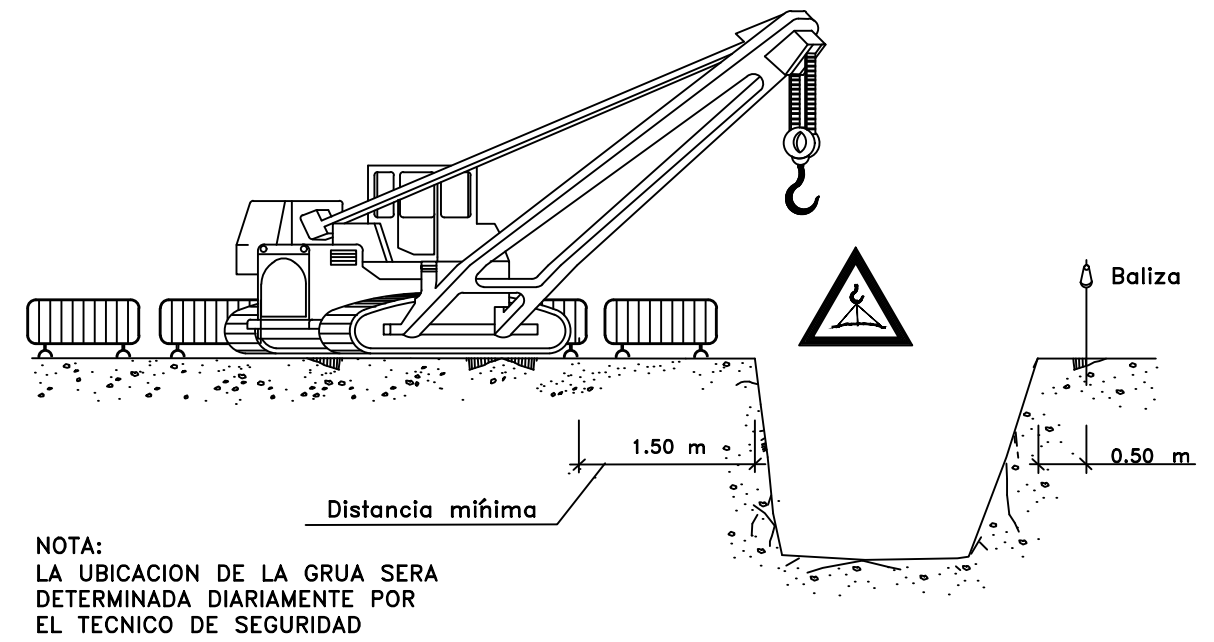
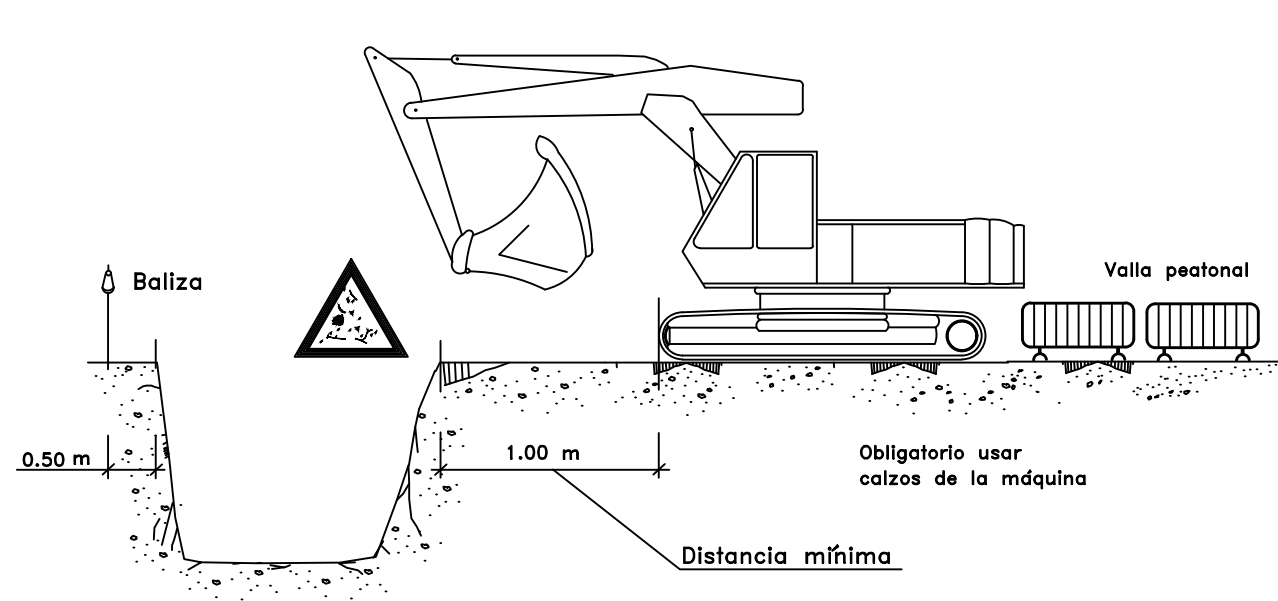
CONO BALIZAMIENTO



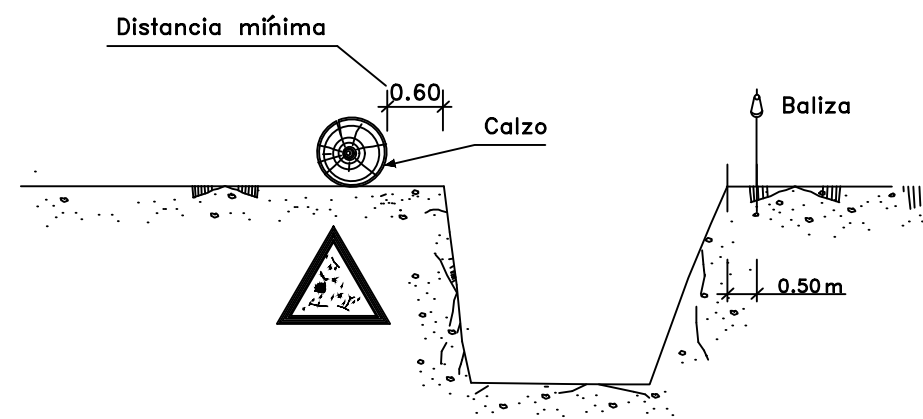
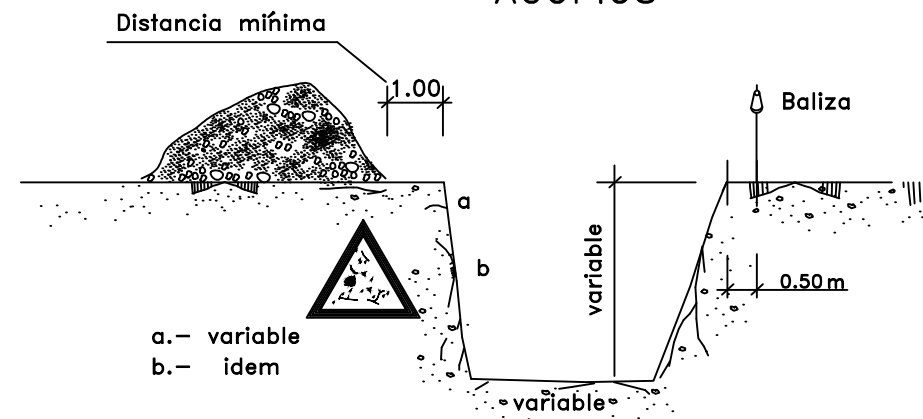
CORDON BALIZAMIENTO



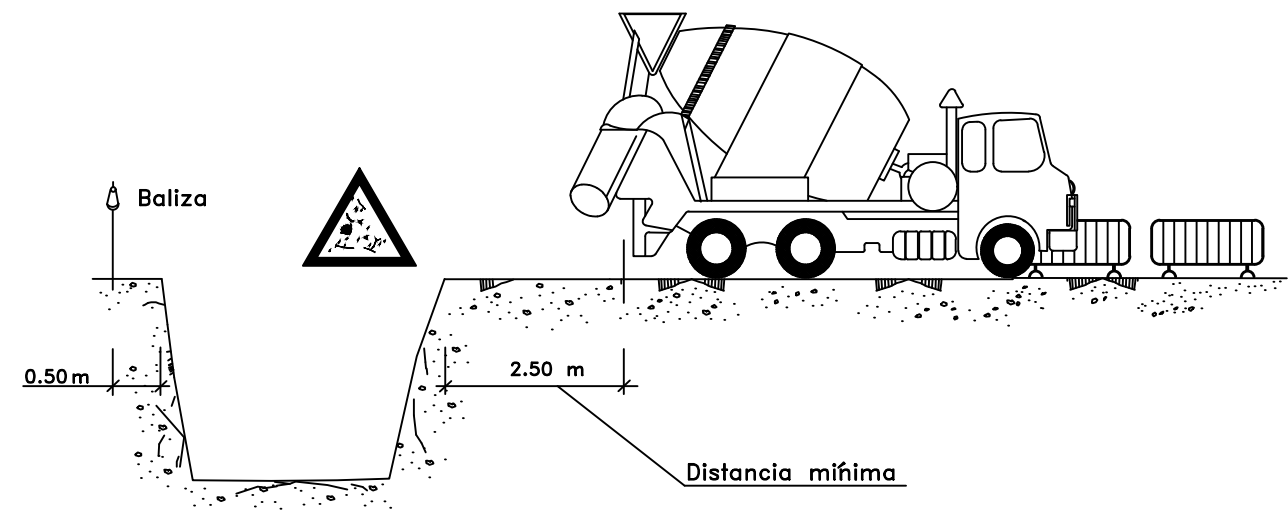
EXCAVACION

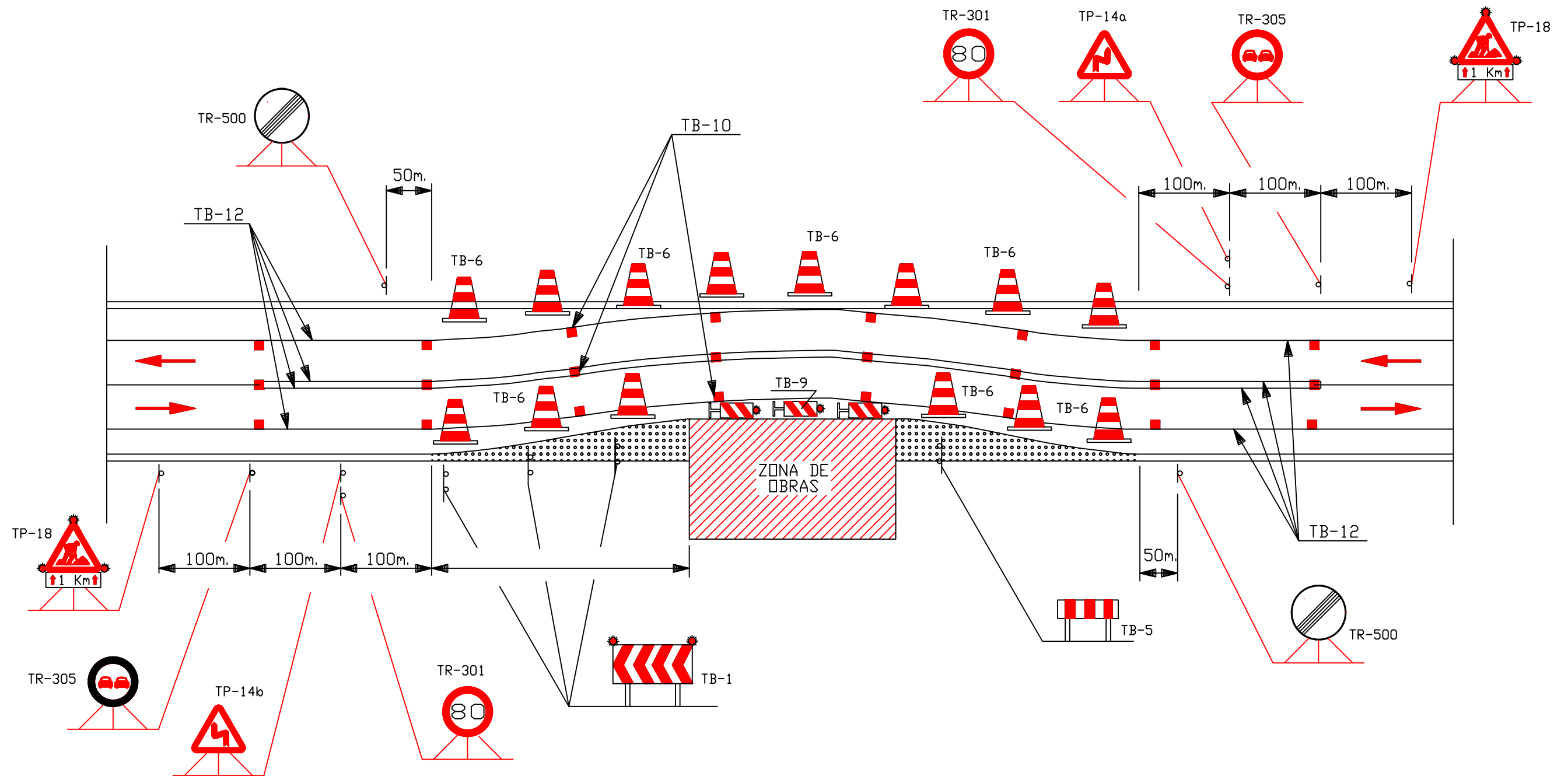


ACOPIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS





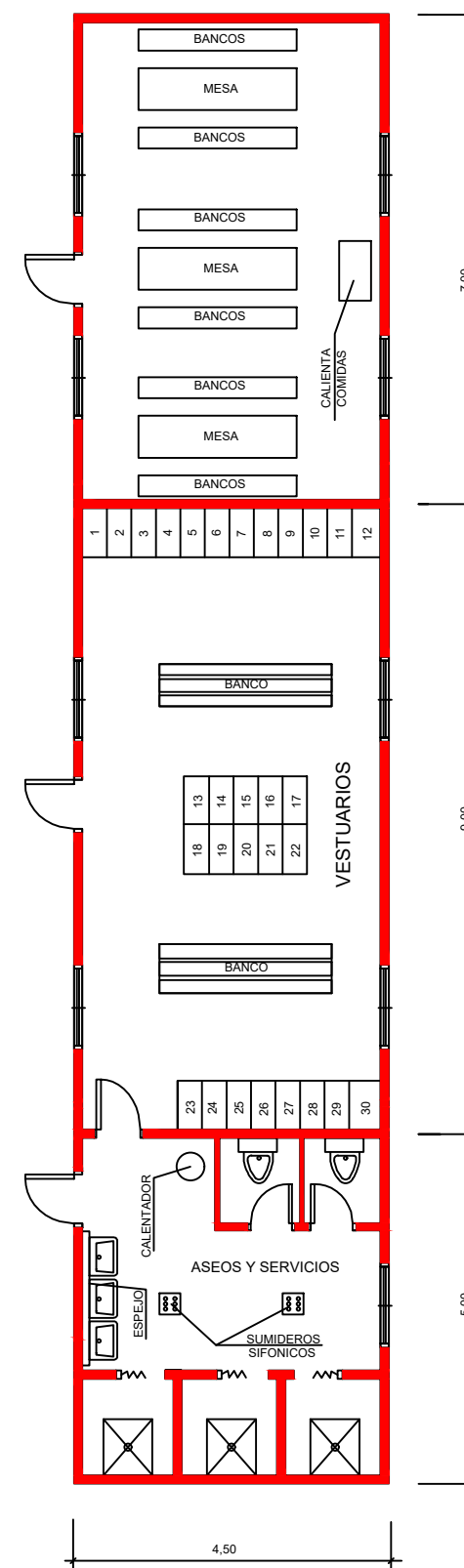
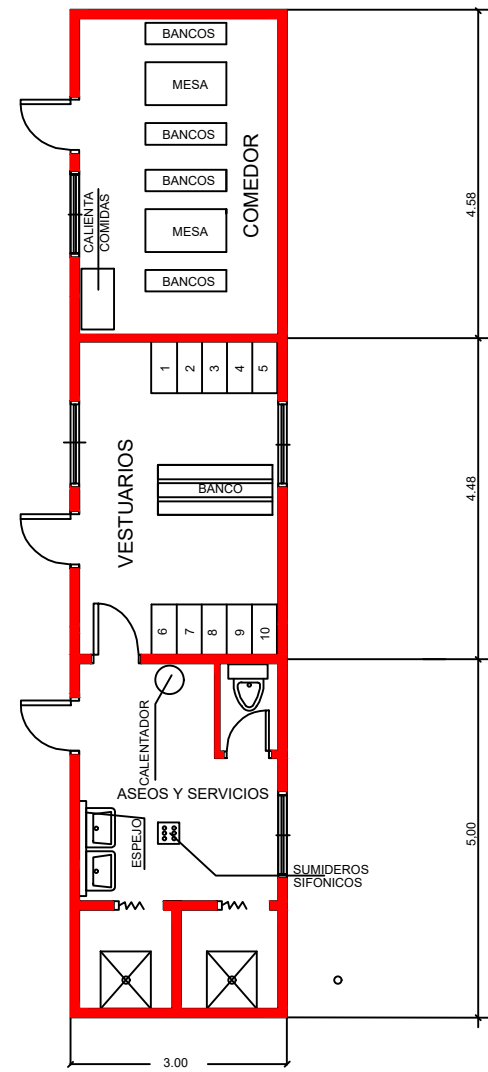
ORDENACION DE LA CIRCULACION EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION, CALZADA UNICA CON DOS CARRILES. ZONA DE OBRAS: ARCEN Y PARTE DE CARRIL.

MODELO DE COMEDOR, VESTUARIO Y SERVICIOS HIGIENICOS.











PARA 30 TRABAJADORES:

PARA 10 TRABAJADORES:











SEÑALES MÁS USUALES PARA SEGURIDAD

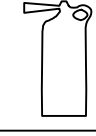

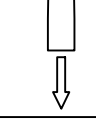



SEÑALES DE PROHIBICION

Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad Contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO BANGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	





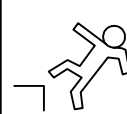



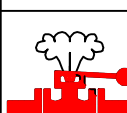

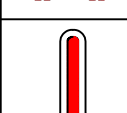

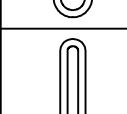
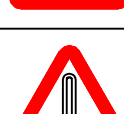
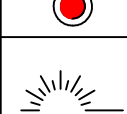

SEÑALES DE OBLIGACION

Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad Contraste	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES AISLANTES		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	

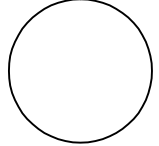
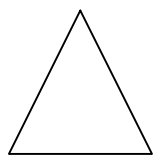
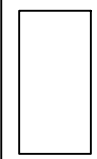

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad Contraste	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad Contraste	
DESPRENIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	
ALTA TENSION		NEGRO	AMARILLO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	

Color de Seguridad	Significado	Aplicacion
ROJO	Parada Prohibicion	Señales de parada Señales de prohibicion Dispositivos de desconexion de urgencia
	Esta color se utilizara para designar a los "Equipos de lucha contra incendios"	
AMARILLO	Atencion Peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos
VERDE	Situacion de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasajes y salidas de socorro Duchas de socorro Puestos de primeros auxilios y salvamento
AZUL	Señales de obligacion Indicaciones	Obligacion de llevar equipos de proteccion personal Emplazamiento de telefono, talleres, etc.

Forma Geometrica	Significado
	Prohibicion u Obligacion
	Advertencia de Peligro
 	Salvamento Indicacion Otras

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

PLIEGO DE CONDICIONES.



ÍNDICE

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO DE CONDICIONES.....	4
1.1	GENERALIDADES.....	4
1.2	DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
1.3	OBJETO.....	4
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
2	CONDICIONES FACULTATIVAS Y OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE TODOS LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	5
2.1	FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES.....	6
2.2	INFORMACIÓN FACILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS.....	9
2.3	INTERVENCIONES EN LA OBRA DE OTROS AGENTES.....	9
3	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	16
4	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. ..	18
4.1	CONDICIONES GENERALES.....	18
4.2	PÓRTICOS LIMITADORES DEL GÁLIBO.....	18
4.3	VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.....	19
4.4	TOPES DE DESPLAZAMIENTO PARA VEHÍCULOS.....	19
4.5	PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE ALTURA.....	19
4.6	PROTECCIÓN CONTRA VIBRACIONES MECÁNICAS.....	22
4.7	PROTECCIONES FRENTE AL RIESGO DE HIDROCUCIÓN.....	22
4.8	PROTECCIONES ANTIINCENDIOS.....	23
5	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. ..	23
5.1	CONDICIONES GENERALES.....	23
5.2	PROTECCIÓN DE LA CABEZA.....	24
5.3	PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.....	25
5.4	PROTECCIÓN DE LOS OJOS.....	25
5.5	PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.....	26
5.6	PROTECCIÓN DEL CUERPO.....	27
5.7	PROTECCIÓN DE LAS MANOS.....	27
5.8	PROTECCIÓN DE LOS PIES.....	29
6	CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD VIAL.....	30
6.1	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	30
6.2	SEÑALIZACIÓN VIAL.....	31



7	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....	31
7.1	CONDICIONES GENERALES.....	31
7.2	REQUISITOS DE COMPRA, RECEPCIÓN Y UTILIZACIÓN.....	32
8	CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	42
9	CONDICIONES A CUMPLIR EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	44
9.1	CONDICIONES GENERALES.....	44
9.2	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	44
9.3	NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.....	44
9.4	NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS.....	45
10	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	45
10.1	CONDICIONES GENERALES.....	45
10.2	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL....	47
10.3	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	47
11	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	48
11.1	CONDICIONES GENERALES.....	48
12	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	50
13	DISPOSICIONES VARIAS.....	51
13.1	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	51
13.2	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	51
13.3	AVISO PREVIO.....	52
13.4	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	52
13.5	CONTROL DE ACCIDENTES.....	53



1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO DE CONDICIONES.

1.1 GENERALIDADES

El presente Pliego de Condiciones es aplicable al Estudio de Seguridad y Salud referente al Proyecto de “Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6”.

Constituye el objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares describir y regular la ejecución de las tareas de prevención de riesgos profesionales individuales y colectivos y dotación de medios de protección y señalización adecuada para conseguir un óptimo nivel de bienestar y seguridad para las personas directa o indirectamente afectadas por la ejecución de las obras definidas en este Proyecto.

También se definen las características y especificaciones a las que deben ajustarse los equipos y materiales empleados en las diversas tareas relacionadas con los objetivos anteriormente citados.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los documentos que contiene este Estudio de Seguridad y Salud, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 1627/97 son:

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
- PLANOS
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1.3 OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones, es un documento contractual, que tiene por objeto:



- Exponer las obligaciones de las partes que integran el proceso de construcción.
- Exponer las normas legales de aplicación en cada caso.
- Asegurar la calidad del sistema de prevención decidido, con el fin de garantizar su éxito.
- Exponer los procedimientos de Seguridad y Salud en el trabajo de obligado cumplimiento, así como los definidos en la memoria del Estudio a que pertenece.
- Establecer un programa formativo e informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, de manera que se cumplan los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La obra de construcción a que se refiere este Pliego de Condiciones, queda descrita en la memoria del Estudio de Seguridad y Salud al que pertenece, así como las diferentes fases de obra que lo componen.

2 CONDICIONES FACULTATIVAS Y OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE TODOS LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de decisión de cada uno de los intervinientes en el trabajo constructivo, y en aplicación del principio de que a mayor autoridad le corresponde mayor responsabilidad, todos los integrantes en dicho proceso están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Ar. 15 de la L.P.R.L.):

- a. Evitar los riesgos.



- b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c. Combatir los riesgos en su origen.
- d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la a la concepción de los puestos de trabajos, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos en la salud.
- e. Tener en cuenta la evolución de la técnica
- f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2.1 FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES.

Coordinación preventiva de la ejecución de la obra

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se designará por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1.627/1997, son las siguientes:

1. Coordinar la aplicación de los Principios Generales de Acción Preventiva (Artículo 15 L.P.R.L.)
 - En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases



de trabajo que se hayan de desarrollar simultánea o sucesivamente.

- En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y en su caso, los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L. 31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción":
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y disposición de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.



- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.
 - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o en sus inmediaciones.
3. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hayan introducido. La Dirección.
 4. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

Corresponderá también al Coordinador o a la Dirección Facultativa, la potestad de vetar la entrada a la obra de Contratistas y/o personas físicas individuales dependientes de aquéllos por incumplimiento manifiesto y reiterado de los compromisos de seguridad establecidos, motivados por imprudencias, negligencias o impericia profesional, que haga peligrosa su propia integridad o la de sus compañeros o terceras personas.



El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de obra responderá delante del Promotor, en el cumplimiento de su función como asesor especializado en prevención, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo responsable de la gestión constructiva de la promoción, a fin de que éste adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y demás trabajadores.

2.2 INFORMACIÓN FACILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS.

Las prestaciones del Coordinador se elaborarán a partir de los documentos del proyecto, del contrato de obra y del convenio general de coordinación.

El Promotor facilitará que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto intervenga en toda la elaboración del proyecto y preparación de la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no se deba designar Coordinador.

El Promotor, el Contratista y todas las empresas contribuirán facilitando la información que sea necesaria e incorporando las disposiciones preparadas por el Coordinador en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o de organización. Han de tener en cuenta las observaciones del Coordinador, o bien proponer unas medidas de una eficacia, en ningún caso menor, debidamente justificadas.

2.3 INTERVENCIONES EN LA OBRA DE OTROS AGENTES.

Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:



- a. Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- b. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).
- c. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- d. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Además, los Contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



Las responsabilidades del Coordinador, de la Dirección Facultativa, y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.

El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, de los materiales y de los medios auxiliares que hayan de ser utilizados en la obra.

El Constructor facilitará por escrito al inicio de la obra el nombre del Director Técnico, que será acreedor de la conformidad del Coordinador y de la Dirección Facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra o bien delegará la mencionada función en otro técnico, Jefe de Obra, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director Técnico, o en su ausencia el Jefe de Obra o el Encargado General, ostentarán sucesivamente la prelación de representación del Contratista en la obra.

El representante del Contratista en la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.

El Contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), así como de la específica vigilancia y supervisión de seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, así como de facilitar los medios sanitarios de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensionado de los sistemas de protección colectiva y, en especial, las barandillas y pasarelas, condena de huecos verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las



escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación del lugar de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, apilamiento y almacenaje de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medios auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendidos y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, que puedan afectar a este centro de trabajo.

La interpretación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) y el control de la aplicación de las medidas en él contenidas y desarrolladas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) del Contratista, corresponderá al Coordinador de Seguridad y a la Dirección Facultativa de la obra.

Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado, en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas en la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal.

El Director Técnico (o el Jefe de Obra) visitarán la obra como mínimo con una cadencia diaria y tendrán que dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que tendrá que ser una persona de probada capacidad para el cargo, y habrá de estar presente en la obra durante la realización de todos los trabajos que se ejecuten. Los dos serán personas competentes, de amplia solvencia, capacidad de trabajo y conocimiento práctico de la industria de la construcción. Siempre que sea preceptivo y no existiese otra persona con más méritos designada al efecto, se entenderá que el Encargado General es al mismo tiempo el Supervisor General de Seguridad del Centro de Trabajo por parte del Contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.

La aceptación expresa o tácita del Contratista presupone que éste ha reconocido el emplazamiento, las comunicaciones, accesos, afectación de



servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc., y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.

El Contratista habrá de disponer de las pólizas de aseguramiento necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan sobrevenir por motivo de la obra y de su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

Las instrucciones y órdenes del Coordinador y de la Dirección Facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza de obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), se anotarán por el Coordinador en el Libro Registro de prevención y coordinación. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), el Coordinador, la Dirección Facultativa, el Constructor, el Director Técnico (Jefe de Obra), el Encargado, el Supervisor de Seguridad, el Delegado de Prevención, o los representantes del Servicio de Prevención del Contratista y/o Subcontratistas, habrán de hacer constar en el Libro de Incidencias todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) de la obra.

Las condiciones de seguridad del personal dentro de la obra y en sus desplazamientos a/o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y/o Subcontratistas empleadores.

También será responsabilidad del Contratista el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, para evitar la entrada de terceras personas, la protección de los accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de la oficina de obra.



El Contratista habrá de disponer de un Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, plagas, heladas, viento, etc., que puedan poner en situación de riesgo al personal de la obra, a terceros, o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.

Queda absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización escrita del Coordinador o de la Dirección Facultativa.

La utilización de grúas, elevadores o de otras máquinas especiales se realizará por trabajadores especializados y habilitados por escrito a tal efecto por los respectivos responsables técnicos, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista. El Coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmado por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación, avalando la idoneidad de aquel para realizar su trabajo en esta obra en concreto.

Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a. Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- b. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud que establece el anexo IV del R.D. 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- c. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley



- de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido
- e. Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
 - f. Elegir y utilizar los equipos de protección individual, según lo previsto en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
 - g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos habrán de cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST):

- a. La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, han de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de sus trabajadores.
- b. Los autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad en la obra, han de utilizar equipos de protección individual apropiados, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se haya de prevenir y el entorno del trabajo.

Responsabilidades, derechos y deberes de los trabajadores

Las obligaciones y deberes generales de los trabajadores de los sectores de actividad, públicos o privados, son todas aquellas que la legislación vigente y el Convenio les otorga y entre ellas:



- a. El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.
- b. El deber de indicar los peligros potenciales.
- c. La responsabilidad de los actos personales.
- d. El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- e. El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- f. El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- g. El derecho a interrumpir el trabajo en caso de riesgo grave e inminente para su integridad, la de sus compañeros, o terceras personas ajenas a la obra.

3 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Durante la ejecución de las obras será de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de rango legal:

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.



- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de Erratas, del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se establecerán los principios enunciados; en caso de diferencia o discrepancia predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.



4 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

4.1 CONDICIONES GENERALES.

Las protecciones colectivas definidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y personal eventual en la obra.

- Serán nuevas a estrenar o en caso de no serlo no habrán superado el periodo de caducidad que marque el fabricante.
- Todas las protecciones se acopiarán previamente al comienzo de la actividad en la que se requiera su empleo.
- El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas.
- Se rechazarán las protecciones en uso en las que se aprecien deterioros que afecten a su calidad, sustituyéndose de inmediato, suspendiendo los trabajos mientras tanto.
- Cualquier modificación en el tipo o disposición de la instalación de una protección colectiva será previamente estudiada, para comprobar su idoneidad.
- Será de uso preferente la utilización de equipos de protección colectiva a la individual.
- Se someterán a un correcto mantenimiento tanto en su periodo de almacenaje como en el de uso.

4.2 PÓRTICOS LIMITADORES DEL GÁLIBO.

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general choquen contra



obstáculos fijos o móviles, tales como dinteles de obras de paso, líneas aéreas eléctricas, telefónicas, etc.

Dispondrán de dintel limitador debidamente señalizado y se ajustarán sensiblemente a la forma dimensiones establecidas en los planos.

4.3 VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas, o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

4.4 TOPES DE DESPLAZAMIENTO PARA VEHÍCULOS.

Se instalarán en todo lugar de la zona de obras en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general puedan volcar o precipitarse a causa de un acercamiento excesivo al borde de coronación terraplenes, vertederos o incluso en zonas en las que, el terreno natural presente cambios bruscos de pendiente.

Se podrán materializar con un par de tablones embridados, que se fijarán sólidamente al terreno por medio de redondos de acero hincados, o bien, con cualquier otro sistema eficaz, y se ajustarla sensiblemente a la forma y dimensiones establecidas en los planos.

4.5 PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE ALTURA.



Será obligatorio el empleo de cinturones de seguridad anticaídas en aquellos casos excepcionales y/o de corta duración, en los que sea imposible o desaconsejable la utilización de protecciones colectivas.

En estos casos, la empresa adjudicatario de las obras estará obligada a tomar todas las medidas necesarias para que los cinturones de seguridad sean efectivamente utilizados, de tal forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre de más de un (1) metro de altura.

Para ello, será necesario equipar a los operarios con cinturones de seguridad adecuados al trabajo que realizan y serán debidamente instruidos en el manejo de los mismos.

Cuando se utilicen cinturones de seguridad con caída libre se tendrá en cuenta que, en el momento del choque que se produce debido a la tensión de la cuerda, en el punto más bajo, el hombre se ve sometido a un esfuerzo brutal (7 u 8 veces su propio peso) por lo que será obligatorio, en evitación de riesgos de sufrir lesiones traumáticas, el empleo de un elemento amortiguador de caída, o de un dispositivo de frenado que limite a un nivel soportable dicho esfuerzo.

Asimismo se tendrá en cuenta que para el caso de una caída, incluso de altura no superior a 1 m. existe riesgo de fractura de columna vertebral, si la caída es hacia atrás y el anclaje es de tipo ventral y riesgo de sufrir lesiones ventrales si la caída es hacia delante y el anclaje es de tipo dorsal, por lo que el cinturón de seguridad deberá constar de los siguientes elementos:

- Una banda o correa (horizontal).
- Un arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasen por los hombros.
- Un arnés de asiento, es decir, un par de correas unidas a los tirantes que permitan descansar en ellas la región glútea.



- Un arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodeen los muslos en su zona de unión con el tronco.
- Eventualmente un chaleco.

La cuerda de retención deberá tener en su extremo un mosquetón de anclaje, con enclavamiento opcional, y su longitud no será superior a 1,50 m.

Amortiguadores de caída.

El amortiguador es un dispositivo especial que permite frenar la caída y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto. Deberá ser solidario con el tiro en los casos en que sea esa la forma de trabajo prevista.

El empleo del amortiguador será obligatorio a partir de alturas de caída libre superiores a un metro y medio (1,50 m).

Dispositivos anticaída.

Se admitirá, cuando las características del trabajo a realizar así lo permitan, el empleo de aparatos especiales que, unidos, a un punto de anclaje situado por encima del plano de trabajo, aseguren una parada caso instantánea en caso de caída. Podrán ser de dos tipos:

- Dispositivos que acompañen al operario en sus desplazamientos manteniendo continuamente tenso el cable.
- Aparatos constituidos por un elemento móvil que deslice a lo largo de un cable vertical, y que asegure el bloqueo instantáneo en caso de caída.

Diseño y ejecución de anclajes

En general, los cinturones de seguridad se unirán por medio de una cuerda de seguridad a un punto fijo, cuya solidez deberá comprobarse exhaustivamente.

Cuando sea necesario realizar desplazamiento durante la ejecución de los trabajos, se fijará una cuerda o cable a partes sólidas y estables de la



estructura o del entorno de la zona de trabajos, procurando que dicha cuerda no esté demasiado tensa. En el extremo del tiro del cinturón se colocará un mosquetón de montañero que pueda deslizar por la cuerda, permitiendo así los movimientos del operario.

En aquellos casos en que la ejecución del anclaje a puntos fijos sea imposible o desaconsejable, podrá realizarse el mismo por medio de un enganche de corredera que deslice a lo largo de una cuerda vertical que puede estar anclada en puntos muy lejanos.

El enganche de corredera se bloqueará automáticamente sobre la propia cuerda, liberalizándose el deslizamiento del mismo por efecto de una simple presión de la mano, y bastará con que cese esa presión para que el bloqueo se realice de nuevo. De esta forma se conseguirá variar el punto de fijación a lo largo de una línea, con la frecuencia que se desee.

4.6 PROTECCIÓN CONTRA VIBRACIONES MECÁNICAS.

Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia inferior a los 100 Hz.

En cualquier caso, deberán utilizar siempre cinturones antivibratorios los conductores de maquinaria y, los operarios que trabajen con martillos neumáticos.

4.7 PROTECCIONES FRENTE AL RIESGO DE HIDROCUCIÓN.

Será obligatoria la utilización de chalecos salvavidas en todo lugar de la zona de obras en donde trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de caídas al agua del mar, ríos, arroyos, pantanos, lagos o depósitos naturales o artificiales, o corrientes superficiales de menor entidad en situaciones excepcionales (desbordamientos, inundaciones, avenidas extraordinarias. etc.).



4.8 PROTECCIONES ANTIINCENDIOS.

Extintores

Deberá disponerse de extintor antiincendios en todo recinto o lugar de la zona de obras en el que existan materias fácilmente inflamables o susceptibles de provocar explosiones.

En las instalaciones fijas de obra que consten de varias plantas o niveles se dispondrá, al menos, de un extintor por planta.

En cualquier caso, deberán ser adecuados en lo que se refiere al tamaño y naturaleza del agente extintor, al tipo de incendio previsible y se revisará su estado con una periodicidad no superior a 6 meses.

5 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

5.1 CONDICIONES GENERALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativa a la utilización por los trabajadores de la E.P.I. cumpliendo las siguientes condiciones generales:

- Tienen la marca "CE", según las normas EPI.
- Tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que



recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.
- Los equipos de protección personal proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección personal, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no en eliminar o reducir el riesgo de que éste se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios, de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.

Se exceptuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protecciones colectivas entrañe mayor riesgo que el del propio trabajo en sí, lo que ocurrirá, eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

5.2 PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

Será obligatorio el empleo de casco protector en todo lugar de la zona de obras donde exista riesgo de que hombres y objetos puedan caer desde un nivel a otro.



El casco protector se compondrá de:

- Casco propiamente dicho.
- Barboquejo y/o atalaje.
- Accesos varios.

Se medirá por el número de unidades realmente empleadas, y se abonará conforme al Cuadro de Precios n° 1.

5.3 PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.

Será obligatorio el empleo de cascos antiruido, en todo lugar de la zona de obras donde trabajadores y/o terceras personas estén sometidas a la acción de fuentes de emisión ruidosa durante periodos de tiempo superiores a los máximos admitidos por las recomendaciones ISO y OSHA, (contempladas en la Reglamentación vigente al respecto en EE.UU.)

Se admitirá el empleo de tapones protectores en las mismas circunstancias, y siempre y cuando el nivel de protección aportado no sea inferior al exigido por las citadas recomendaciones.

Los cascos antiruido estarán formados por dos orejeras rígidas unidas entre sí por una lámina o unas varillas de acero que permitan la sustentación del conjunto por detrás de la cabeza. Las orejeras estarán provistas, del lado del pabellón auditivo, de una pieza elástica que sirva de junta de estanqueidad y que las haga más confortables.

Los tapones protectores estarán constituidos por dos tapones auriculares que adapten a la cavidad del oído externo y protejan el sistema auditivo de los efectos de los niveles sonoros externos.

Ambos tipos de protección se medirán por el no de unidades realmente empleadas, y se abonarán según Cuadro de precios n° 1.

5.4 PROTECCIÓN DE LOS OJOS.



Será obligatorio la utilización de gafas protectoras en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquier de los siguientes riesgos:

- Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- Existencia de polvo, más o menos fino, en el aire.
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos.
- Exposición a radiaciones visibles demasiado intensivas.
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojo y ultravioleta).

Protección frente al polvo e impactos

Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparentes. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, o suficientemente intenso como para producir la rotura de los cristales se emplearán gafas especiales de seguridad con rejilla metálica protectora.

Ambos tipos de protección se medirán por el nº de unidades realmente empleadas.

5.5 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

Será obligatoria la utilización de equipos de protección personal de las vías respiratorias en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o vapores y/o gases irritantes o tóxicos, y siempre y cuando sea imposible o desaconsejable la implantación de sistemas de protección colectiva.

Los dispositivos de protección de las vías respiratorias estarán diseñados específicamente para resguardar el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos, vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., y podrán utilizar alguno de los dos procedimientos siguientes:



- Filtración físico-química del aire inhalado.
- Aislamiento de las vías respiratorias respecto del aire ambiente.

5.6 PROTECCIÓN DEL CUERPO.

Ropa de trabajo

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores (intemperie, radiaciones, agentes parásitos, productos químicos, etc).

El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura mediante un cinturón de hebilla o de anillas. Asimismo, deberá estar dotado de aberturas de aireación y de puños ajustables.

Protección frente a polvo y gases

Los trabajadores que realicen su labor en una atmósfera cargada de polvo, o en presencia de contaminantes físico-químicos que produzcan efectos nocivos en la piel, deberán ser equipados con ropa especial estanca y/o ropas con aire a presión.

Protección frente a efectos térmicos y radiaciones

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura estarán equipados con mandiles, manoplas y polainas especiales para protegerse de los efectos nocivos derivados de los procesos de soldadura.

5.7 PROTECCIÓN DE LAS MANOS.

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánicos contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

Protección individual contras las agresiones lentas (Dermatosis).



Se emplearán cremas barreras o películas siliconadas y/o guantes adecuados para combatir las dermatosis profesionales. Estos últimos constituyen el medio más eficaz de protección, utilizándose aquellas solamente en los casos en que, excepcionalmente, fuera imposible o desaconsejable el empleo de guantes.

Protección individual contra las agresiones rápidas.

Para proteger las manos frente a agresiones rápidas (golpes, cortes, arañazos, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.) se emplearán, según los casos, diferentes prendas, tales como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño deberá ser adecuado a la naturaleza de cada trabajo a realizar por lo que deben ser confortables (tanto el material como la forma) y eficaces.

Las manoplas se utilizarán única y exclusivamente para el manejo de grandes piezas. Cuando sea necesaria una buena aprehensión de las piezas, será indispensable que la forma del guante permita la oposición del dedo pulgar.

La naturaleza material de estas prendas de protección deberá ser adecuada a los riesgos inherentes a cada tipo de trabajo. En función de esto, se procurará utilizar los siguientes tipos de guantes y manoplas:

- De caucho: especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo eléctrico.
- De neopreno: resistentes a la abrasión y a los agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto: en trabajos ligeros y/o que exijan manipular chapas delgadas.
- De cuero: para trabajos de manipulación en general.



- De material plástico: para protegerse de agentes químicos nocivos y/o procesos abrasivos.
- De amianto: especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla-metálica: para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona: especialmente indicados en trabajos de manipulación de objetos sin grandes asperezas, pero que puedan producir arañazos como es el caso de maderas fácilmente astillables.

5.8 PROTECCIÓN DE LOS PIES

Será obligatorio el empleo de calzado de seguridad en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestas a cualquiera de los riesgos definidos en el cuadro que se expone a continuación.

Elementos integrantes del calzado de seguridad

El calzado de seguridad llevará incorporados, obligatoriamente, los siguientes elementos:

- Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.
- Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.
- Una plantilla imperforable.
- Un elemento de protección especial para los tobillos.

Protección contra el riesgo de aplastamientos

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Las punteras de seguridad deberán ser capaces de soportar una carga estática del orden de dos (2) toneladas y no se deformarán mucho bajo el



efecto del choque de un objeto de veinte (20) Kg, de peso, dejando caer desde una altura de un (1) metro.

Asimismo, deberán tener una proyección horizontal redondeada en evitación de que los dedos puedan resultar seccionados. El espacio libre en el interior de la puntera no será inferior a 15 mm en el momento del choque, ni a 20 mm, después de producirse el choque.

Protección contra el riesgo de perforaciones

Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera y por lo tanto delgada de acero inoxidable.

Su resistencia deberá ser tal que un objeto de ciento veinte (120) Kg. de peso, animado de una velocidad de setenta y cinco (75) mm por minuto, no producirá la perforación de la plantilla al incidir sobre la misma.

Características del calzado de seguridad

El calzado de seguridad deberá reunir las siguientes características:

- Solidez, o lo que es lo mismo, resistencia adecuada a las condiciones particulares de cada uso.
- Flexibilidad.
- Ligereza.
- Confort.
- Diseño estético.

Medición y abono

Ambos tipos de protección se medirán por el no de unidades realmente empleadas.

6 CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD VIAL.

6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.



Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En cuanto se refiere a su calidad serán preferentemente nuevas a estrenar.

6.2 SEÑALIZACIÓN VIAL.

Cumplirá con lo establecido en el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado".

En cuanto se refiere a su calidad serán preferentemente nuevas a estrenar.

7 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

7.1 CONDICIONES GENERALES.

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los R.D 1215/1997, 1435/1992 y 56/1995.

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios



auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

7.2 REQUISITOS DE COMPRA, RECEPCIÓN Y UTILIZACIÓN.

Los Equipos de Trabajo y Máquinas irán acompañados de unas instrucciones de uso, extendidas por el fabricante o importador, en las cuales figurarán las especificaciones de mantenimiento, instalación y utilización, así como las normas de seguridad y cualesquiera otras instrucciones que de forma específica sean exigidas en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), las cuales incluirán los planos y esquemas



necesarios para el mantenimiento y verificación técnica estando ajustadas a las normas UNE que les sean de aplicación. Llevarán, además, una placa de material duradero y fijada sólidamente en lugar bien visible, en la cual figurarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en KW.
- Contraseña de marcado CE, y certificado de seguridad de entidad acreditada, si procede.

Independientemente de las exigencias de seguridad que se incluyan en las Instrucciones Técnicas Complementarias, los Equipos de Trabajo, así como las Máquinas y elementos de las mismas, superarán los siguientes chequeos de seguridad:

1. Prevención integrada.

En los equipos y máquinas los elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellas estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúe conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

2. Roturas en servicio.

Las diferentes partes de los equipos y máquinas, así como sus elementos constitutivos deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización.

3. Monolitismo del equipo o máquina.



Cuando existan partes del equipo o máquina cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, dispondrán de complementos adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas y/o las cosas.

4. Previsión de rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios.

En los equipos o máquinas provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños, dispondrán de un sistema de resguardo o protección complementarios que retenga los posibles fragmentos impidiendo su incidencia sobre las personas y/o las cosas.

5. Previsión de caídas totales o parciales de los equipos o máquinas por pérdida de estabilidad.

Disponen de anclajes, contrapesos, lastres o estabilizadores que eviten la pérdida de estabilidad del equipo o máquina en condiciones normales de utilización.

6. Ausencia de aristas agudas o cortantes.

En las partes accesibles de los equipos o máquinas no deben existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

7. Previsión de caídas de personas u objetos a distinto nivel.

Las áreas de trabajo o zonas donde sea necesaria la visita de personal para efectuar operaciones tales como inspección, regulación o mantenimiento, y que estén a un nivel superior al del suelo y entrañen peligro en caso de caída, estarán provistas de plataformas de trabajo, con accesos adecuados, dotados con sistemas de protección colectiva que impidan la caída.

8. Contactos con superficies calientes o frías.

Las superficies de los equipos o máquinas que puedan producir daños a las personas por contacto directo con ellas debidos a su elevada o baja



temperatura, deberán estar adecuadamente protegidas mediante aislamientos y apantallados térmicos eficaces.

9. Incendios y explosiones.

En los equipos, máquinas o aparatos destinados al trabajo de productos o materiales que produzcan o utilicen gases, vapores, polvos o residuos inflamables, deben tomarse las medidas necesarias para evitar incendios o explosiones por mediación de catalizadores, superficies antichispas, aislamientos de circuitos, válvulas antirretorno o dispositivos antideflagrantes de probada eficacia.

10. Proyecciones de líquidos, partículas, gases o vapores.

Los equipos y máquinas con puntos susceptibles de proyecciones que puedan dañar a las personas y/o las cosas, dispondrán de apantallado adecuado mediante carcasas de protección o resguardos.

11. Sujeción de las piezas a mecanizar.

Se dispondrá de un posicionado eficaz de mordazas de apriete, grilletes o sargentos, de forma que al funcionar la máquina o equipo garantice la sujeción de la misma o de la propia pieza a mecanizar de forma que no pueda dar lugar a daños a las personas y/o las cosas.

12. Órganos de transmisión.

Los elementos móviles de los equipos, máquinas y de los aparatos utilizados para la transmisión de energía o movimiento deben estar diseñados, contruidos y protegidos de forma que prevengan todo peligro de contacto o atrapamiento.

13. Elementos de trabajo y piezas móviles.

Los elementos móviles de los equipos y/o máquinas así como las piezas a trabajar deben estar guiados mecánicamente, suficientemente apantallados, disponer de distancias con franquicias de seguridad o detectores de presencia de forma que no impliquen peligro para las personas y/o las cosas.



14. Sistema de máquinas o parte de ellas que trabajen con independencia.

Cuando la instalación está constituida por un conjunto de máquinas o una máquina está formada por diversas partes que trabajan independientemente, y es necesario efectuar pruebas individuales del trabajo que ejecutan dichas máquinas o algunas de sus partes, la protección general del conjunto estará diseñada sin perjuicio de que cada máquina o parte de ella disponga de un sistema de protección adecuado y eficaz.

15. Equipos o máquinas que pueden ser utilizadas o accionadas de diversas formas.

Cuando el equipo o máquina esté diseñado para ser utilizado o accionado de diferentes maneras, y sea necesario un sistema de protección diferente para cada forma de utilización o mando, deberá estar dotado de los enclavamientos, duplicidad de circuitos y señalización adecuados, que obliguen al operador a dejar constancia de su conocimiento de la situación con antelación a la toma de mando de la operación o maniobra prevista por el fabricante, de forma que no induzca a confusión posible.

16. Control de riesgo eléctrico.

Los equipos o máquinas alimentados mediante energía eléctrica dispondrán de los aislamientos, puesta a tierra, conexiones, protecciones, resguardos, enclavamientos y señalización, que prevengan de la exposición a riesgo de contacto eléctrico por presencia de tensión en zonas accesibles a personas o materiales conductores y/o combustibles.

17. Control de sobrepresiones de gases o fluidos.

Los equipos, máquinas y aparatos o sus partes, sometidos a presión (tuberías, juntas, bridas, racores, válvulas, elementos de mando u otras), estarán diseñados, construidos y, en su caso, mantenidos de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños para las personas y/o las cosas por fugas o roturas.



18. Control de agentes físicos y químicos.

- a. Las máquinas, equipos o aparatos en los que durante su trabajo normal se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas y/o las cosas, deberán ir provistos de sistemas eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sistemas de evacuación de los mismos.
- b. Aquellos que sean capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas o contaminar materiales y productos circundantes, estarán provistos de dosímetros y sistemas de apantallado de protección radiológica eficaces.
- c. Su diseño, construcción, montaje, protección y mantenimiento, asegurará la amortiguación de los ruidos y vibraciones producidos a niveles inferiores a los límites establecidos por la normativa vigente, en cada momento, como nocivos para las personas circundantes.

19. Diseño ergonómico.

Los equipos, máquinas, aparatos y utillaje de alimentación o servicio estarán diseñados y contruidos atendiendo a criterios ergonómicos, tales como la concepción de:

- a. Espacio y medios de trabajo en el punto de operación.
- b. Ausencia de contaminación ambiental.
- c. Proceso de trabajo: carga física, tiempos...,

20. Puesto de mando.

Los puestos de mando de las máquinas deben ser fácilmente accesibles para los operadores, y estar situados fuera de toda zona donde pueda existir peligro para los mismos. Desde dicha zona y estando en posición de accionar los mandos, el operador debe disponer de la mayor visibilidad posible de la máquina y/o equipo, sus zonas de recorrido y en especial de sus órganos, medios auxiliares o partes peligrosas.

21. Puesta en marcha.



- a. La puesta en marcha de la máquina sólo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y/o las cosas, así como para el propio equipo o máquina.
- b. La puesta en marcha del equipo o máquina, si puede implicar peligro, sólo será posible por una acción voluntaria del operador sobre los adecuados órganos de marcha. Si se trata de máquinas o equipos de funcionamiento automático, deberán disponer de embrague o enclavamiento eficaces que garanticen la suficiencia de los elementos de seguridad y/o protección.
- c. Los órganos de puesta en marcha deben ser fácilmente accesibles para los trabajadores, estar situados lejos de las zonas de peligro, y protegidos de forma que se eviten accionamientos involuntarios.
- d. Si la máquina o equipo para aunque sea momentáneamente por un fallo en su alimentación de energía, y su puesta en marcha inesperada pueda suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la citada alimentación de energía.
- e. Si la parada de la máquina o equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.
- f. Los equipos, máquinas o conjunto de ellas en las que desde el puesto de mando no puede verse su totalidad, y puedan suponer peligro en su puesta en marcha para las personas y/o las cosas, se dotarán de alarma adecuada que sea fácilmente perceptible por las personas. Dicha alarma, actuando mediante temporizador, procederá a la puesta en marcha de la máquina o equipo y se conectará de forma automática al pulsar los órganos de la referida puesta en marcha.

22. Desconexión de la máquina o equipo.

En toda máquina o equipo debe existir un dispositivo manual que permita al final de su utilización su puesta en condiciones de mayor seguridad



(máquina o equipo parado). Este dispositivo asegurará en una sola maniobra la interrupción de todas las funciones de la máquina, salvo que la anulación de alguna de ellas pueda dar lugar a peligro para las personas y/o las cosas, o daños a la máquina o equipo. En este caso, tal función podrá ser mantenida o bien diferida su desconexión hasta que no exista peligro.

23. Parada de emergencia.

Toda máquina o equipo que pueda necesitar ser parada lo más rápidamente posible con el fin de evitar o minimizar los posibles daños, deberá estar dotada de un sistema de paro de emergencia. Este sistema estará colocado como mínimo en las máquinas sujetas a las siguientes condiciones:

- a. Cuando estando el trabajador en una zona de peligro, el mando ordinario de paro del elemento que produce del peligro no pueda ser alcanzado fácil y rápidamente por el mismo.
- b. Cuando la máquina o equipo no pueda ser suficientemente vigilada desde el puesto de mando.
- c. Cuando ante una emergencia pueda ser necesario un paro más enérgico distinto del ordinario.
- d. Cuando la parada accidental de una máquina o equipo funcionando dentro de un conjunto interdependiente pueda originar peligro para las personas o daños a las instalaciones, o cuando el conjunto no pueda pararse accionando un único elemento fácilmente accesible.

En todo caso, la parada de emergencia no supondrá nuevos riesgos para las personas y/o las cosas, o daños a la máquina o equipo.

24. Prioridad de las órdenes de paro sobre las de marcha.

La acción mantenida sobre los órganos de puesta en marcha, no deben en ningún caso oponerse a las órdenes de parada.

25. Selectores de los diversos modelos de funcionamiento o de mando del equipo.



Los selectores de los equipos o máquinas que puedan trabajar o ser accionadas de diversas formas, deben poder ser bloqueadas con la ayuda de llaves o herramientas apropiadas en cada posición elegida. A cada posición del selector no debe corresponder más que una sola forma de mando o funcionamiento.

26. Mantenimiento, ajuste, regulación, engrase, alimentación u otras operaciones a efectuar en los equipos o máquinas.

Los equipos o máquinas deberán estar diseñados para que las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo se puedan efectuar sin peligro para el personal, en lo posible desde lugares fácilmente accesibles, y sin necesidad de eliminar los sistemas de protección.

En caso de que dichas operaciones u otras tengan que efectuarse con la máquina o los elementos peligrosos en marcha y anulados los sistemas de protección, al efectuar dicha anulación, se deberá cumplir:

- a. La máquina sólo podrá funcionar a velocidad muy reducida, golpe a golpe, o esfuerzo reducido.
- b. El mando de la puesta en marcha será sensitivo. Siempre que sea posible, dicho mando deberá disponerse de forma que permita al operario ver los movimientos mandados.
- c. La anulación del sistema de protección y el funcionamiento de la máquina en las condiciones citadas en los apartados a) y b) excluirá cualquier otro tipo de marcha o mando.

El o los dispositivos de desconexión de las máquinas deberán ser bloqueables con eficacia inviolable en la posición que aisle y deje sin energía motriz a los elementos de la máquina.

En caso de que dicha prescripción no fuese técnicamente factible se advertirán en la máquina o equipo (mediante rótulos normalizados por el fabricante o importador) los peligros que pudiera originarse e, igualmente, en



el manual de instrucciones estarán advertidos tales peligros y se indicarán las precauciones a tomar para evitarlos. Esta prescripción es particularmente importante en caso de existir peligros de difícil detección o cuando después de la interrupción de la energía puedan existir movimientos debidos a la inercia.

27. Protección de los puntos de operación.

Las máquinas o equipos dispondrán de dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamientos en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos aparta cuerpos, barras de paro, calzos, dispositivos de alimentación automática, etc.

En el diseño y emplazamiento de los resguardos en las máquinas se tendrá en cuenta que su fijación sea racionalmente inviolable, permita suficiente visibilidad a través de los mismos, su rigidez sea acorde a la dureza del trato previsto, sus aberturas impidan la introducción de miembros que puedan entrar en contacto con órganos móviles y que permitan en lo posible la ejecución de operaciones de mantenimiento a su través, prolongando los mandos, engrasadores, etc. hasta el exterior del resguardo, colocando superficies transparentes frente a los indicadores, etc.

28. Transporte

El fabricante o importador dará las instrucciones y se dotará de los medios adecuados para que el transporte y la manutención se puedan efectuar con el menor peligro posible. A estos efectos, en máquinas o equipos estacionarios:

- a. Se indicará el peso de las máquinas o partes desmontables de éstas que tengan un peso superior a 500 kilogramos.
- b. Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad de la máquina o equipo, y se sujetará de forma apropiada.



- c. Aquellas máquinas o partes de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará de forma documentada la forma de efectuar el amarre correspondiente.

29. Montaje.

El fabricante o importador facilitará la documentación necesaria para que el montaje de la máquina pueda efectuarse correctamente y con el menor peligro posible.

Igualmente deberá facilitar los datos necesarios para efectuar las funciones normales de la máquina y, en su caso, los datos para la elección de los elementos que impidan la transmisión de vibraciones producidas por la máquina.

Las piezas de un peso menor de 50 kilogramos y que tengan un difícil amarre estarán dotadas de puntos de sujeción apropiados donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación.

Igualmente, el fabricante o importador deberá indicar los espacios mínimos que habrá que respetar con relación a las paredes y techo, para que el montaje y desmontaje pueda efectuarse con facilidad.

30. Responsabilidad de la Administración.

Los órganos de la Administración competentes en materia de Seguridad Laboral, control de fabricación de máquinas o equipos, importación y/o comercialización de los mismos, habrán realizado las inspecciones, ensayos y comprobaciones técnico-administrativas pertinentes previas a la autorización de comercialización, en condiciones de seguridad para los usuarios y su entorno, de las máquinas y/o equipos con destino al mercado nacional.

8 CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.



Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa galvanizada pintada con aislamiento térmico y acústico, montado sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

Todas las instalaciones de bienestar e higiene cumplirán los siguientes requisitos mínimos:

- Estarán ubicados en las proximidades de la zona de obras.
- Estarán dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Las conducciones de abastecimiento serán de "PE" y las de saneamiento están previstas en "PVC" y el agua será potable.
- Dispondrán de electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.
- La altura mínima del techo será de 2.30 m.
- Se equiparán con el mobiliario necesario, asientos, taquillas, mesas, etc.
- Todas las instalaciones dispondrán de la ventilación adecuada, mediante ventanas, conductos de ventilación, etc.
- Se mantendrán limpios por personal expresamente destinado a ello. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones, y se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

La medición se efectuará en la opción de unidad de módulo en alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias. La medición se efectuará en base a las unidades alquiladas.



9 CONDICIONES A CUMPLIR EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

9.1 CONDICIONES GENERALES.

Para evitar el riesgo de incendios o extinguirlos en su caso, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.

9.2 EXTINTORES DE INCENDIOS.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra en los que se instalarán extintores de incendios:

- Vestuario, aseo y comedor del personal de la obra.
- Oficinas y almacén de la obra.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

9.3 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.



- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según necesidades.
- Sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía de señalización de "EXTINTOR".

9.4 NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS.

1. En caso de incendio, descuelgue el extintor.
2. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
3. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
4. Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
5. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

10 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

10.1 CONDICIONES GENERALES.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo el siguiente Plan de Emergencia:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.



- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar un cuadro informativo, fácilmente visibles, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

- Nombre del centro asistencial: Hospital Infanta Cristina de Badajoz
- Dirección: Avda. Elvas, s/n 06080 Badajoz
- Teléfono de ambulancias: 112
- Teléfono de urgencias: 112
- Teléfono de información hospitalaria: 924 21 81 00



- Los cuadros de información se instalarán de forma obligatoria en las instalaciones de bienestar e higiene y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

10.2 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista queda obligado a realizar las siguientes acciones y comunicaciones en caso de accidentes de tipo leve y grave:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Caso de producirse un accidente mortal se deberá comunicar también al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

10.3 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes



esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en perfectas condiciones de seguridad e higiene. A tales efectos se nombrará un responsable cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso.

11 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

11.1 CONDICIONES GENERALES.

La empresa dispondrá de un Servicio Técnico de asesoramiento en materia de Seguridad y salud, el cual se encargará de los siguientes cometidos:

- Elaboración y redacción de un Plan de Seguridad y Salud relativo a las obras definidas en el presente Proyecto, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.
- Realización de tareas de formación e instrucción del personal encargado de la ejecución de las obras, con objeto de que se observen con exactitud las prescripciones impuestas en el presente pliego, y las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El equipo de prevención se constituirá en un documento escrito en el que se indique el nombre, cargo y actividades que desempeña en el equipo, fecha y firmas de los interesados y del Coordinador y Jefe de Obra, estará constituido por:

Cuadrilla de Seguridad

Formada por un oficial y dos peones debidamente formados en los procedimientos de trabajo seguro que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de seguridad y salud, para garantizar, dentro de lo humanamente



posible, que realicen su trabajo sin accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Encargado de Seguridad y Salud.

Será una persona formada específicamente, seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra llevando a cabo las siguientes funciones:

- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada
- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
- Controlará las existencias y consumos de equipos, y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- Medirá el nivel de seguridad de la obra cumpliendo con el Plan de Seguridad y Salud, comunicando cualquier circunstancia que entrañe peligro al Técnico de Seguridad y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tomen las decisiones oportunas.
- Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.
- Se incorporará como vocal, al Comité de seguridad y salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso, con voz pero sin voto, si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Técnico de Seguridad.

Será una persona formada específicamente, seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra llevando a cabo las siguientes funciones:

- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada.



- Dirigirá al Encargado de Seguridad.
- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud en colaboración con el Encargado de Seguridad.
- Controlará el nivel de seguridad de la obra cumpliendo con el Plan de Seguridad y Salud y colaborará con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para tomar las decisiones oportunas.
- Comprobará las mediciones de seguridad y salud que realice el Encargado de seguridad.

12 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional, esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales.



El plan de seguridad y salud en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

13 DISPOSICIONES VARIAS

13.1 LIBRO DE INCIDENCIAS.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesario, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

13.2 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.



Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del art. 21 y en el art. 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los afectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

13.3 AVISO PREVIO

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el plano correspondiente que se adjunta a este Estudio de Seguridad y Salud y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose se fuera necesario.

13.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen



y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

Se incluirá valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total.

En el caso de obras de la Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

El plan constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, con la correspondiente autorización expresa.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

13.5 CONTROL DE ACCIDENTES.

Los accidentes con baja que puedan ocasionarse, se comunicarán a los organismos oficiales a través del modelo oficial de parte implantado por el Ministerio de trabajo y dentro de las fechas permitidas. Este parte, tal como está establecido, irá acompañado del correspondiente parte de baja médica.



Cuando se produzca al alta se comunicará igualmente y se acompañará de la correspondiente alta médica.

Mensualmente se comunicará a la Inspección de Trabajo la relación de accidentes sin baja, si estos se hubiesen producido igualmente utilizando el modelo de parte oficial.

Cáceres, enero 2019

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio



PRESUPUESTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

MEDICIONES GENERALES.

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SYS.1.1	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.2	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.3	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.4	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.5	ud GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.6	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5				5,00	5,00
SYS.1.7	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.8	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.9	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.10	ud CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5				5,00	5,00
SYS.1.11	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10				10,00	10,00
SYS.1.12	ud CINTURÓN ANTIVIBRATORIO Cinturón antivibratorio, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5				5,00	5,00
SYS.1.13	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). CE EN358-2; EN360; EN 1496; EN795. s/ R.D. 773/97.						

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		3				3,00	3,00
SYS.1.14	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.	2				2,00	2,00
SYS.1.15	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3				3,00	3,00
SYS.1.16	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.17	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.18	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.19	ud TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5				5,00	5,00
SYS.1.20	ud PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.21	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3				3,00	3,00
SYS.1.22	ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3				3,00	3,00
SYS.1.23	ud PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.24	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SYS.1.25	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3				3,00	3,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SYS.1.26	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3				3,00	3,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SYS.2.1	<p>m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</p> <p>Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	1	60,00			60,00	60,00
SYS.2.2	<p>m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</p> <p>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	1	200,00			200,00	200,00
SYS.2.3	<p>ud CUADRO GENERAL OBRA P_{máx}= 40 kW.</p> <p>Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.</p>	2				2,00	2,00
SYS.2.4	<p>ud CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx}.40kW</p> <p>Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 2x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.</p>	2				2,00	2,00
SYS.2.5	<p>ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD</p> <p>Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.</p>	1				1,00	1,00
SYS.2.6	<p>ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m</p> <p>Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm²., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.</p>	1				1,00	1,00
SYS.2.7	<p>m. MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD</p> <p>Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.</p>	1	1.000,00			1.000,00	1.000,00
SYS.2.8	<p>m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL</p> <p>Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	1	1.000,00			1.000,00	1.000,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SYS.2.9	m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	1	200,00			200,00	200,00
SYS.2.10	ud TOPES PARA CAMION EN EXCAVA. Tope para camiones en excavaciones, incluida la colocación	10				10,00	10,00
SYS.2.11	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	5				5,00	5,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS.3 SEÑALIZACIÓN							
SUBCAPÍTULO SYS.3.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD							
SYS.3.1.1	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	10				10,00	10,00
SYS.3.1.2	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	1	1.000,00			1.000,00	1.000,00
SYS.3.1.3	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	5				5,00	5,00
SYS.3.1.4	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	25				25,00	25,00
SYS.3.1.5	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20				20,00	20,00
SUBCAPÍTULO SYS.3.2 SEÑALIZACIÓN VIAL							
SYS.3.2.1	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	100				100,00	100,00
SYS.3.2.2	m. MARCA VIAL REFLEX.CONT.AM.a=10cm Marca vial reflexiva continua, amarilla, con pintura alcídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.	1	500,00			500,00	500,00
SYS.3.2.3	m. MARCA VIAL REFLEX.DISC.AM.a=10cm Marca vial reflexiva discontinua, amarilla, con pintura alcídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.	1	500,00			500,00	500,00
SYS.3.2.4	m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	1	1.000,00			1.000,00	1.000,00
SYS.3.2.5	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	10				10,00	10,00
SYS.3.2.6	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10				10,00	10,00
SYS.3.2.7	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		10				10,00	
SYS.3.2.8	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE						10,00
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5				5,00	
							5,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SYS.4.1	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	2				2,00	2,00
SYS.4.2	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1,00	1,00
SYS.4.3	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00	1,00
SYS.4.4	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.	1				1,00	1,00
SYS.4.5	ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,60 m² Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15				15,00	15,00
SYS.4.6	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para vestuario de obra de 15 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15				15,00	15,00
SYS.4.7	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m² Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado.						15,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15				15,00	
SYS.4.8	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4				4,00	15,00
SYS.4.9	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2				2,00	4,00
SYS.4.10	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	2				2,00	2,00
SYS.4.11	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	20				20,00	2,00
SYS.4.12	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	20				20,00	20,00
SYS.4.13	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2				2,00	20,00
SYS.4.14	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	10				10,00	2,00
							10,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
SYS.5.1	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	5				5,00	5,00
SYS.5.2	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	5				5,00	5,00
SYS.5.3	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	2				2,00	2,00
SYS.5.4	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO POR OBRERO Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.	20				20,00	20,00
SYS.5.5	ud VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	20				20,00	20,00

MEDICIONES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS.6 VARIOS							
SYS.6.1	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	15				15,00	15,00
SYS.6.2	ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15				15,00	15,00
SYS.6.3	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	15				15,00	15,00
SYS.6.4	h SEÑALISTA Señalista empleado en ordenación del tráfico.	15	30,00			450,00	450,00
SYS.6.5	h BRIGADA DE SEGURIDAD Brigada de seguridad dedicada a la instalación, reposición y mantenimiento de todos los elementos de seguridad de la obra, formada por oficial, peon y vehículo.	15	20,00			300,00	300,00
SYS.6.6	pa PARTIDA ALZADA IMPREVISTOS Partida alzada a justificar para imprevistos.	1				1,00	1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1.

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	SYS.1.1	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		2,41
			DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0002	SYS.1.10	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		5,41
			CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0003	SYS.1.11	ud Cinturón portaherramientas, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		13,57
			TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0004	SYS.1.12	ud Cinturón antivibratorio, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		18,02
			DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0005	SYS.1.13	ud Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). CE EN358-2; EN360; EN 1496; EN795. s/ R.D. 773/97.		16,19
			DIECISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0006	SYS.1.14	ud Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.		19,96
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0007	SYS.1.15	ud Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		5,17
			CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0008	SYS.1.16	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		13,22
			TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0009	SYS.1.17	ud Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		2,80
			DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0010	SYS.1.18	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		7,21
			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0011	SYS.1.19	ud Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		18,03
			DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0012	SYS.1.2	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		2,40
			DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0013	SYS.1.20	ud Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		2,16
			DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0014	SYS.1.21	ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		2,32
			DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	SYS.1.22	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	ONCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	11,13
0016	SYS.1.23	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	7,21
0017	SYS.1.24	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	7,20
0018	SYS.1.25	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,39
0019	SYS.1.26	ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	2,60
0020	SYS.1.3	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	0,50
0021	SYS.1.4	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	0,80
0022	SYS.1.5	ud Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
0023	SYS.1.6	ud Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	23,68
0024	SYS.1.7	ud Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,72
0025	SYS.1.8	ud Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	2,16
0026	SYS.1.9	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	1,19
0027	SYS.2.1	m. Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	7,11
0028	SYS.2.10	ud Tope para camiones en excavaciones, incluida la colocación	CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	44,65
0029	SYS.2.11	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		70,45

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			SETENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0030	SYS.2.2	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		6,82
			SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0031	SYS.2.3	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		285,80
			DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0032	SYS.2.4	ud Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		318,91
			TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0033	SYS.2.5	ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.		39,21
			TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0034	SYS.2.6	ud Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.		113,60
			CIENTO TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0035	SYS.2.7	m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.		1,56
			UN EURO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0036	SYS.2.8	m. Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		7,80
			SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	SYS.2.9	m. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.		13,71
			TRECE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0038	SYS.3.1.1	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		6,82
			SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0039	SYS.3.1.2	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.		0,68
			CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0040	SYS.3.1.3	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.		7,99
			SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0041	SYS.3.1.4	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		4,00
			CUATRO EUROS	
0042	SYS.3.1.5	ud Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		4,15
			CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0043	SYS.3.2.1	ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		3,52
			TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0044	SYS.3.2.2	m. Marca vial reflexiva continua, amarilla, con pintura alcídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.		0,75
			CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0045	SYS.3.2.3	m. Marca vial reflexiva discontinua, amarilla, con pintura alcídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.		0,89
			CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0046	SYS.3.2.4	m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.		0,06
			CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0047	SYS.3.2.5	ud Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.		36,68
			TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0048	SYS.3.2.6	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		22,48
			VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0049	SYS.3.2.7	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		26,00
			VEINTISEIS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0050	SYS.3.2.8	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	VEINTISEIS EUROS	26,00
0051	SYS.4.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	7,40
0052	SYS.4.10	ud Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	TREINTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	31,27
0053	SYS.4.11	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	39,56
0054	SYS.4.12	ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	5,70
0055	SYS.4.13	ud Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	17,30
0056	SYS.4.14	ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,74
0057	SYS.4.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	114,57
0058	SYS.4.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	396,89
0059	SYS.4.4	ud Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	159,58
0060	SYS.4.5	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada		337,61

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0061	SYS.4.6	ms Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para vestuario de obra de 15 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	136,12
0062	SYS.4.7	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	TRESCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	313,57
0063	SYS.4.8	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	SESENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	60,67
0064	SYS.4.9	ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	61,37
0065	SYS.5.1	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	66,39
0066	SYS.5.2	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	49,67

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0067	SYS.5.3	ud	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	7,90
			SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0068	SYS.5.4	ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.	46,64
			CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0069	SYS.5.5	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	44,00
			CUARENTA Y CUATRO EUROS	
0070	SYS.6.1	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	96,21
			NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0071	SYS.6.2	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	49,77
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0072	SYS.6.3	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	93,42
			NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0073	SYS.6.4	h	Señalista empleado en ordenación del tráfico.	10,96
			DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0074	SYS.6.5	h	Brigada de seguridad dedicada a la instalación, reposición y mantenimiento de todos los elementos de seguridad de la obra, formada por oficial, peon y vehículo.	28,59
			VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0075	SYS.6.6	pa	Partida alzada a justificar para imprevistos.	85,05
			OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
-----------	----------------	-----------------	---------

Cáceres, enero 2019

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud.

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.

PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
SYS.1.1	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20,00	2,41	48,20
SYS.1.2	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	2,40	24,00
SYS.1.3	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	0,50	5,00
SYS.1.4	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	0,80	8,00
SYS.1.5	ud GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	0,88	8,80
SYS.1.6	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5,00	23,68	118,40
SYS.1.7	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	2,72	27,20
SYS.1.8	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	2,16	21,60
SYS.1.9	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20,00	1,19	23,80
SYS.1.10	ud CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,00	5,41	27,05
SYS.1.11	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,00	13,57	135,70
SYS.1.12	ud CINTURÓN ANTIVIBRATORIO Cinturón antivibratorio, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5,00	18,02	90,10
SYS.1.13	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). CE EN358-2; EN360; EN 1496; EN795. s/ R.D. 773/97.	3,00	16,19	48,57
SYS.1.14	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.	2,00	19,96	39,92
SYS.1.15	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS.1.16	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,00	5,17	15,51
SYS.1.17	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	13,22	264,40
SYS.1.18	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	2,80	56,00
SYS.1.19	ud TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	7,21	144,20
SYS.1.20	ud PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,00	18,03	90,15
SYS.1.21	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	2,16	43,20
SYS.1.22	ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,00	2,32	6,96
SYS.1.23	ud PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,00	11,13	33,39
SYS.1.24	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	7,21	144,20
SYS.1.25	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	7,20	144,00
SYS.1.26	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,00	10,39	31,17
	TOTAL CAPÍTULO SYS.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	3,00	2,60	7,80
				1.607,32

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SYS.2.1	<p>m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</p> <p>Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	60,00	7,11	426,60
SYS.2.2	<p>m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</p> <p>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	200,00	6,82	1.364,00
SYS.2.3	<p>ud CUADRO GENERAL OBRA P_{máx}= 40 kW.</p> <p>Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.</p>	2,00	285,80	571,60
SYS.2.4	<p>ud CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx}.40kW</p> <p>Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.</p>	2,00	318,91	637,82
SYS.2.5	<p>ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD</p> <p>Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.</p>	1,00	39,21	39,21
SYS.2.6	<p>ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m</p> <p>Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm²., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.</p>	1,00	113,60	113,60
SYS.2.7	<p>m. MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD</p> <p>Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.</p>	1.000,00	1,56	1.560,00
SYS.2.8	<p>m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL</p> <p>Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	1.000,00	7,80	7.800,00
SYS.2.9	<p>m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS</p> <p>Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.</p>	200,00	13,71	2.742,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS.2.10	ud TOPES PARA CAMION EN EXCAVA. Tope para camiones en excavaciones, incluida la colocación	10,00	44,65	446,50
SYS.2.11	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	5,00	70,45	352,25
TOTAL CAPÍTULO SYS.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				16.053,58

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS.3 SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO SYS.3.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD				
SYS.3.1.1	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	10,00	6,82	68,20
SYS.3.1.2	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	1.000,00	0,68	680,00
SYS.3.1.3	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	5,00	7,99	39,95
SYS.3.1.4	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	25,00	4,00	100,00
SYS.3.1.5	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20,00	4,15	83,00
TOTAL SUBCAPÍTULO SYS.3.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD				971,15
SUBCAPÍTULO SYS.3.2 SEÑALIZACIÓN VIAL				
SYS.3.2.1	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	100,00	3,52	352,00
SYS.3.2.2	m. MARCA VIAL REFLEX.CONT.AM.a=10cm Marca vial reflexiva continua, amarilla, con pintura alcídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.	500,00	0,75	375,00
SYS.3.2.3	m. MARCA VIAL REFLEX.DISC.AM.a=10cm Marca vial reflexiva discontinua, amarilla, con pintura alcídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.	500,00	0,89	445,00
SYS.3.2.4	m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	1.000,00	0,06	60,00
SYS.3.2.5	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	10,00	36,68	366,80
SYS.3.2.6	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,00	22,48	224,80
SYS.3.2.7	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,00	26,00	260,00
SYS.3.2.8	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,00	26,00	130,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SYS.4.1	<p>m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.</p>	2,00	7,40	14,80
SYS.4.2	<p>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p>	1,00	114,57	114,57
SYS.4.3	<p>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</p>	1,00	396,89	396,89
SYS.4.4	<p>ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</p> <p>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.</p>	1,00	159,58	159,58
SYS.4.5	<p>ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,60 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	15,00	337,61	5.064,15
SYS.4.6	<p>ms ALQUILER CASETA VESTUARIO</p> <p>Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para vestuario de obra de 15 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	15,00	136,12	2.041,80
SYS.4.7	<p>ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2</p> <p>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con</p>			

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15,00	313,57	4.703,55
SYS.4.8	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4,00	60,67	242,68
SYS.4.9	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2,00	61,37	122,74
SYS.4.10	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	2,00	31,27	62,54
SYS.4.11	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	20,00	39,56	791,20
SYS.4.12	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	20,00	5,70	114,00
SYS.4.13	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,00	17,30	34,60
SYS.4.14	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	10,00	12,74	127,40
	TOTAL CAPÍTULO SYS.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			13.990,50

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SYS.5.1	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	5,00	66,39	331,95
SYS.5.2	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	5,00	49,67	248,35
SYS.5.3	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	2,00	7,90	15,80
SYS.5.4	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO POR OBRERO Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.	20,00	46,64	932,80
SYS.5.5	ud VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	20,00	44,00	880,00
TOTAL CAPÍTULO SYS.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				2.408,90

PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS.6 VARIOS				
SYS.6.1	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	15,00	96,21	1.443,15
SYS.6.2	ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15,00	49,77	746,55
SYS.6.3	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	15,00	93,42	1.401,30
SYS.6.4	h SEÑALISTA Señalista empleado en ordenación del tráfico.	450,00	10,96	4.932,00
SYS.6.5	h BRIGADA DE SEGURIDAD Brigada de seguridad dedicada a la instalación, reposición y mantenimiento de todos los elementos de seguridad de la obra, formada por oficial, peon y vehículo.	300,00	28,59	8.577,00
SYS.6.6	pa PARTIDA ALZADA IMPREVISTOS Partida alzada a justificar para imprevistos.	1,00	85,05	85,05
TOTAL CAPÍTULO SYS.6 VARIOS.....				17.185,05
TOTAL.....				54.430,10

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO SyS CARRETERA EX-116

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
SYS.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.607,32	2,95
SYS.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	16.053,58	29,49
SYS.3	SEÑALIZACIÓN	3.184,75	5,85
SYS.4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	13.990,50	25,70
SYS.5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	2.408,90	4,43
SYS.6	VARIOS	17.185,05	31,57
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	54.430,10	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

Cáceres, enero 2019

La Autora del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.

ANEJO N° 16: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	3
2.1	NORMATIVA.....	3
2.2	MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA.....	4
2.3	MARCA LONGITUDINAL CONTINUA.....	4
2.4	MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS.	5
3	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.	6
3.1	NORMATIVA.....	6
3.2	TIPOS DE SEÑALES.....	6
3.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	7
3.3.1	DIMENSIONES	7
3.3.2	COLORES.....	8
3.4	CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.....	9
3.4.1	POSICIÓN LONGITUDINAL	9
3.4.2	POSICIÓN TRANSVERSAL	10
3.4.3	ALTURA	11
3.4.4	ORIENTACIÓN	12
3.4.5	SUSTENTACIÓN	13
4	BALIZAMIENTO	14
4.1	HITOS DE ARISTA	14
4.1.1	CRITERIO DE IMPLANTACIÓN.....	15
4.2	HITOS KILOMÉTRICOS	16
4.3	CAPTAFAROS.....	16
5	DEFENSAS	17
6	LISTADOS DE VISIBILIDAD.....	18



1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es recoger los criterios y normativas empleados para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias para el acondicionamiento de la carretera objeto de este proyecto.

La mayor parte de la señalización se refiere a la circulación y tiene por objeto advertir de los puntos, zonas o circunstancias peligrosas de la carretera, así como limitaciones en cuanto a la manera de usarla. En general puede decirse que la señalización, balizamiento y defensas de una carretera debe cumplir condiciones de funcionalidad, seguridad y comodidad.

En conclusión la señalización, balizamiento y defensa deben conseguir el mayor grado de seguridad:

- Informando de manera clara y concisa a los usuarios de aquellos aspectos que puedan ser de su interés.
- Prohibiendo todas aquellas maniobras que pudieran poner en peligro su vida o la de otros usuarios.
- Delimitando la zona por donde se puede circular
- Protegiendo a los vehículos, tanto de día como de noche, de posibles salidas de la vía.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

2.1 NORMATIVA.

Para la disposición de las marcas viales horizontales se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2.-IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987) para una velocidad de proyecto de 90 km/h.

La pintura empleada, al tratarse de una vía interurbana y sin iluminación, será de color blanco reflectante y corresponderá con la referencia B-118 de la



norma UNE-48 103. Será pintura termoplástica en caliente. El carácter retrorreflectante se conseguirá aplicando microesferas de vidrio.

2.2 MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA.

Separación de carriles normales en vía con $60 \text{ km/h} < VM \leq 100 \text{ km/h}$: M-1.2. (trazo= 3,5 m; vano= 9,0 m; ancho= 0,1 m).

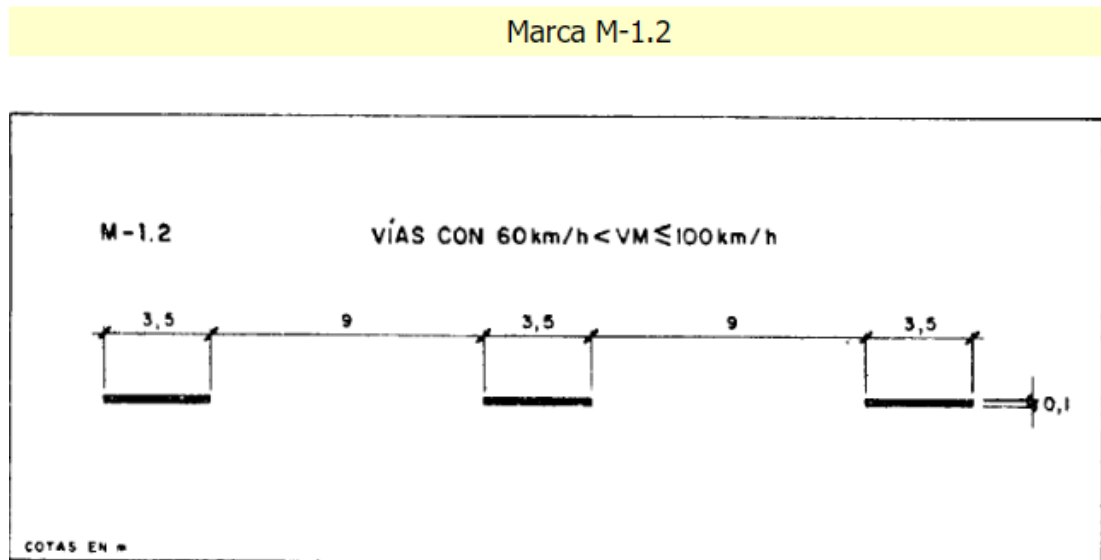


Imagen 1: Marca M-1.2 Fuente: 8.2 I-C

2.3 MARCA LONGITUDINAL CONTINUA.

- Separación de carriles en diferente sentido: M-2.2 (ancho= 0,1m).

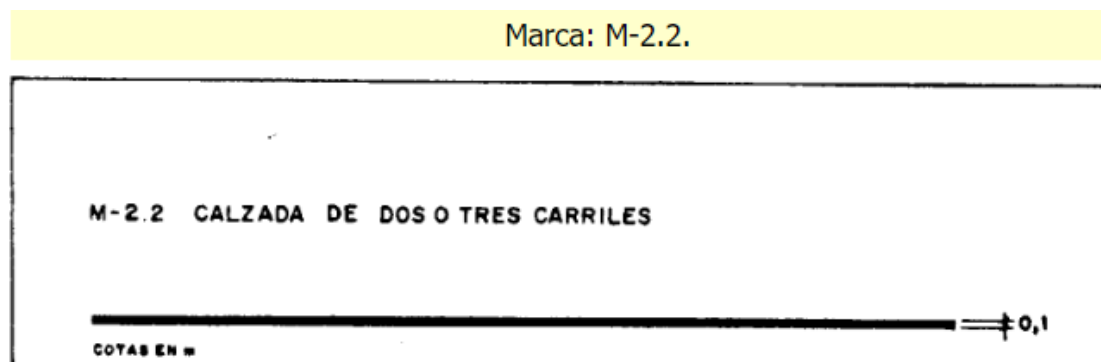


Imagen 2: Marca M-2.2. Fuente: 8.2 I-C



- Delimitación del borde de la calzada en vía con $VM \leq 100$ km/h: M-2.6 (ancho= 0,15 m para arcenes de 1,5 m o más de anchura).

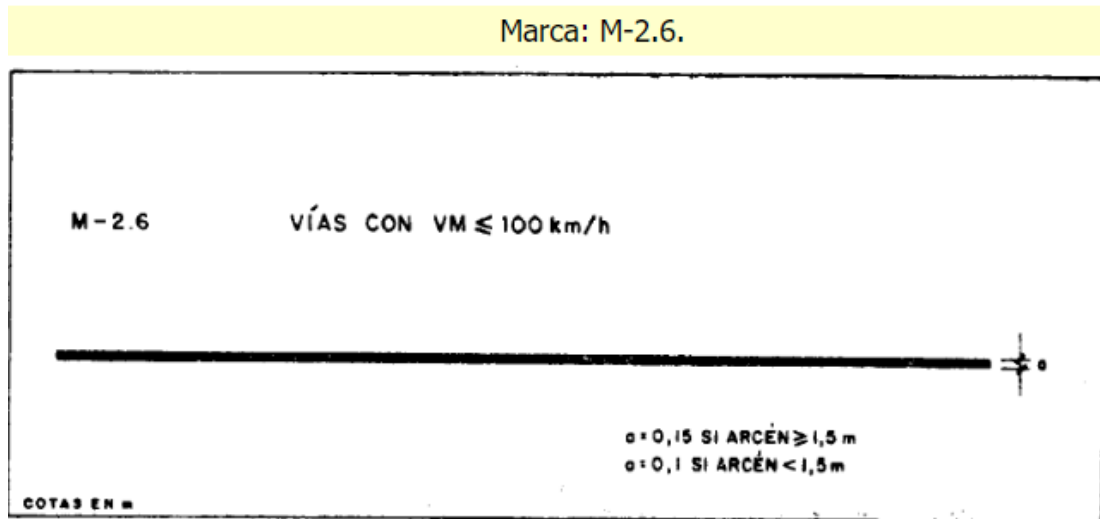


Imagen 3: Marca M-2.6. Fuente: 8.2 I-C

2.4 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS.

Cuando una marca consiste en una línea longitudinal continua adosada a otra discontinua, los conductores no deben tener en cuenta más que la línea situada del lado por el que circulan. Esta disposición no impide que los vehículos que hayan efectuado un adelantamiento vuelvan a su derecha.

Regulación del adelantamiento en calzadas de 2 a 3 carriles y doble sentido de circulación con $60 < VM \leq 100$ km/h: M-3.2.

- Línea continua (ancho=0,1 m)
- Línea discontinua (trazo=3,5 m; vano= 9,0 m; ancho=0,1 m).



Marca: M-3.2.

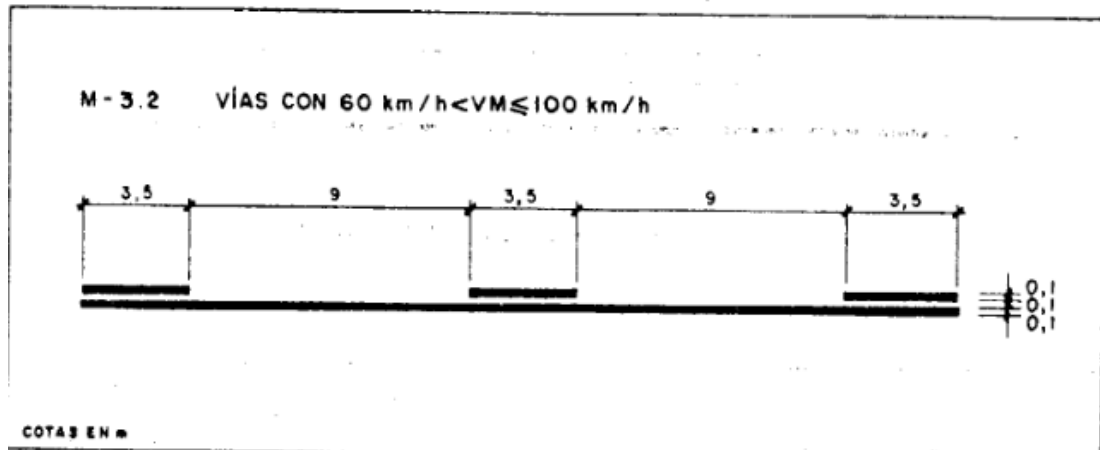


Imagen 4: Marca M-3.2. Fuente: 8.2 I-C

3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

3.1 NORMATIVA.

Para determinar la señalización vertical necesaria así como el punto de localización de la misma se ha tenido en cuenta la Norma 8.1.- IC "Señalización vertical" aprobada el 28 de diciembre de 1999.

En los planos de planta queda perfectamente definido el punto donde han de colocarse cada una de las señales verticales.

3.2 TIPOS DE SEÑALES.

- Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra "P" seguida de un número comprendido entre el 1 y 99.
- Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra "R" seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De prioridad (número inferior a 100).
 - De prohibición de entrada (número entre 100 y 199).
 - De restricción de paso (número entre 200 y 299).



- Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399).
- De obligación (número entre 400 y 499).
- De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).
- Señales de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra "S" seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De indicaciones generales (número inferior a 50).
 - Relativas a carriles (número entre 50 y 99).
 - De servicio (número entre 100 y 199).
 - Otras señales (número superior a 900).
 - De orientación, a su vez subdivididos en:
 - De preseñalización (número entre 200 y 299).
 - De dirección (número entre 300 y 399).
 - De identificación de carreteras (número entre 400 y 499).
 - De localización (número entre 500 y 599).
 - De confirmación (número entre 600 y 699).
 - De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
 - Paneles complementarios, (número entre 800 y 899).

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.

3.3.1 DIMENSIONES

- Señales de contenido fijo: Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la figura, en el caso que nos ocupa, carretera convencional con arcén.



Carretera convencional con arcén

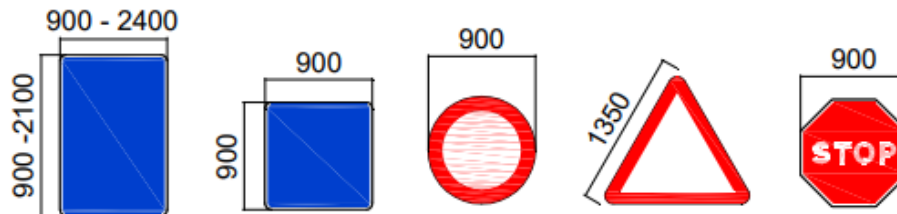


Imagen 5: Dimensiones señales de contenido fijo. Fuente: Norma 8.1 I-C

- Carteles: Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas. Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:
 - Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
 - Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75°.

3.3.2 COLORES.

Los colores de los carteles de orientación se ajustarán a las siguientes prescripciones:

- Los colores que indiquen la dirección propia de la carretera se tendrán siempre fondo blanco y letras negras.
- Los carteles de preseñalización tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios. Si dirigen hacia una autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas.
- Los carteles de salida inmediata tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una



señalización de servicios. Si dirigen hacia una autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas. Los carteles flecha seguirán las mismas prescripciones en cuanto a colores de fondo y texto.

3.4 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.

3.4.1 POSICIÓN LONGITUDINAL.

- Señales de contenido fijo: las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Normalmente, las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibir las, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

- Carteles: las señales o carteles de indicación pueden tener diversas ubicaciones, según los casos:
 - Los carteles de preseñalización y destino para salida inmediata, así como los de confirmación se establecerán con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4.4.1.2 de la Norma 8.1. IC.



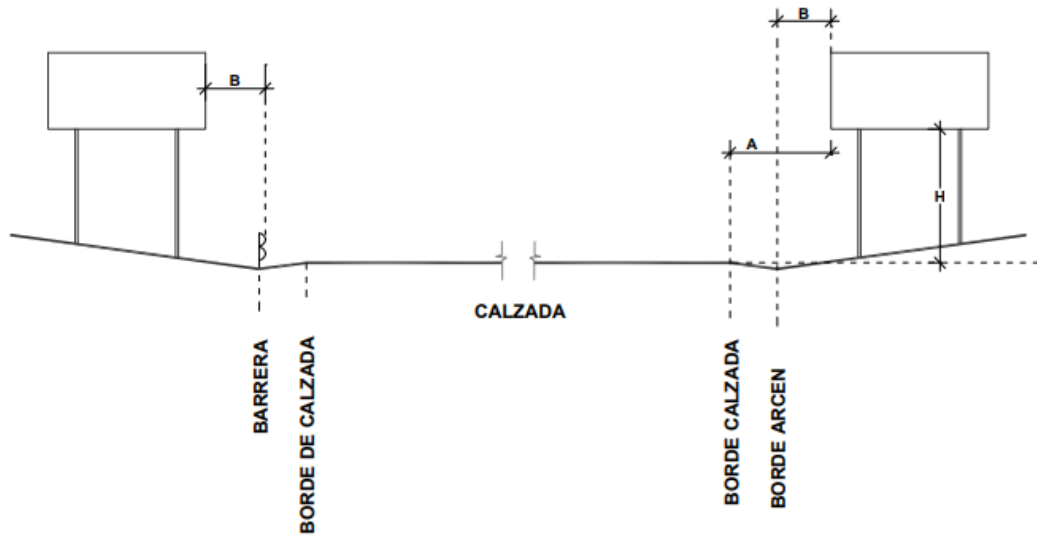
- Las señales de flecha, se situarán al principio de isletas tipo “lágrima” o de encauzamiento (no en las divisorias) y excepcionalmente, en el margen opuesto a aquel por el que se acceda a otra carretera.
- Los carteles de localización, salvo especificación en contrario, se sitúan lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran.

3.4.2 POSICIÓN TRANSVERSAL.

- Señales de contenido fijo: Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P10b y P-10c.
- Carteles: Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:
 - 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
 - 0,5 m del borde exterior del arcén.

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.





Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén $\geq 1,5$ m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $< 1,5$ m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Imagen 6: Distancias mínimas al borde. Fuente: Norma 8.1 I-C

3.4.3 ALTURA.

- Señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha): la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será la siguiente:
 - Carreteras convencionales con arcén $\geq 1,5$ m: 1,8 m.
 - Carreteras convencionales con arcén $< 1,5$ m ó sin arcén: 1,5 m.
- Carteles flecha: los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m.



ALTURA CARTELES FLECHA

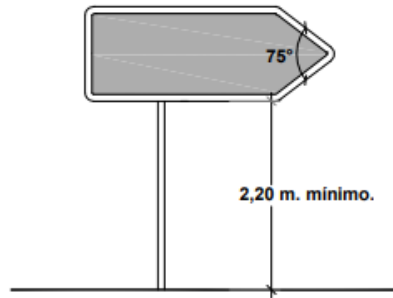


Imagen 7: Altura carteles flecha. Fuente: 8.1 I-C

3.4.4 ORIENTACIÓN.

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, de acuerdo a la siguiente imagen.

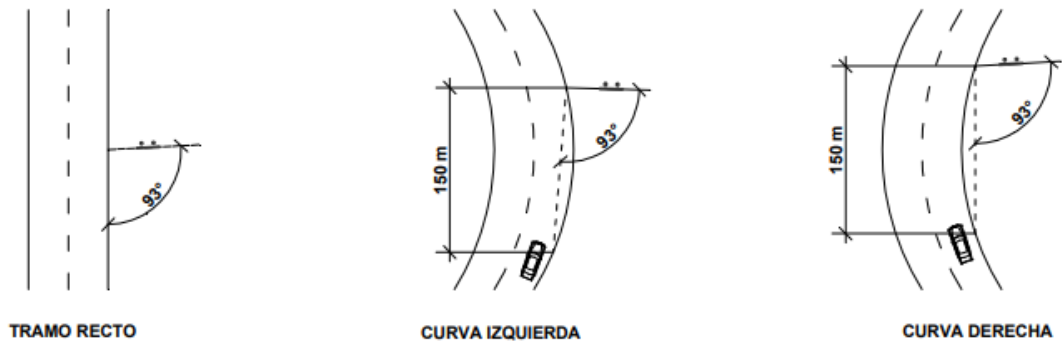


Imagen 8: Orientación señales laterales. Fuente: Norma 8.1 I-C

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de distintos tramos, se dispondrán



perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor de 45° .

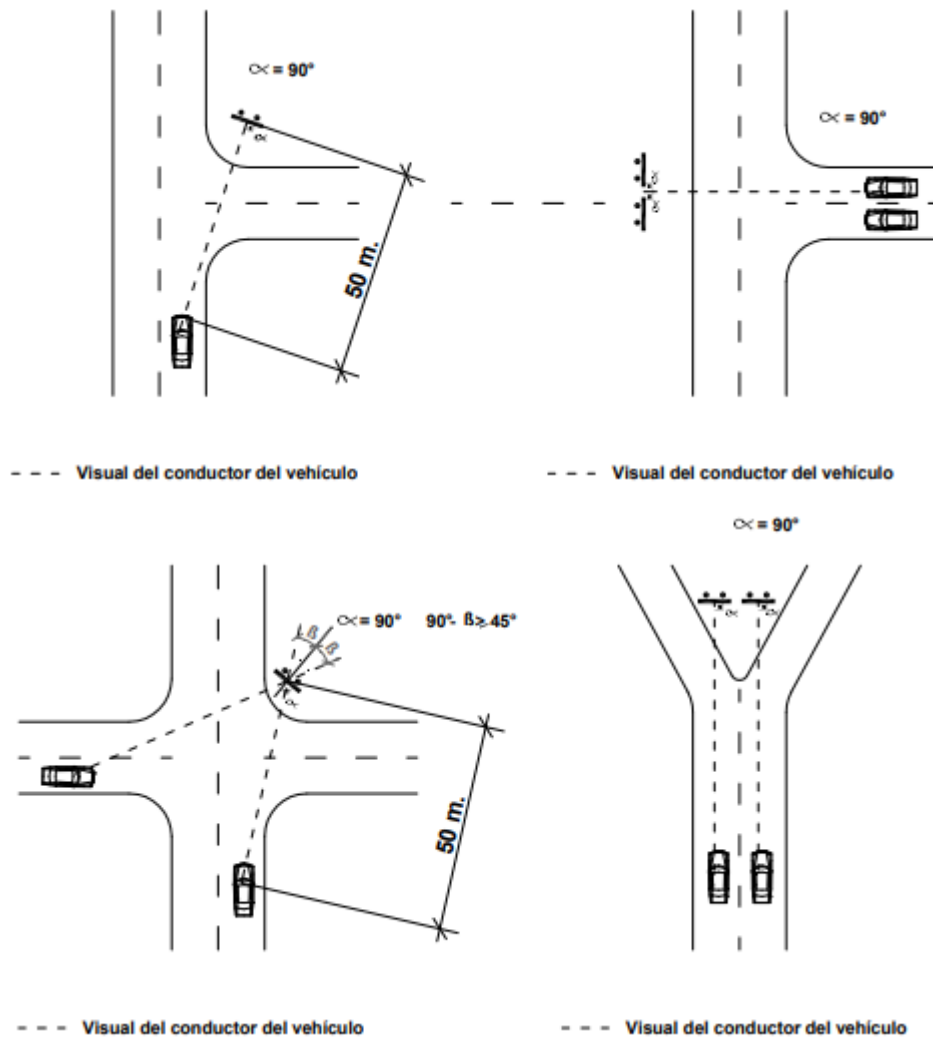


Imagen 9: Orientación de señales laterales. Fuente: 8.1 I-C

3.4.5 SUSTENTACIÓN.

La sustentación de las señales de chapa de acero galvanizado será a base de postes del mismo material y diferente sección para cada tipo de señal, según se expresa en los planos, irán anclados en un dado de hormigón en masa.



La cimentación se efectuará sobre el terreno el cual deberá presentar una capacidad para admitir al menos 0,00981 kN. En caso contrario, se realizará una excavación y posterior saneo.

4 BALIZAMIENTO.

Supone el conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tiene por objeto servir de guía a los conductores, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Se consideran, además de las marcas viales longitudinales, los siguientes elementos:

4.1 HITOS DE ARISTA.

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la Orden Circular O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Los hitos de arista tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

Existen dos tipos de hitos fundamentalmente diferentes:

- Tipo I - Hitos para carreteras convencionales de calzada única.
- Tipo II - Hitos para carreteras de calzadas separadas.

En nuestro proyecto será usado el tipo I, el Tipo I tiene una sección en forma de "A" con lados iguales, de doce (12) centímetros de longitud. El ángulo formado por los lados de la "A" es de 30 grados sexagesimales.

La altura del hito sobre el pavimento debe ser siempre 1.05 metros, su longitud dependerá del lugar de anclaje. Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de 50 centímetros.



Si el anclaje se efectúa sobre roca, hormigón u otro material de características semejantes, el hito se asegurara por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad. Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior. Por último, si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

El hito se compone de tres Partes: poste, material reflexivo y elementos de anclaje.

Se ha proyectado la implantación de estos elementos a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m. La ubicación deberá corresponder con múltiplo de 50 m según la progresiva, y uno de cada dos llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

En los planos de señalización se recogen cada una de sus dimensiones.

4.1.1 CRITERIO DE IMPLANTACIÓN.

El hito de arista proyectado es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera, se colocarán dividiendo en diez (10) partes iguales la distancia entre dos (2) hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo, en el lugar indicado en los planos, un número de uno (1) a nueve (9) que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hitos de arista que representan los hectómetros, se procederá a colocar entre dos (2) hectómetros sucesivos un número de hitos de arista (iguales a los hectómetros pero sin número) variable entre uno (1) y nueve (9) en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la tabla siguiente.



CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº de hitos por hm	1 ^{er} hm contiguo	2 ^o hm contiguo	3 ^{er} hm contiguo	4 ^o hm contiguo
< 100	10	10	12,5	16,66	25	50
100-150	12,50	8	16,66	25	50	50
151-200	16,66	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33,33	50	50	50
301-500	25	4	33,33	50	50	50
601-700	33,33	3	50	50	50	50
>700	50	2	50	50	50	50

Imagen 10: Cuadro de distancia entre hitos. Fuente: O.C. 309/1990 C y E

Se han colocado hitos de arista a ambos lados de la calzada de la carretera en toda su longitud resultando un total de 775 hitos de arista.

4.2 HITOS KILOMÉTRICOS.

Se construirán en chapa de acero, de 1,8 mm. y 2,0 mm. respectivamente, galvanizada en continuo. Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la Norma UNE 40.103.

Los hitos kilométricos constan de los siguientes elementos: placa de señal, postes y pizas de anclaje.

La placa llevará inscrito en el cajetín el epígrafe "EX-116" y el número correspondiente al hito kilométrico.

Sus dimensiones serán las estipuladas por los técnicos de la Junta de Extremadura.

Se han colocado un total de 30 hitos kilométricos.

4.3 CAPTAFAROS.



Se definen como captafaros retrorreflectantes u “ojos de gato”, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada

Se han instalado captafaros en toda la longitud de la carretera, excepto en las zonas de incorporación o salida a/de la carretera.

En nuestro proyecto, se implantarán captafaros tipo TB-10, en ambos lados de la carretera que complementarán el balizamiento nocturno de la misma, cada 25 metros a ambos lados de la misma.

Se han colocado un total de 775 captafaros.

5 DEFENSAS.

El objetivo de estas barreras de seguridad es doble, evitar que un vehículo fuera de control llegue a una zona peligrosa (al irrumpir en otra vía caer por un talud o una cuneta) y eliminar la posibilidad de choque contra un obstáculo.

En cualquier caso se han seguido las recomendaciones que, sobre instalación de barreras de seguridad establecen las normas contenidas en la Orden Circular O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos” de la Dirección general de Carreteras, así como la modificación de la Orden Circular O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.



Se ha considerado su necesidad en dos casos:

- En terraplenes de más de 3 metros de altura.
- En curvas cuya peligrosidad lo aconseje.

Se han proyectado los siguientes tipos de barrera de seguridad:

- Barrera de seguridad simple (BMSNA 4/120b) que será formada por perfiles tubulares, la doble onda y los separadores en ambos elementos. Se dispondrán en sentido longitudinal, paralelo al eje de la carretera.
- Barrera de seguridad simple (BMSNA 4/120c) con pantalla de protección de motociclistas SPM-ES4, que estará formada por pretilos en C, la doble onda, los separadores y la pantalla de protección. Se dispondrá en el lado exterior de las alineaciones circulares con radio igual o inferior a 500 metros.

La barrera se iniciará y finalizará 50 metros antes y después de la sección en la que empieza la zona de colocación, incluyendo los abatimientos.

La altura a la cual se colocarán las barreras queda definida de la siguiente manera:

- Barrera tipo BMSNA 4/120b: 70 cm. de altura.
- Barrera tipo BMSNA 4/120c: 70 cm. de altura para la barrera propiamente dicha y 3 cm. para la pantalla.

Se cimentará mediante hinca directa de los postes en el terreno reforzándolo con hormigón cuando no quede suficientemente sujeto por la consistencia del terreno o por falta de espacio.

6 LISTADOS DE VISIBILIDAD.

Los listados de visibilidad han sido proporcionados por el programa de trazado Clip. Se han calculado en función de los siguientes parámetros:



- Altura observador: 1,10 metros.
- Altura del objeto 0,20 metros.
- Distancia al borde de la calzada: 1,50 metros.
- Despeje: 5,00 metros.

Los resultados obtenidos son los siguientes:



SENTIDO CRECIENTE DE LOS PP.KK.

EX-116

Pág. 1

LISTADO DE VISIBILIDADES

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	15+553	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	200	Dist. borde de calzada	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	5,000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>
11+160,000	190	11+350,000	180		Fuera de sección
11+180,000	190	11+370,000	180		Fuera de sección
11+200,000	190	11+390,000	180		Fuera de sección
11+220,000	170	11+390,000	180	(10)	Fuera de sección
11+240,000	170	11+410,000	180	(10)	Fuera de sección
11+260,000	170	11+430,000	180	(10)	Planta
11+280,000	170	11+450,000	180	(10)	Planta
11+300,000	170	11+470,000	180	(10)	Planta
15+360,000	180	15+540,000	167		
15+380,000	160	15+540,000	167	(6)	
15+400,000	140	15+540,000	167	(26)	
15+420,000	120	15+540,000	167	(46)	
15+440,000	100	15+540,000	167	(66)	
15+460,000	80	15+540,000	167	(86)	
15+480,000	60	15+540,000	167	(106)	
15+500,000	40	15+540,000	167	(126)	



SENTIDO DECRECIENTE DE LOS PP.KK.

EX-116

Pág. 1

LISTADO DE VISIBILIDADES

Estación inicial	15+553	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	200	Dist. borde de calzada	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	5,000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>
1+760,000	190	1+570,000	180		Fuera de sección
1+740,000	190	1+550,000	180		Fuera de sección
1+720,000	190	1+530,000	180		Fuera de sección
1+700,000	190	1+510,000	180		Fuera de sección
1+680,000	190	1+490,000	180		Fuera de sección
1+660,000	190	1+470,000	180		Fuera de sección
1+640,000	190	1+450,000	180		Fuera de sección
1+620,000	190	1+430,000	180		Fuera de sección
1+560,000	190	1+370,000	180		Planta
0+180,000	180	0+000,000	183	(2)	
0+160,000	160	0+000,000	184	(23)	
0+140,000	140	0+000,000	185	(44)	
0+120,000	120	0+000,000	185	(65)	
0+100,000	100	0+000,000	185	(85)	
0+080,000	80	0+000,000	185	(105)	
0+060,000	60	0+000,000	185	(125)	
0+040,000	40	0+000,000	185	(145)	



ANEJO N°17: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.	4
3	CONCLUSIÓN.	5



1 INTRODUCCIÓN.

La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tiene por objetivo establecer la manera de actualizar los precios de la oferta del contratista en el momento de la adjudicación de las obras a los precios del momento de la ejecución de las diferentes unidades de obra estando regulada por la siguiente normativa:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y 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.

La actualización del importe de los contratos se realiza mediante las fórmulas de revisión precios con las que se determina su variación, al alza o baja, en un determinado periodo en función de los índices mensuales de precios de los materiales básicos y de la energía necesarios para la ejecución de la obra.

Las fórmulas actualmente vigentes son las que se recogen en el ANEXO I (Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios) y ANEXO II (Relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento) del RD 1359/2011, de 7 de octubre.



ANEXO I

Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios

1. Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

2. Los materiales básicos que adicionalmente podrán incluir las fórmulas de revisión de precios de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
D	Cabezas explosivas.
H	Materiales textiles.
J	Materiales para fabricación de calzado.
W	Materiales minerales no metálicos.
Y	Materiales y equipos eléctricos.

Imagen 1: Relación de los materiales a incluir en la revisión de precios. Fuente: Real Decreto 1359/2011

2 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

La fórmula a aplicar es la siguiente:

FORMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,11E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,01O_t/O_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,17S_t/S_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,39$$

Imagen 2: Fórmula de revisión de precios. Fuente: Real Decreto 1359/2011



3 CONCLUSIÓN.

Dada la previsibilidad de que la obra tenga una duración aproximada de 15 meses, conforme al Plan de Obra, sería de aplicación la inclusión de la fórmula de revisión de precios antes mencionada.



ANEJO N° 18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.	3
2.1	GRUPOS Y SUBGRUPOS EN LA CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS DE OBRAS.	3
2.2	CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS.	5



1 INTRODUCCIÓN.

Este anejo tiene como objetivo determinar la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

2 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.

2.1 GRUPOS Y SUBGRUPOS EN LA CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS DE OBRAS.

Se ha calculado la clasificación exigible al contratista conforme a la legislación vigente, Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

En el apartado 3: en los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E.



26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas.

Se ha calculado la clasificación exigible al contratista conforme a la legislación vigente, para los capítulos que superen el 20% del presupuesto total de las obras, puesto que debido a la exigencia de la clasificación que se regula en el artículo 36 del Reglamento dice que puede darse el caso en el que la obra exista una parte diferenciada, que se corresponda a otro u otros subgrupos, en tal caso se podrá pedir que el contratista esté clasificado en ellos, pero teniendo en cuenta que la obra diferenciada suponga al menos un 20% y que no pueden pedirse más de cuatro subgrupos.

En consecuencia con lo anterior, la clasificación del contratista es aplicable a los capítulos siguientes:

Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 2: Explanaciones

Grupo G: Viales y pistas

Subgrupo 4: Firmes de mezclas bituminosas.

CAPÍTULOS	P.E.M	GRUPO	SUBGRUPO
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	3.132.954,99€ (44,04 %)	A	2
FIRMES	3.557.948,23€ (50,01 %)	G	4

Tabla 1: P.E.M en capítulos de movimiento de tierras y firmes



2.2 CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes: Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Para el Movimiento de tierras la Anualidad Media es de 3.132.954,99€, perteneciendo el tipo de contrato de obra a la categoría 5.

Para el firme la Anualidad Media es de 3.557.948,23€, perteneciendo el tipo de contrato de obra a la categoría 5.

Por lo tanto, el contratista al que se adjudiquen las obras deberá tener la siguiente clasificación:



Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones.

Subgrupo 2: Explanaciones

Categoría 5.

Grupo G: Viales y pistas.

Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas.

Categoría 5.



ANEJO N°19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	PRECIOS.....	3
2.1	CUADRO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA.....	3
2.2	CUADRO DE PRECIOS DE MAQUINARIA.....	3
2.3	CUADRO DE PRECIOS DE MATERIALES.....	3
2.4	CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.....	3
2.5	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	3



1 INTRODUCCIÓN.

En este anejo se muestra la justificación de precios del proyecto de acondicionamiento de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6.

Por cada unidad de obra proyectada se ha definido un precio unitario que se descompone según los medios necesarios, mano de obra, materiales y maquinaria, aplicando a cada uno los rendimientos necesarios en condiciones normales para la correcta ejecución de las distintas unidades en función de sus características y condiciones particulares de la obra proyectada.

Como referencia se ha utilizado la Base de Precios de la Junta de Extremadura 2012.

2 PRECIOS.

2.1 CUADRO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA.

2.2 CUADRO DE PRECIOS DE MAQUINARIA.

2.3 CUADRO DE PRECIOS DE MATERIALES.

2.4 CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.

2.5 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.



CUADRO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA.

LISTADO DE MANO DE OBRA

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O01A010	h.	Encargado	12,55
O01A020	h.	Capataz	12,44
O01A030	h.	Oficial primera	12,32
O01A040	h.	Oficial segunda	12,18
O01A060	h.	Peón especializado	11,94
O01A070	h.	Peón ordinario	11,88
O01BE010	h.	Oficial 1ª Encofrador	15,27
O01BE020	h.	Ayudante- Encofrador	14,73
O01BF030	h.	Oficial 1ª Ferrallista	15,75
O01BF040	h.	Ayudante- Ferrallista	15,06

CUADRO DE PRECIOS DE MAQUINARIA.

LISTADO DE MAQUINARIA

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M01HA010	h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50
M02GE010	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	73,30
M03HH030	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,14
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	291,26
M05DC020	h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	78,73
M05DC040	h.	Dozer cadenas D-9 460 CV	143,26
M05EC030	h.	Excav.hidr.cadenas 195 CV	60,63
M05EN030	h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	44,13
M05PC010	h.	Pala carg.cadenas 50 CV/0,60m3	28,63
M05PC020	h.	Pala carg.cadenas 130 CV/1,8m3	46,52
M05PN010	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	37,41
M05PN030	h.	Pala carg.neumát. 200 CV/3,7m3	68,16
M05RN010	h.	Retrocargadora neum. 50 CV	28,94
M06CM030	h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16
M06MR240	h.	Martillo rompedor hidrá. 1000 kg	10,32
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,69
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	23,26
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	50,94
M07N100	ud	Canon tocón/ramaje vert. mediano	1,42
M07N130	m3	Canon gestion de residuos mixtos	12,50
M07W110	t.	km transporte hormigón	0,17
M08BR020	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	13,83
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27
M08CB010	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	34,54
M08EA100	h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	45,80
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	54,05
M08RB070	h.	Bandeja vib.300kg (70 cm) rever.	5,89
M08RL010	h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,23
M08RN040	h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21
M08RT050	h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96
M08RV020	h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18
M10HV030	h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,18
M10HV090	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,72
M10MM010	h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	2,15
M10SA010	h.	Ahoyadora	23,25
M10SH010	h.	Hincadora de postes	89,30
M10SP010	h.	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	89,47
M12EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,55
M12EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0,20
M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,41
M12EZ010	m3	Alqu./día cimbra tub.3 m/1000 kg	0,15

CUADRO DE PRECIOS DE MATERIALES.

LISTADO DE MATERIALES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P01AA040	t.	Arena de río 0/5 mm.	7,93
P01AF030	t.	Zahorra arti.husos Z-1/Z-2 DA<25	5,42
P01AF100	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73
P01AF110	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69
P01AF120	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,27
P01AF130	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	4,99
P01AF140	t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	2,53
P01AF150	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,22
P01AF160	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,22
P01AF170	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,22
P01AF400	t.	Filler calizo para MBC factoría	42,85
P01AG020	t.	Garbancillo 5/20 mm.	15,22
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	100,99
P01DC010	kg	Aditivo desencofrante	1,43
P01DW010	m3	Agua	0,85
P01EB010	m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16
P01ES130	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25
P01HC003	m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	57,20
P01HC006	m3	Hormigón HM-25/P/20/l central	59,42
P01HC008	m3	Hormigón HM-30/P/20/l central	63,10
P01MC120	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98
P01PC010	kg	Fuel-oil	0,39
P01PL010	t.	Betún B50/70 s/camión factoría	350,00
P01PL130	t.	Emulsión asfáltica CB TER	304,69
P01PL170A	kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0,30
P01UC030	kg	Puntas 20x100	1,23
P02TH100A	m.	Tubo hom.masa M-H D=100 cm.	120,00
P02TH330	m.	Tubo HM j.machihembrada D=600mm	17,49
P02TW100	ud.	Protector de paso salvacunetas	300,00
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44
P03AC100	kg	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,75
P27EB120	ud	Ojos gato TB-10 reflect.dos cara	6,66
P27EB130	kg	Resina de fijación al pavimento	20,65
P27EB270	ud	Hito arista policar.h=155 cm.	28,37
P27EC0100	m	Barrera SPM-ES4 i./ acces y tornillería	12,20
P27EC0102	m	Separador standar	4,80
P27EC011	m	Barrera met. segur. BMSN	10,30
P27EC011A	m	Barrera met. segur. BMS-NA4/120a	16,79
P27EC012	m	Poste metalico tubular	13,21
P27EC012A	m	Poste metalico tipo C-120	34,67
P27EC013	m	Poste metalico en C	12,40
P27EC021	ud	Pieza especial terminacion B.M.S	2,79
P27EC050	ud	Captafaro barrera dos caras ref.	6,03
P27EC060	ud	Amortiguador tipo U galvanizado	9,15
P27EC070	ud	Juego tornillería galvanizada	8,77
P27EH010	kg	Pintura marca vial alcidica bl.	0,50
P27EH011	kg	Pintura marca vial acrílica	4,72
P27EH040	kg	Microesferas vidrio m.v.	0,76
P27ER020	ud	Señal circ. reflex. D=90 cm.	159,87
P27ER570	ud	Hito kilom. reflex. 40x40 cm.	95,25
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41
P27EW020	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	32,59
P28SM155	kg	Estabiliz.reten.polvo	11,62
P35010	t.	Transporte interior mecanico de residuos metalicos a 100 m	3,88
P35020	t.	Residuos de acero	74,04

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01RH090	m3	HORMIGÓN HM-15/P/20			
O01A070	1,250 h.	Peón ordinario	11,88	14,85	
P01CC020	0,330 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	100,99	33,33	
P01AA040	0,650 t.	Arena de río 0/5 mm.	7,93	5,15	
P01AG020	1,300 t.	Garbancillo 5/20 mm.	15,22	19,79	
P01DW010	0,180 m3	Agua	0,85	0,15	
M03HH030	0,500 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,14	1,07	

TOTAL PARTIDA **74,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A01SC030	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
O01BE010	0,300 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	4,58	
O01BE020	0,300 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	4,42	
P01ES130	0,020 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25	4,43	
P03AA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,14	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	1,23	0,06	

TOTAL PARTIDA **13,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ACC01	m.	PASO SALVACUNETAS TUBO D=60 cm. Paso salvacunetas realizado con tubo de hormigón centrifugado de 60 cm. de diámetro, incluso cama recubrimiento de hormigón HM-20/P/20 Ila, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor de 5 metros de longitud, totalmente terminado.			
O01A020	0,100 h.	Capataz	12,44	1,24	
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	11,88	2,38	
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	12,32	2,46	
M08RB070	0,200 h.	Bandeja vib.300kg (70 cm) rever.	5,89	1,18	
M05RN010	0,200 h.	Retrocargadora neum. 50 CV	28,94	5,79	
P02TH330	1,030 m.	Tubo HM j.machihembrada D=600mm	17,49	18,01	
P01MC120	0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	1,30	
P01HC003	0,800 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	45,76	
M12EM030	0,700 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,41	1,69	
		Suma la partida			79,81
		Costes indirectos		5,00%	3,99
		TOTAL PARTIDA			83,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

ACC02	m3	HORMIGÓN HM-20 EN O.F. Hormigón en masa HM-20/P/20 I A elaborado en planta, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, i/parte proporcional de encofrado, empleado en obras de fábrica, drenaje transversal y longitudinal.			
O01A020	0,100 h.	Capataz	12,44	1,24	
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	12,32	2,46	
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	11,88	2,38	
M10HV090	0,200 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,72	0,14	
M06CM030	0,200 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	0,63	
M02GE010	0,100 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	73,30	7,33	
M12EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,41	2,41	
P01HC003	1,020 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	58,34	
M07W110	30,600 t.	km transporte hormigón	0,17	5,20	
		Suma la partida			80,13
		Costes indirectos		5,00%	4,01
		TOTAL PARTIDA			84,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

ACC03	ud.	PROTECTOR DE PASO SALVACUNETAS Protector de paso salvacunetas homologado por la instrucción de carreteras, totalmente colocado en boquilla de tubo de hasta 60cm de diámetro.			
O01A020	4,000 h.	Capataz	12,44	49,76	
O01A070	4,000 h.	Peón ordinario	11,88	47,52	
P01MC120	0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,98	1,30	
P02TW100	1,000 ud.	Protector de paso salvacunetas	300,00	300,00	
		Suma la partida			398,58
		Costes indirectos		5,00%	19,93
		TOTAL PARTIDA			418,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

DT01	m3	EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.			
O01A020	0,006 h.	Capataz	12,44	0,07	
O01A070	0,120 h.	Peón ordinario	11,88	1,43	
M05EC030	0,120 h.	Excav.hidr.cadenas 195 CV	60,63	7,28	
M06MR240	0,120 h.	Martillo rompedor hidr. 1000 kg	10,32	1,24	
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,68	
		Suma la partida			10,70
		Costes indirectos		5,00%	0,54
		TOTAL PARTIDA			11,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

DT02	m3	HORM.HM-25/P/20/I EN CIMIENTOS O.F Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superfié de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.			
-------------	-----------	---	--	--	--

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01A020	0,040 h.	Capataz	12,44	0,50	
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	12,32	2,46	
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	11,88	2,38	
M10HV030	0,200 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,18	0,24	
M06CM030	0,200 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	0,63	
M01HA010	0,050 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	10,63	
P01HC006	1,020 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	59,42	60,61	
Suma la partida					77,45
Costes indirectos				5,00%	3,87
TOTAL PARTIDA					81,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E06ARR19A

m. BARRERA DE SEGURIDAD CON PANT. PROTEC. MOTOCICLISTAS

Barrera de seguridad semirrígida tipo BMSNA2/C, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico en "C" de 2,00 m de longitud cada 4 metros, hincada, con p.p. de postes, separadores, juego de tornillería y captafaros, con pantalla para protección de motociclistas, formado por barrera metálica simple SPM-ES4, con nivel de Severidad I, o similar homologado por el Ministerio de Fomento, fabricado íntegramente a partir de chapa de acero laminado en caliente del tipo y grado S235JR según 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE-EN ISO 1461, con resto de características y dimensiones según pliego y planos, incluso brazo de poste, brazo intermedio, piezas en U, tornillería resto de piezas y elementos complementarios, unidad completamente terminada.

O010A020	0,150 h.	Capataz	11,03	1,65	
O010A040	0,250 h.	Oficial segunda	12,18	3,05	
O010A070	0,250 h.	Peón ordinario	11,88	2,97	
M10SH010	0,020 h.	Hincadora de postes	89,30	1,79	
P27EC011	1,000 m	Barrera met. segur. BMSN	10,30	10,30	
P27EC013	0,500 m	Poste metálico en C	12,40	6,20	
P27EC0102	0,250 m	Separador standar	4,80	1,20	
P27EC0100	1,000 m	Barrera SPM-ES4 i./ acces y tornillería	12,20	12,20	
P27EC050	0,250 ud	Captafaro barrera dos caras ref.	6,03	1,51	
%6	6,000 h.	Costes indirectos	40,10	2,41	
Suma la partida					43,28
Costes indirectos				5,00%	2,16
TOTAL PARTIDA					45,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E06ARR21

ud TERMINAL A TIERRA COMPLETO 12 m

Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMS.-NA4/120a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubular de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado.

O010A020	0,250 h.	Capataz	11,03	2,76	
O010A040	1,000 h.	Oficial segunda	12,18	12,18	
O010A070	0,500 h.	Peón ordinario	11,88	5,94	
P27EC011	12,000 m	Barrera met. segur. BMSN	10,30	123,60	
P27EC012	9,000 m	Poste metálico tubular	13,21	118,89	
P27EC021	1,000 ud	Pieza especial terminacion B.M.S	2,79	2,79	
P27EC050	6,000 ud	Captafaro barrera dos caras ref.	6,03	36,18	
P27EC070	3,000 ud	Juego tornillería galvanizada	8,77	26,31	
%6	6,000 h.	Costes indirectos	326,40	19,58	
Suma la partida					348,23
Costes indirectos				5,00%	17,41
TOTAL PARTIDA					365,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FIR02	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.			
O01A020	0,010 h.	Capataz	12,44	0,12	
O01A070	0,020 h.	Peón ordinario	11,88	0,24	
M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV	54,05	1,08	
M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr. autopr. mixto 15 t.	32,21	0,64	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,57	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,34	
P01AF030	2,200 t.	Zahorra arti.husos Z-1/Z-2 DA<25	5,42	11,92	
		Suma la partida			14,91
		Costes indirectos		5,00%	0,75
		TOTAL PARTIDA			15,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

FIR03	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,004 h.	Peón ordinario	11,88	0,05	
M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,03	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,69	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	13,83	0,01	
M08CB010	0,002 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	34,54	0,07	
P01PL170A	1,400 kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0,30	0,42	
		Suma la partida			0,59
		Costes indirectos		5,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA			0,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

FIR04	t.	M.B.C. TIPO AC32 base G DESG.ÁNGELES<30 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.			
O01A010	0,010 h.	Encargado	12,55	0,13	
O01A030	0,010 h.	Oficial primera	12,32	0,12	
O01A070	0,030 h.	Peón ordinario	11,88	0,36	
M05PN010	0,010 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	37,41	0,37	
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	291,26	2,91	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,34	
M08EA100	0,010 h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08	0,79	
M08RT050	0,010 h.	Rodillo v.autopr.tándem 10 t.	38,96	0,39	
M08RV020	0,010 h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18	0,60	
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,08	
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil	0,39	3,12	
P01AF100	0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	2,36	
P01AF110	0,200 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69	1,14	
P01AF120	0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,27	1,05	
P01AF130	0,100 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	4,99	0,50	
P01AF140	0,100 t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	2,53	0,25	
		Suma la partida			14,51
		Costes indirectos		5,00%	0,73
		TOTAL PARTIDA			15,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FIR05	m2	RIEGO DE ADHERENCIA C60B2 TER Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B2 TER con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,002 h.	Peón ordinario	11,88	0,02	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,69	0,01	
M08BR020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	13,83	0,03	
M08CB010	0,001 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	34,54	0,03	
P01PL130	0,005 t.	Emulsión asfáltica CB TER	304,69	1,52	
Suma la partida					1,61
Costes indirectos					0,08
TOTAL PARTIDA					1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

FIR07	t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESG.ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.			
O01A010	0,010 h.	Encargado	12,55	0,13	
O01A030	0,010 h.	Oficial primera	12,32	0,12	
O01A070	0,030 h.	Peón ordinario	11,88	0,36	
M05PN010	0,010 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	37,41	0,37	
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	291,26	2,91	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,34	
M08EA100	0,010 h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08	0,79	
M08RT050	0,010 h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96	0,39	
M08RV020	0,010 h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18	0,60	
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,08	
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil	0,39	3,12	
P01AF150	0,550 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,22	3,97	
P01AF160	0,300 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,22	2,17	
P01AF170	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,22	0,72	
Suma la partida					16,07
Costes indirectos					0,80
TOTAL PARTIDA					16,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

FIR08	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01PL010	1,000 t.	Betún B50/70 s/camión factoría	350,00	350,00	
Suma la partida					350,00
Costes indirectos					17,50
TOTAL PARTIDA					367,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

FIR09	t.	FILLER CALIZO EN MBC Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01AF400	1,000 t.	Filler calizo para MBC factoría	42,85	42,85	
Suma la partida					42,85
Costes indirectos					2,14
TOTAL PARTIDA					44,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GER01	t.	RETIRADA RESIDUOS ACERO N.P., DIST. MÁX. 10 km			
		Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en bascula puesto en almacén.			
P35010	1,000 t.	Transporte interior mecanico de residuos metalicos a 100 m	3,88	3,88	
M05PC010	0,020 h.	Pala carg.cadenas 50 CV/0,60m3	28,63	0,57	
M07CB010	0,200 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	23,26	4,65	
P35020	1,000 t.	Residuos de acero	74,04	74,04	
		Suma la partida.....			83,14
		Costes indirectos		5,00%	4,16
		TOTAL PARTIDA			87,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
GER02	m3	RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA SE VALORIZ. 10 km			
		Retirada de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.			
O01A060	0,020 h.	Peón especializado	11,94	0,24	
M07CB010	0,200 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	23,26	4,65	
M07N130	1,000 m3	Canon gestion de residuos mixtos	12,50	12,50	
		Suma la partida.....			17,39
		Costes indirectos		5,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA			18,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
GER03	m3	RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 10 km			
		Retirada en contenedor de 3 m3 de resduos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.			
O01A060	0,025 h.	Peón especializado	11,94	0,30	
M07N130	1,000 m3	Canon gestion de residuos mixtos	12,50	12,50	
		Suma la partida.....			12,80
		Costes indirectos		5,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA			13,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
IMP01	m3	EXT.TIERRA VEG.ALMACENADA			
		Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 metros, incluyendo perfilado.			
O01A020	0,004 h.	Capataz	12,44	0,05	
O01A070	0,015 h.	Peón ordinario	11,88	0,18	
M05PN010	0,004 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	37,41	0,15	
M08NM010	0,004 h.	Motoniveladora de 135 CV	45,80	0,18	
M05DC020	0,007 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	78,73	0,55	
		Suma la partida.....			1,11
		Costes indirectos		5,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA			1,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
IMP02	m2	ESTABILIZANTES SUELO CISTERNA			
		Aplicación sobre el terreno de polímero orgánico para retención de polvo en caminos y superficies descubiertas transitadas, que controla las emisiones de polvo formando una corteza permeable, siendo la dosis de aplicación de 60 g/m2 diluidos en agua. La distribución del producto se realizará mediante camión cisterna.			
O01A060	0,001 h.	Peón especializado	11,94	0,01	
M08CA110	0,002 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,06	
P28SM155	0,060 kg	Estabiliz.reten.polvo	11,62	0,70	
P01DW010	0,002 m3	Agua	0,85	0,00	
		Suma la partida.....			0,77
		Costes indirectos		5,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA			0,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
MT01	m2	DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO			
		Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm.,			

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		con carga sobre camión y transporte a vertedero o a su lugar de uso de los productos resultantes.			
O01A020	0,006 h.	Capataz	12,44	0,07	
M05PC020	0,006 h.	Pala carg.cadenas 130 CV/1,8m3	46,52	0,28	
		Suma la partida			0,35
		Costes indirectos		5,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA			0,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT02	m3	DESMONTE T.TRÁNS. A CIELO ABIERTO			
		Desmorte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.			
O01A020	0,010 h.	Capataz	12,44	0,12	
M05DC040	0,015 h.	Dozer cadenas D-9 460 CV	143,26	2,15	
M05PN030	0,015 h.	Pala carg.neumát. 200 CV/3,7m3	68,16	1,02	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,34	
		Suma la partida			3,63
		Costes indirectos		5,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA			3,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT03	m3	TERRAPLÉN			
		Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, en Núcleo de Terraplen con Suelo Tolerable según PG-3, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.			
O01A020	0,010 h.	Capataz	12,44	0,12	
O01A070	0,015 h.	Peón ordinario	11,88	0,18	
M08NM010	0,015 h.	Motoniveladora de 135 CV	45,80	0,69	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,42	
M08RN040	0,015 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,48	
		Suma la partida			1,89
		Costes indirectos		5,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA			1,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT031	m3	EXPLANADA			
		Explanada en Coronación Suelo Seleccionado Tipo 2 según PG-3 con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 100% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.			
O01A020	0,015 h.	Capataz	12,44	0,19	
O01A070	0,020 h.	Peón ordinario	11,88	0,24	
M08NM010	0,020 h.	Motoniveladora de 135 CV	45,80	0,92	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,57	
M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,64	
M07CB020	0,150 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	5,10	
		Suma la partida			7,66
		Costes indirectos		5,00%	0,38
		TOTAL PARTIDA			8,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT05	ud	TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-50 cm. Talado de árboles de diámetro 30/50 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de los productos resultantes.			
O01A070	1,500 h.	Peón ordinario	11,88	17,82	
M07CB020	0,300 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	10,20	
M10MM010	1,500 h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	2,15	3,23	
M07N100	1,000 ud	Canon tocón/ramaje vert. mediano	1,42	1,42	
		Suma la partida			32,67
		Costes indirectos		5,00%	1,63
		TOTAL PARTIDA			34,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

MT04	ud	DESTOCONADO ÁRBOL D=30-50 cm. Destoconado de árboles de diámetro 30/50 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.			
O01A070	0,500 h.	Peón ordinario	11,88	5,94	
M05EN030	0,100 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	44,13	4,41	
M07CB020	0,200 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	6,80	
M10MM010	0,200 h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	2,15	0,43	
M08RL010	0,500 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,23	2,62	
M07N100	1,000 ud	Canon tocón/ramaje vert. mediano	1,42	1,42	
		Suma la partida			21,62
		Costes indirectos		5,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA			22,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

SEN01	m.	PREMARCAJE DE MARCA VIAL Premarraje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.			
O01A030	0,002 h.	Oficial primera	12,32	0,02	
O01A070	0,002 h.	Peón ordinario	11,88	0,02	
P27EH010	0,002 kg	Pintura marca vial alcidica bl.	0,50	0,00	
		Costes indirectos		5,00%	0,00
		TOTAL PARTIDA			0,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SEN02	m.	MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarraje.			
O01A030	0,002 h.	Oficial primera	12,32	0,02	
O01A070	0,004 h.	Peón ordinario	11,88	0,05	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,69	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	13,83	0,01	
M10SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	89,47	0,18	
P27EH011	0,072 kg	Pintura marca vial acrílica	4,72	0,34	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,76	0,04	
		Suma la partida			0,65
		Costes indirectos		5,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA			0,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SEN03	m.	MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=15 cm Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.			
O01A030	0,002 h.	Oficial primera	12,32	0,02	
O01A070	0,004 h.	Peón ordinario	11,88	0,05	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,69	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	13,83	0,01	
M10SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	89,47	0,18	
P27EH011	0,108 kg	Pintura marca vial acrílica	4,72	0,51	
P27EH040	0,072 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,76	0,05	
		Suma la partida			0,83
		Costes indirectos		5,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA			0,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SEN04	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEX. D=90 cm. Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01A020	0,150 h.	Capataz	12,44	1,87	
O01A040	0,300 h.	Oficial segunda	12,18	3,65	
O01A070	0,300 h.	Peón ordinario	11,88	3,56	
M10SA010	0,150 h.	Ahoyadora	23,25	3,49	
P27ER020	1,000 ud	Señal circ. reflex. D=90 cm.	159,87	159,87	
P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	32,59	130,36	
A01RH090	0,150 m3	HORMIGÓN HM-15/P/20	74,34	11,15	
		Suma la partida			313,95
		Costes indirectos		5,00%	15,70
		TOTAL PARTIDA			329,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SEN05	ud	HITO DE ARISTA h=155 cm. H.I. Hito de arista modelo carretera, de policarbonato de 155 cm., decorado en H.I. a dos caras, anclado en tierra, instalado.			
O01A020	0,100 h.	Capataz	12,44	1,24	
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	12,32	2,46	
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	11,88	2,38	
M10SA010	0,100 h.	Ahoyadora	23,25	2,33	
P27EB270	1,000 ud	Hito arista policar.h=155 cm.	28,37	28,37	
		Suma la partida			36,78
		Costes indirectos		5,00%	1,84
		TOTAL PARTIDA			38,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SEN06	ud	OJOS DE GATO TB-10 REFL.DOS CARA Ojos de gato (TB-10) reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	11,88	1,19	
P27EB120	1,000 ud	Ojos gato TB-10 reflect.dos cara	6,66	6,66	
P27EB130	0,100 kg	Resina de fijación al pavimento	20,65	2,07	
		Suma la partida			9,92
		Costes indirectos		5,00%	0,50
		TOTAL PARTIDA			10,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SEN07	ud	HITO KILOMÉTRICO REFL. 40x40 cm. Hito kilométrico de dimensiones 40x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.			
O01A040	1,000 h.	Oficial segunda	12,18	12,18	
O01A070	1,000 h.	Peón ordinario	11,88	11,88	
M10SA010	0,250 h.	Ahoyadora	23,25	5,81	
P27ER570	1,000 ud	Hito kilom. reflex. 40x40 cm.	95,25	95,25	
P27EW010	2,000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	44,82	
A01RH090	0,080 m3	HORMIGÓN HM-15/P/20	74,34	5,95	
Suma la partida.....					175,89
Costes indirectos				5,00%	8,79
TOTAL PARTIDA					184,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U04FCF010	m2	ENCOFRADO EN CIMENTOS DE O.F. Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01A020	0,060 h.	Capataz	12,44	0,75	
O01BE010	0,300 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	4,58	
O01BE020	0,300 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	4,42	
M12EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,55	0,55	
P01EB010	0,005 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16	2,04	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,43	0,29	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
M12EF040	0,500 m.	Fleje para encofrado metálico	0,20	0,10	
Suma la partida.....					12,75
Costes indirectos				5,00%	0,64
TOTAL PARTIDA					13,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U04FCF020	m2	ENCOFRADO OCULTO EN O.F. Encofrado oculto en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01A020	0,080 h.	Capataz	12,44	1,00	
O01BE010	0,400 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	6,11	
O01BE020	0,400 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	5,89	
M12EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,55	0,55	
P01EB010	0,003 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16	1,22	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,43	0,29	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
M12EF040	0,500 m.	Fleje para encofrado metálico	0,20	0,10	
Suma la partida.....					15,18
Costes indirectos				5,00%	0,76
TOTAL PARTIDA					15,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04FCF030	m2	ENCOFRADO VISTO EN O.F. Encofrado visto en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01A020	0,100 h.	Capataz	12,44	1,24	
O01BE010	0,500 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	7,64	
O01BE020	0,500 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	7,37	
M12EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,41	2,41	
P01EB010	0,015 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16	6,12	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,43	0,29	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
Suma la partida.....					25,09
Costes indirectos				5,00%	1,25
TOTAL PARTIDA					26,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04FCF040	m2	ENCOFRADO HORIZO. EN LOSAS O.F. Encofrado horizontal bajo losa, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01A020	0,090 h.	Capataz	12,44	1,12	
O01BE010	0,450 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	6,87	
O01BE020	0,450 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	6,63	
M12EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,41	2,41	
P01EB010	0,015 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16	6,12	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,43	0,29	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
		Suma la partida			23,46
		Costes indirectos		5,00%	1,17
		TOTAL PARTIDA			24,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U04FCF050	m2	ENCOFRADO EN IMPOSTAS DE O.F. Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01A020	0,014 h.	Capataz	12,44	0,17	
O01BE010	0,700 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	10,69	
O01BE020	0,700 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	10,31	
M12EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,41	2,41	
P01EB010	0,015 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16	6,12	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,43	0,29	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
		Suma la partida			30,01
		Costes indirectos		5,00%	1,50
		TOTAL PARTIDA			31,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U04FCF100	m3	CIMBRA TUBULAR M. h<3 m/1000 kg Cimbra tubular metálica en obras de fábrica de drenaje, h<3 m/1000 kg, incluyendo montaje, desmontaje y preparación de la superficie de asiento, totalmente montada.			
O01A020	0,060 h.	Capataz	12,44	0,75	
O01A030	0,300 h.	Oficial primera	12,32	3,70	
O01A070	0,300 h.	Peón ordinario	11,88	3,56	
M07CG010	0,030 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	1,53	
M12EZ010	30,000 m3	Alqu./día cimbra tub.3 m/1000 kg	0,15	4,50	
		Suma la partida			14,04
		Costes indirectos		5,00%	0,70
		TOTAL PARTIDA			14,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04FCH020	m3	HOR. HM-20/P/20/I EN CIMENTOS O.F Hormigón HM-20/P/20/I, en cimientos de obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.			
O01A020	0,040 h.	Capataz	12,44	0,50	
O01A030	0,200 h.	Oficial primera	12,32	2,46	
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	11,88	2,38	
M10HV030	0,200 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,18	0,24	
M06CM030	0,200 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	0,63	
M01HA010	0,050 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	10,63	
P01HC003	1,020 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	58,34	
		Suma la partida			75,18
		Costes indirectos		5,00%	3,76
		TOTAL PARTIDA			78,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04FCH200	m3	HORM. HM-25/P/20/I EN O.F. Hormigón HM-25/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.			
O01A020	0,040 h.	Capataz	12,44	0,50	
O01A030	0,180 h.	Oficial primera	12,32	2,22	
O01A070	0,180 h.	Peón ordinario	11,88	2,14	
M10HV030	0,180 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,18	0,21	
M06CM030	0,180 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	0,57	
M01HA010	0,040 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	8,50	
P01HC006	1,020 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	59,42	60,61	
				Suma la partida	74,75
				Costes indirectos	3,74
				TOTAL PARTIDA	78,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U04FCH210	m3	HORM. HM-30/P/20/I EN O.F. Hormigón HM-30/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.			
O01A020	0,040 h.	Capataz	12,44	0,50	
O01A030	0,180 h.	Oficial primera	12,32	2,22	
O01A070	0,180 h.	Peón ordinario	11,88	2,14	
M10HV030	0,180 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,18	0,21	
M06CM030	0,180 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	0,57	
M01HA010	0,040 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	8,50	
P01HC008	1,020 m3	Hormigón HM-30/P/20/I central	63,10	64,36	
				Suma la partida	78,50
				Costes indirectos	3,93
				TOTAL PARTIDA	82,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U04FCR010	kg	ACERO CORR. B 400 S CIMI. O. F. Acero corrugado B 400 S, colocado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.			
O01A020	0,001 h.	Capataz	12,44	0,01	
O01BF030	0,004 h.	Oficial 1ª Ferrallista	15,75	0,06	
O01BF040	0,004 h.	Ayudante- Ferrallista	15,06	0,06	
M02GE010	0,001 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	73,30	0,07	
P03AC100	1,040 kg	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,75	1,82	
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01	
				Suma la partida	2,03
				Costes indirectos	0,10
				TOTAL PARTIDA	2,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

U04FCR030	kg	ACERO CORR. B 400 S DREN O. F. Acero corrugado B 400 S, colocado en obras de fábrica de drenaje, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.			
O01A020	0,002 h.	Capataz	12,44	0,02	
O01BF030	0,006 h.	Oficial 1ª Ferrallista	15,75	0,09	
O01BF040	0,006 h.	Ayudante- Ferrallista	15,06	0,09	
M02GE010	0,001 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	73,30	0,07	
P03AC100	1,040 kg	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,75	1,82	
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01	
				Suma la partida	2,10
				Costes indirectos	0,11
				TOTAL PARTIDA	2,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

U04FOI030A	m.	CAÑO HORMIGÓN EN MASA D=180 cm Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.			
O01A020	0,280 h.	Capataz	12,44	3,48	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
O01A030	2,000 h.	Oficial primera	12,32	24,64		
O01A070	2,000 h.	Peón ordinario	11,88	23,76		
M05RN010	0,210 h.	Retrocargadora neum. 50 CV	28,94	6,08		
A01SC030	4,110 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	13,63	56,02		
M10HV030	0,364 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,18	0,43		
M06CM030	0,364 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	1,15		
M01HA010	0,086 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	18,28		
P01HC003	1,730 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	98,96		
P02TH100A	1,010 m.	Tubo horm.masa M-H D=100 cm.	120,00	121,20		
Suma la partida					354,00	
Costes indirectos					5,00%	17,70
TOTAL PARTIDA					371,70	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U04FOI060AA m. **MARCO HA-30 h=2 m. V=3 m. ht=0,5 m.**
 Marco de hormigón armado HA-30, de luz 3,00 m., gálibo 2 m. y sobrecarga de tierras 0,50 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,35 m. y paredes laterales 0,25 m., con cuantía de acero B 400 S, 71 kg/m3, incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.

U04FCF020	6,000 m2	ENCOFRADO OCULTO EN O.F.	15,18	91,08		
U04FCF030	4,000 m2	ENCOFRADO VISTO EN O.F.	25,09	100,36		
U04FCF040	3,000 m2	ENCOFRADO HORIZO. EN LOSAS O.F.	23,46	70,38		
U04FCF100	6,000 m3	CIMBRA TUBULAR M. h<3 m/1000 kg	14,04	84,24		
U04FCR010	150,000 kg	ACERO CORR. B 400 S CIMI. O. F.	2,03	304,50		
U04FCR030	54,000 kg	ACERO CORR. B 400 S DREN O. F.	2,10	113,40		
U04FCH210	2,400 m3	HORM. HM-30/P/20/I EN O.F.	78,50	188,40		
Suma la partida					952,36	
Costes indirectos					5,00%	47,62
TOTAL PARTIDA					999,98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U04FPB020ZZ ud **BOQUILLA MARCO V= 300 cm.**
 Boquilla para marco V= 2,00 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=1,50 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.

U04FCF010	7,420 m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS DE O.F.	12,75	94,61		
U04FCH020	5,220 m3	HOR. HM-20/P/20/I EN CIMIENTOS O.F.	75,18	392,44		
U04FCF020	17,720 m2	ENCOFRADO OCULTO EN O.F.	15,18	268,99		
U04FCF030	17,720 m2	ENCOFRADO VISTO EN O.F.	25,09	444,59		
U04FCF050	13,720 m2	ENCOFRADO EN IMPOSTAS DE O.F.	30,01	411,74		
U04FCH200	20,361 m3	HORM. HM-25/P/20/I EN O.F.	74,75	1.521,98		
Suma la partida					3.134,35	
Costes indirectos					5,00%	156,72
TOTAL PARTIDA					3.291,07	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04FPB030A	ud	BOQUILLA CAÑO D= 180 cm. Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.			
U04FCH200	4,500 m3	HORM. HM-25/P/20/I EN O.F.	74,75	336,38	
U04FCF050	3,132 m2	ENCOFRADO EN IMPOSTAS DE O.F.	30,01	93,99	
U04FCF030	10,580 m2	ENCOFRADO VISTO EN O.F.	25,09	265,45	
U04FCF020	10,580 m2	ENCOFRADO OCULTO EN O.F.	15,18	160,60	
U04FCH020	8,292 m3	HOR. HM-20/P/20/I EN CIMIENTOS O.F	75,18	623,39	
U04FCF010	13,620 m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS DE O.F.	12,75	173,66	
Suma la partida					1.653,47
Costes indirectos				5,00%	82,67
TOTAL PARTIDA					1.736,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U05DBI010A	m.	BARRERA DE SEGURIDAD HINCADA Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/T , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo Tubular de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.			
O01A020	0,075 h.	Capataz	12,44	0,93	
O01A040	0,150 h.	Oficial segunda	12,18	1,83	
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	11,88	1,78	
M10SH010	0,075 h.	Hincadora de postes	89,30	6,70	
P27EC070	0,250 ud	Juego tornillería galvanizada	8,77	2,19	
P27EC060	0,250 ud	Amortiguador tipo U galvanizado	9,15	2,29	
P27EC050	0,125 ud	Captafaro barrera dos caras ref.	6,03	0,75	
P27EC011A	1,000 m	Barrera met. segur. BMS-NA4/120a	16,79	16,79	
P27EC012A	0,400 m	Poste metalico tipo C-120	34,67	13,87	
Suma la partida					47,13
Costes indirectos				5,00%	2,36
TOTAL PARTIDA					49,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ANEJO N° 20: PLAN DE OBRAS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.	3
3	TABLA DE PLAN DE OBRAS:.....	4



1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objeto una previsión de plazos en el desarrollo de las distintas unidades de obra que conforman el proyecto. El carácter de este plan es meramente informativo, debiendo redactar un plan más preciso la empresa adjudicataria de las obras. Con este plan se pretende lo siguiente:

- Dividir la obra en una serie de actividades valoradas en tiempo por actuaciones y cada una de éstas podrá estar compuesta por una o varias unidades de obra.
- Lograr una utilización óptima de los recursos y su distribución en el tiempo.
- Mejorar la coordinación de trabajos coincidentes en el tiempo.

El plazo de ejecución de las obras estimado es de 15 meses, contando 20 días laborables por mes.

2 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

A continuación se hará una enumeración de los trabajos y de su duración:

1. **Trabajos previos:** despeje y desbroce: se realizarán durante el primer mes de ejecución de la obra, preparando las zonas donde se depositara el material o donde se extraerá.
2. **Movimiento de tierras:** desmonte y terraplén: se ejecutara durante siete meses, combinando en uno de ellos el desmonte con el terraplén.
3. **Drenaje:** drenaje transversal. Así mismo habrá una coincidencia de los trabajos de drenaje con los de movimiento de tierras.
4. **Firmes:** tendrá una duración de seis meses.
5. **Señalización, balizamiento y defensas:** se estima un periodo de tres meses



- 6. Gestión de residuos:** se realizarán durante toda la ejecución de la obra.
- 7. Medidas correctoras:** se realizarán durante toda la ejecución de la obra.
- 8. Medidas de seguridad y salud:** se realizarán durante toda la ejecución de la obra.

3 TABLA DE PLAN DE OBRAS:



Acondicionamiento y mejora EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano.
Tramo Cruce de Obando - Cruce CC 22.6

CAPÍTULOS/SUBCAPÍTULOS	PLAN DE OBRAS														
	MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
TRABAJOS PREVIOS															
DESPEJE Y DESBROCE															
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
DESMONTE															
TERRAPLÉN															
DRENAJE															
DRENAJE TRANSVERSAL															
FIRMES															
ZAHORRA ARTIFICIAL + RIEGO DE IMPRIMACIÓN															
M.B.C + RIEGO DE ADHERENCIA															
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS															
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL															
SEÑALIZACIÓN VERTICAL															
BALIZAMIENTO Y DEFENSAS															
GESTIÓN DE RESIDUOS															
MEDIDAS CORRECTORAS															
SEGURIDAD Y SALUD															
IMPORTE MENSUAL (P.E.M)	165.389,86 €	488.978,29 €	488.978,29 €	799.827,54 €	344.589,69 €	344.589,69 €	666.381,73 €	666.381,73 €	339.263,32 €	1.096.190,02 €	774.397,98 €	774.397,98 €	43.350,92 €	60.951,49 €	60.951,49 €
IMPORTE ACUMULADO (P.E.M)	165.389,86 €	654.368,14 €	1.143.346,43 €	1.943.173,97 €	2.287.763,65 €	2.632.353,34 €	3.298.735,07 €	3.965.116,80 €	4.304.380,12 €	5.400.570,14 €	6.174.968,12 €	6.949.366,09 €	6.992.717,01 €	7.053.668,50 €	7.114.619,99 €



ANEJO N°21: GESTIÓN DE RESIDUOS.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	3
2	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
2.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	3
2.2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.	8
2.3	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.	8
2.4	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	8
2.5	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.....	9
2.6	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (P.P.T.P.) DEL PROYECTO.	9
2.7	INSTALACIONES PREVISTAS.	12
2.8	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (RCDS).	12
3	CONCLUSIÓN.	13



1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo de gestión de residuos de construcción se redacta teniendo en cuenta en todo momento 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 (RCD's).

Este Estudio pretende establecer las pautas para la prevención, reutilización y reciclado de la producción y gestión de los residuos que pudieran generarse de las obras objeto del proyecto.

Para la redacción del Estudio se ha considerado la siguiente normativa de aplicación:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmosfera.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos o sus modificaciones posteriores.

Las obras proyectadas se incluyen dentro del ámbito del cumplimiento para la gestión de los residuos generados al tratarse de la realización de trabajos que modifican la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, etc., (apartado b, 2º del artículo 2 del RD 105/2008).

2 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

Según el R.D. 105/2008 podemos hacer una diferenciación entre:



- Residuo: según la Ley 10/98, se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- Residuo peligroso: son materiales que en cualquier estado físico o químico, contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos, los indicados en la “Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos” y en el resto de normativa nacional y comunitaria.

También tendrán consideración de residuo peligroso, los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

Residuo no peligroso: todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.



- Código LER: código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

La mayor parte de los residuos procedentes de la construcción se pueden calificar como inertes, a excepción de una pequeña proporción de peligrosos y no inertes como, por ejemplo, el amianto, fibras minerales, los disolventes y algunos aditivos del hormigón, ciertas pinturas, resinas y plásticos, que no se generan en las obras proyectadas.

Se consideran los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

El mayor volumen de residuo no utilizable generado en las obras proyectadas es de 45.188 m³ procedentes de la eliminación del pavimento del antiguo trazado. Considerando que se encuentran contaminadas y que su gestión está incluida en la partida del presupuesto incluida en Movimientos de Tierras.

En general, el residuo generado se emplea en los terraplenes previstos en la obra por lo que el efecto que pudieran producir se reduce por la compensación de volúmenes de tierras y ejecución de terraplenes y desmontes.

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por las distintas actividades asociadas a la obra, se retirará la capa de tierra vegetal (debido a que es un recurso escaso y de difícil recuperación) procedente del desbroce y de unos 20 cm de espesor, para ser posteriormente utilizada en la cubrición de superficies denudadas y facilitar así, su recolonización vegetal.

El almacenamiento de la capa de suelo vegetal se realizará con cuidado para evitar su deterioro y preservar sus características físicas y químicas



esenciales (estructura del suelo, vida bacteriana y fúngica, equilibrio hídrico y gaseoso, etc.).

Con este fin, la tierra recuperada se dispondrá en montones o pilas cuya altura no sea muy superior a los 1,50 m y en una superficie llana que minimice las pérdidas de suelo por escorrentía. A ser posible, estos montones se removerán dos veces al año para su oxigenación y serán enriquecidos, si los técnicos competentes así lo consideran, con nitrógeno, oligoelementos o correcciones químicas en general. También se dejará un espacio entre las pilas a fin de favorecer su drenaje y se prohibirá el paso de maquinaria sobre la tierra almacenada, el pisoteo de trabajadores, etc.

Se estudiará la posibilidad de una restauración simultánea y progresiva del terreno en aquellas zonas donde sea posible la transferencia de tierra vegetal desde su posición original a su nuevo emplazamiento, sin necesidad de apilamientos.

Otra opción es ceder excedentes de tierras vegetales, una vez estudiadas las cantidades necesarias para la restauración final de las obras, a explotaciones agrícolas cercanas, de manera que se minimizan distancias de transporte y se aprovecha el potencial productivo de esta tierra.

Previo al extendido de la capa de tierra vegetal en superficies desnudas y taludes de terraplén, se remodelarán los volúmenes para obtener formas técnicamente estables. El extendido de las capas de suelo se realizará preferiblemente por horizontes, para así obtener un perfil similar al suelo original. De esta forma se facilitará la colonización e implantación de la vegetación.

Se retirarán, de forma periódica, todos los restos o residuos generados durante la ejecución de las obras que han sido previamente depositados en los respectivos bidones o contenedores. En el caso de los aceites usados y



similares, su retirada sólo podrá llevarla a cabo un gestor autorizado por la Dirección General de Medio Ambiente.

Se acondicionarán zonas o puntos limpios para el repostaje y cambio de aceite de la maquinaria: losa de hormigón con recogida de vertidos, colocación de “mantas o telas absorbentes”, colocación de bidones de recogida selectiva de residuos, etc. prohibiéndose dichas actividades fuera de las áreas expresamente habilitadas para ello.

Se acondicionarán zanjas en aquellos tajos de mayor densidad de obra para el vertido de las aguas de lavado de las hormigoneras, con el fin de evitar la dispersión de restos o residuos de este tipo por toda la traza.

Si se producen vertidos accidentales sobre el terreno de materias tóxicas o peligrosas, se realizarán inertizaciones de estas sustancias con arenas, telas absorbentes u otros elementos según las características del vertido.

Una vez terminadas todas las acciones a realizar en el acondicionamiento de la carretera, se procederá a la retirada de todos los restos de obra y de materiales sobrantes de todo tipo, realizándose un tratamiento superficial del terreno que permita la recuperación de la cubierta vegetal. Así, todas las superficies compactadas deberán labrarse superficialmente con arado de disco o máquina similar para facilitar la implantación de la cubierta vegetal y disminuir, por tanto, los riesgos de erosión y la escorrentía superficial.

Los tramos de carretera que sufran variación en el nuevo trazado y queden inutilizables o abandonados (no aquellos que se acondicionen como vías de servicio para fincas, etc.) así como las obras de fábrica no necesarias, se escarificarán, cubrirán de tierra con una capa de tierra vegetal en la parte superior, y se revegetarán para su correcta recuperación y adecuación al entorno.

Los residuos generados a considerar en nuestra obra serán los recogidos a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.



No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

El único residuo cuya estimación de la cantidad es real es el derivado de la escombrera situada al inicio de la traza. Se encuentra detallado en el presupuesto.

Para el resto de residuos identificados se lleva a cabo una estimación en base a la composición de los mismos que se recoge en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, considerando los pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo.

2.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, supere las cantidades especificadas en dicho artículo.

No es de aplicación en el presente Estudio, ya que los residuos generados en la obra al que pertenece son de pequeña entidad y no superan en ningún caso las cantidades mínimas fijadas para la segregación.

2.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.



2.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

2.6 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (P.P.T.P.) DEL PROYECTO.

Con carácter General:

- Se incluirán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, las prescripciones relacionadas con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.
- Gestión de residuos de construcción y demolición, según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.
- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:



- Se incluirán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, las prescripciones de aplicación a la obra.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.
- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la



separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales
- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada



segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

2.7 INSTALACIONES PREVISTAS.

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de las obras proyectadas se adaptaran a las características particulares de la obra siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Al inicio de las obras se determinara la ubicación de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs.
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- Contenedores para residuos urbanos, de existir.

2.8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (RCDS).

Para el cálculo del presupuesto destinado a la gestión de los residuos de la obra proyectado se hace una estimación en función del volumen de cada material gestionado como residuo.



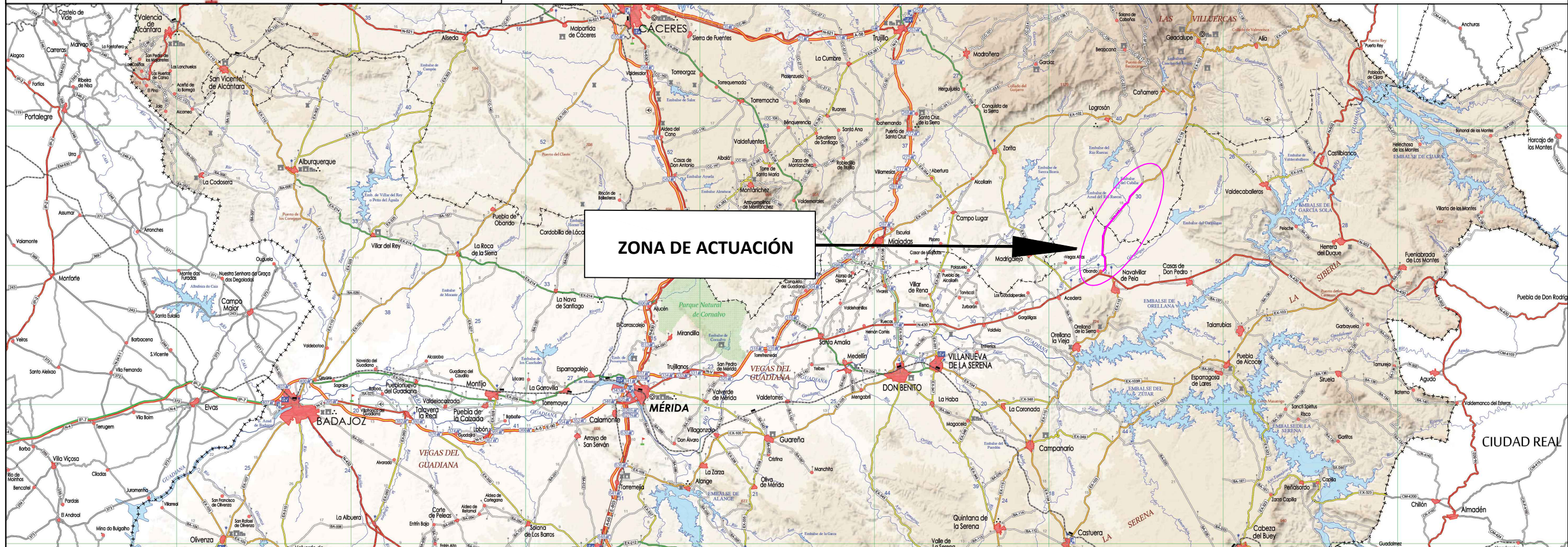
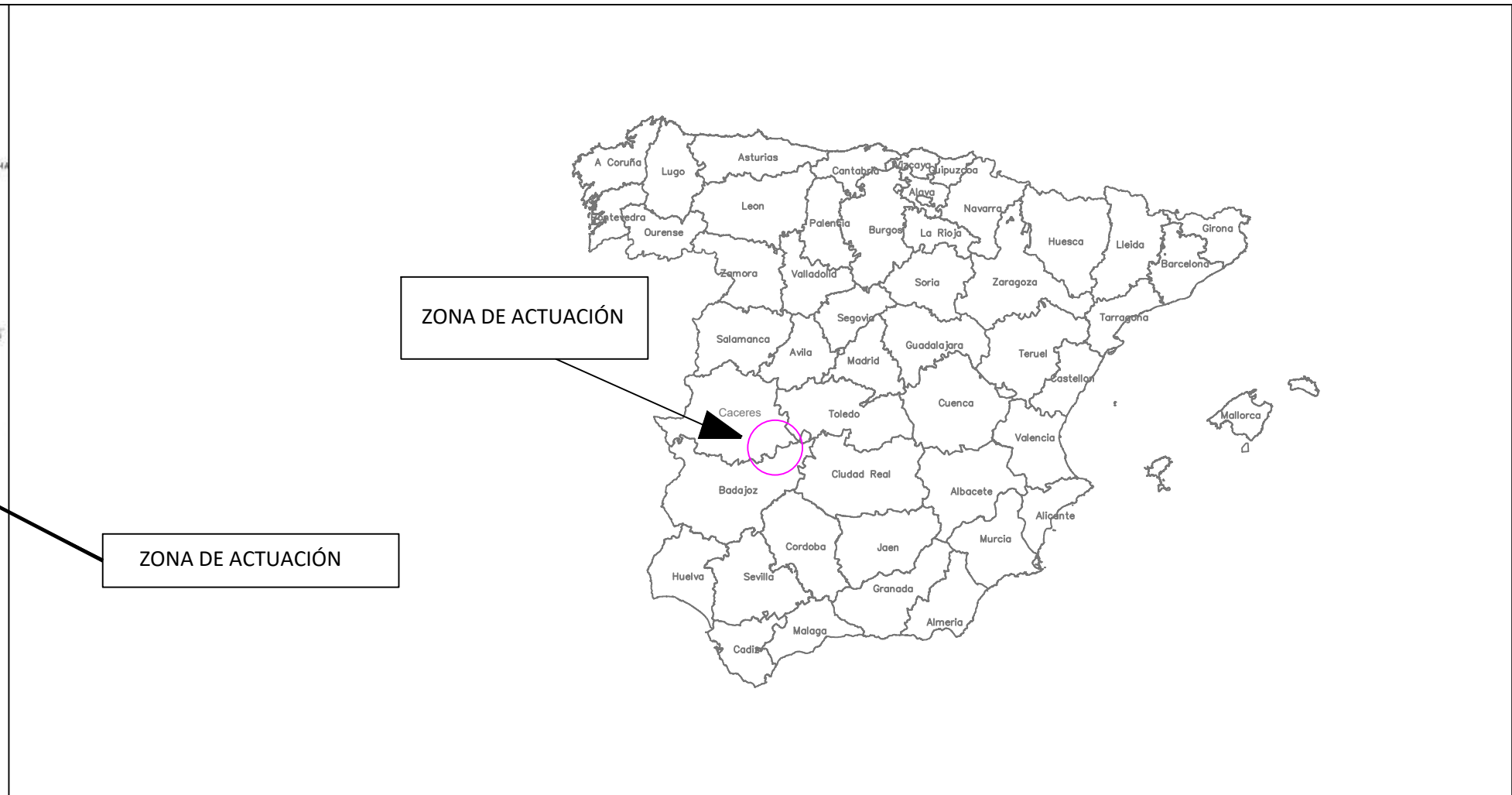
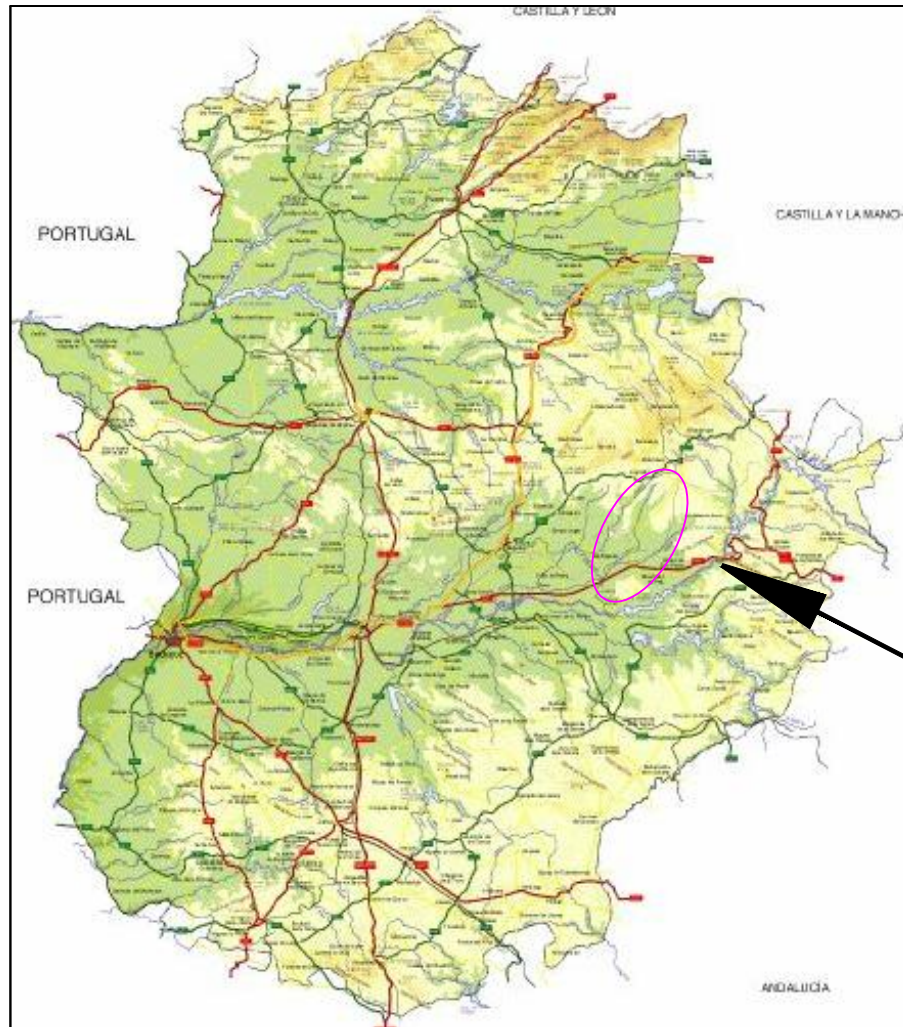
Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos estadísticos.

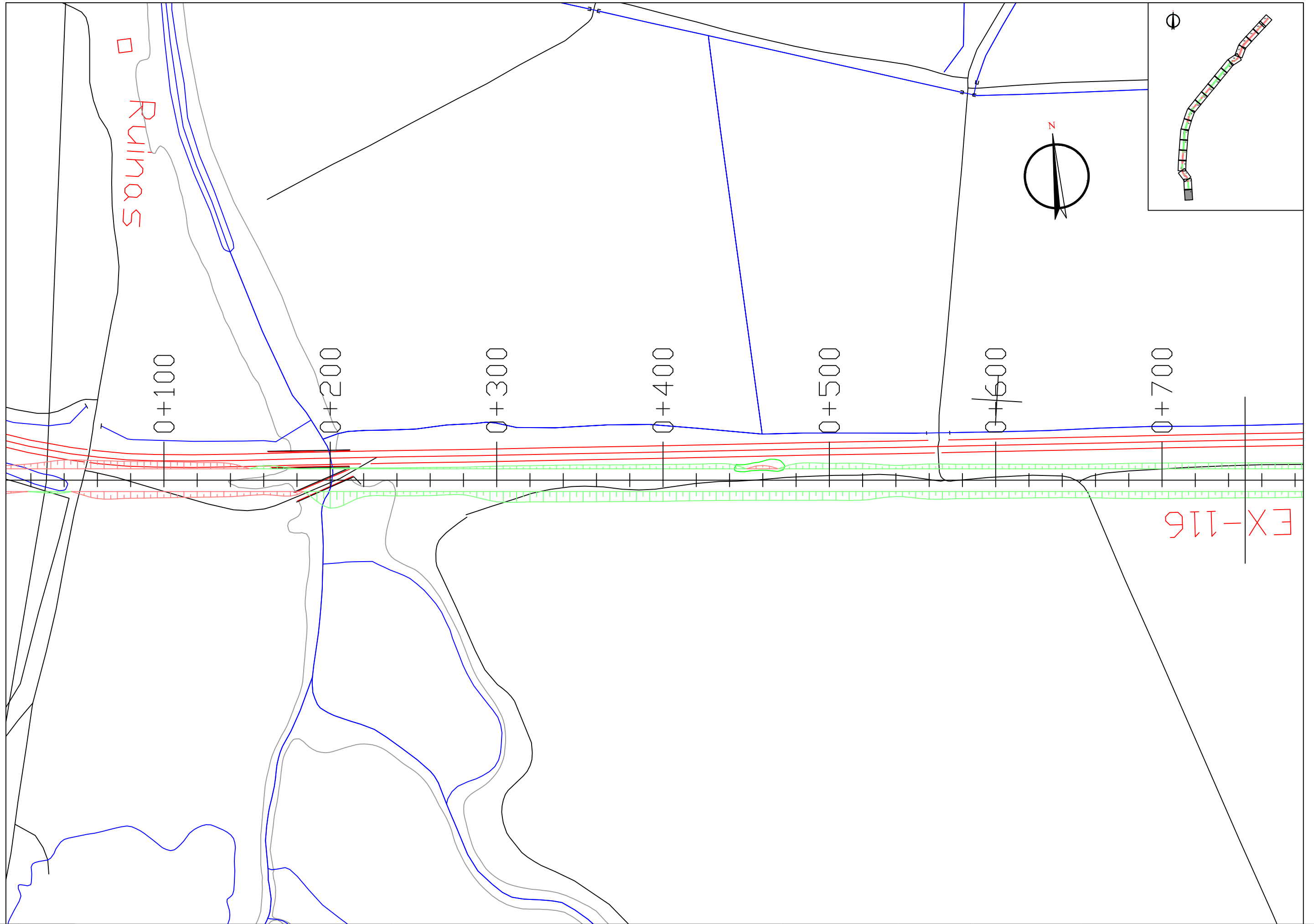
Se establecen los precios de gestión acorde al actual mercado. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

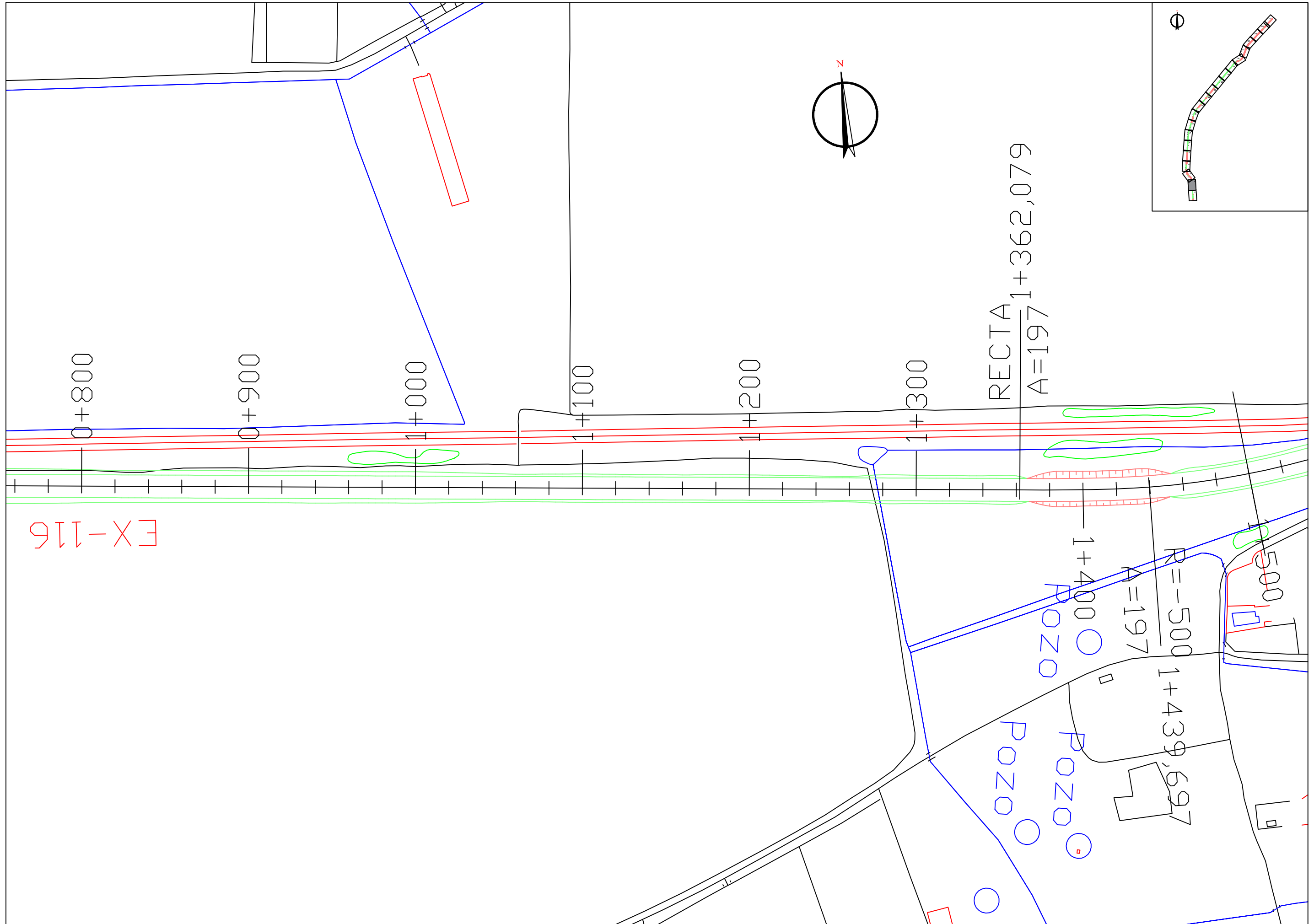
3 CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, se considera que queda suficientemente desarrollado y justificado el Estudio de Gestión de Residuos correspondiente al **“Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6”**.



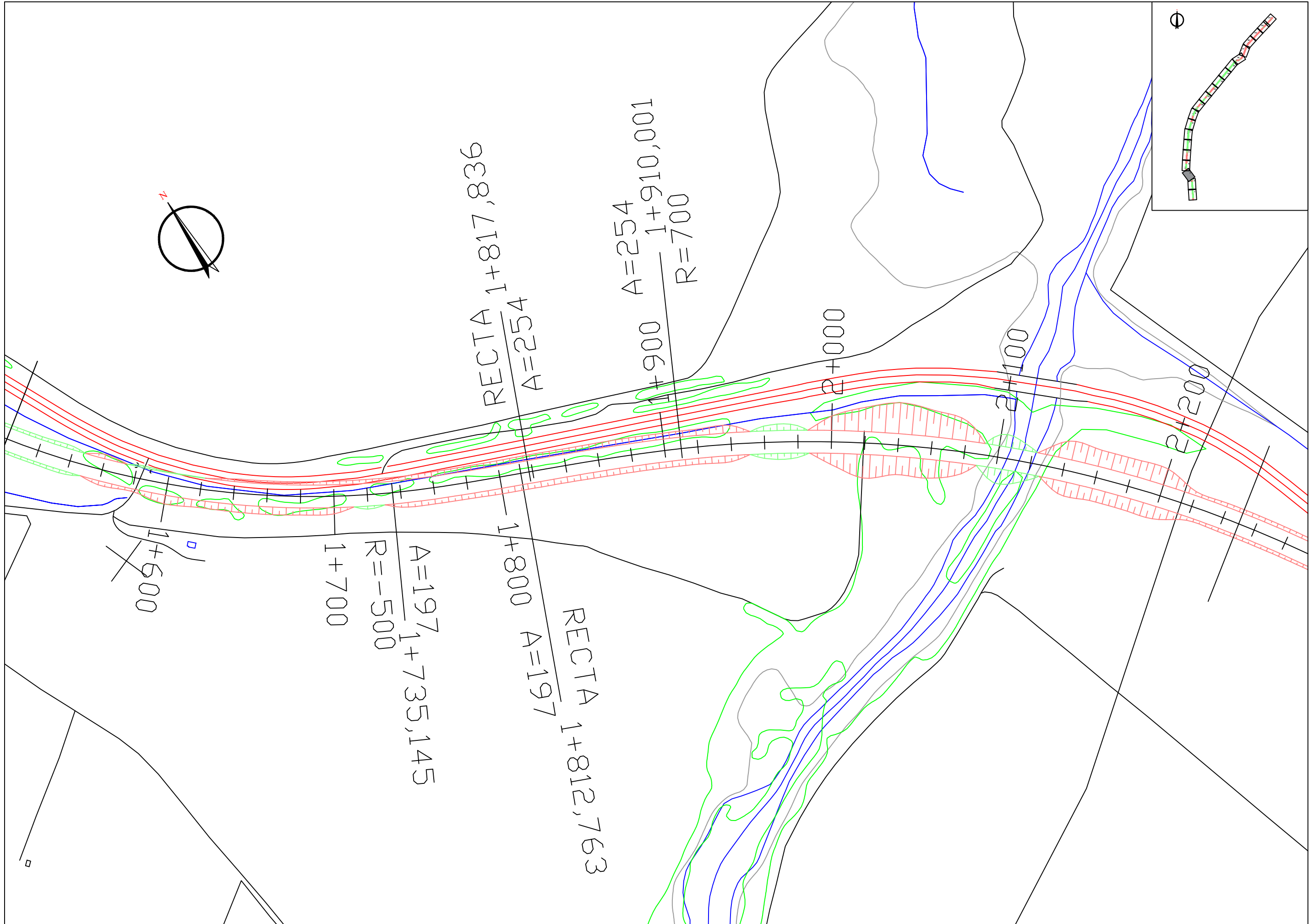


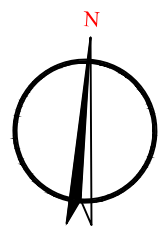
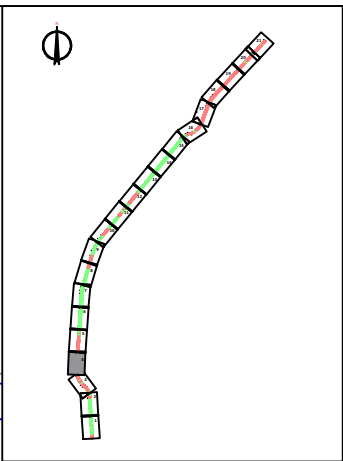
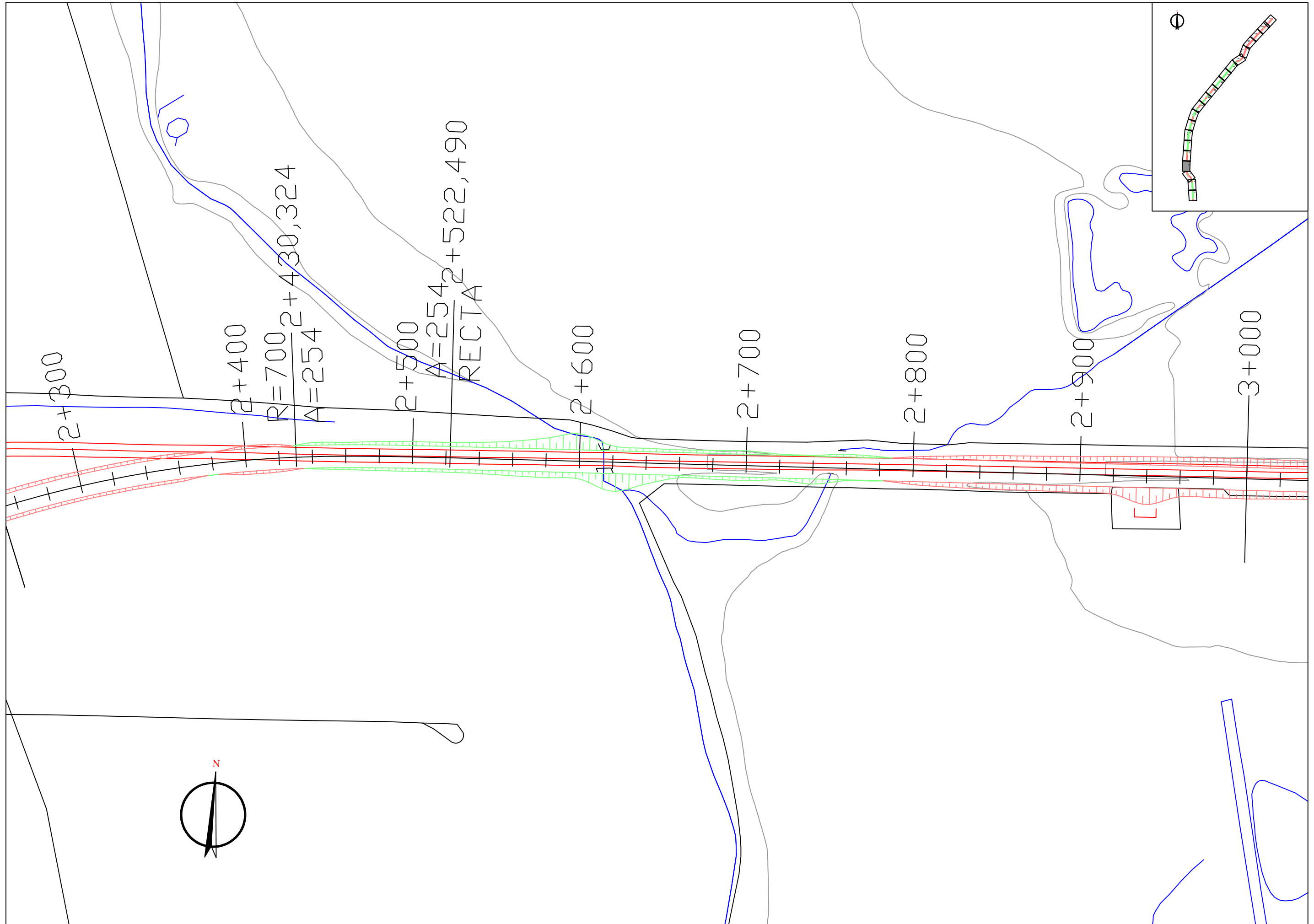


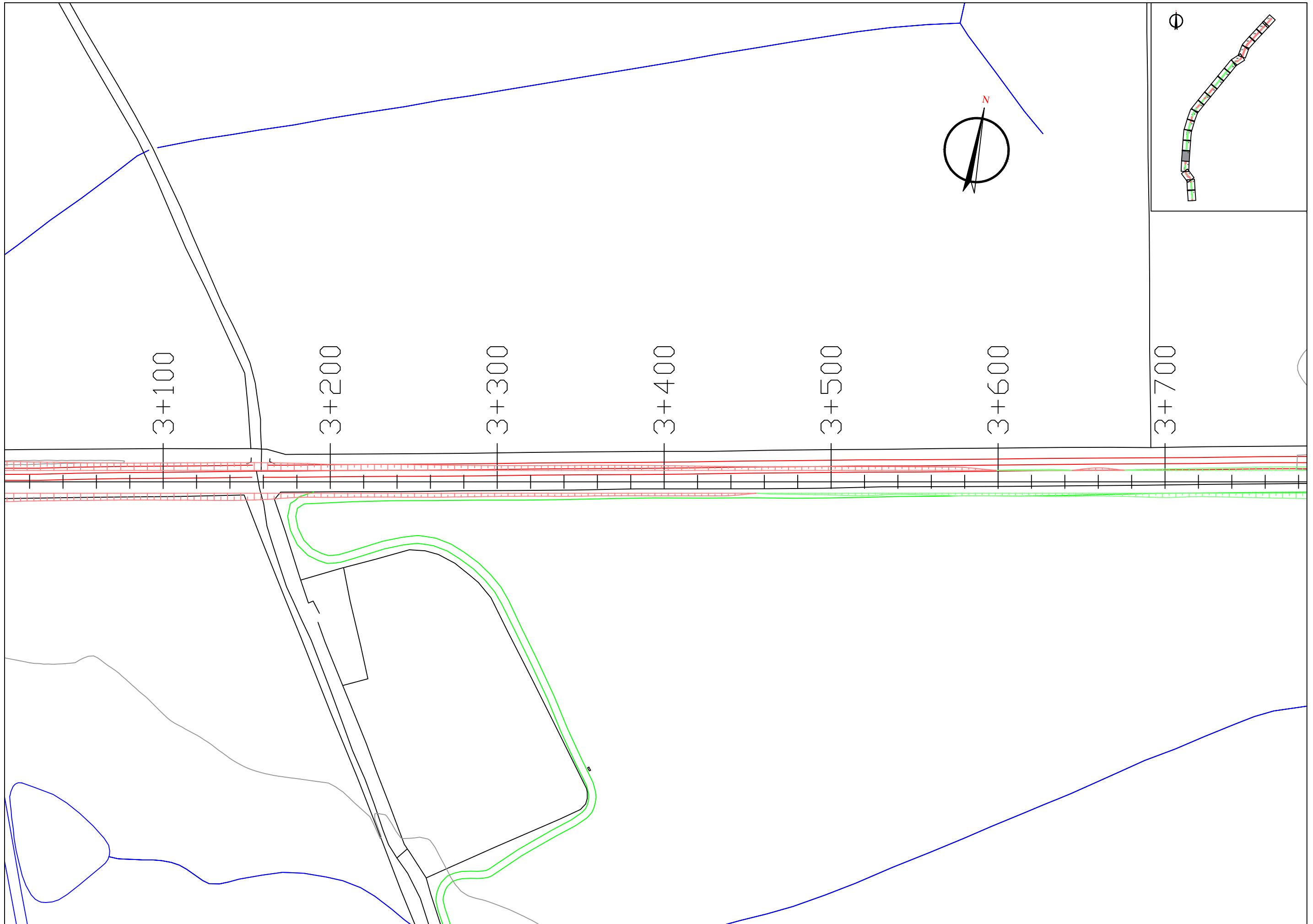


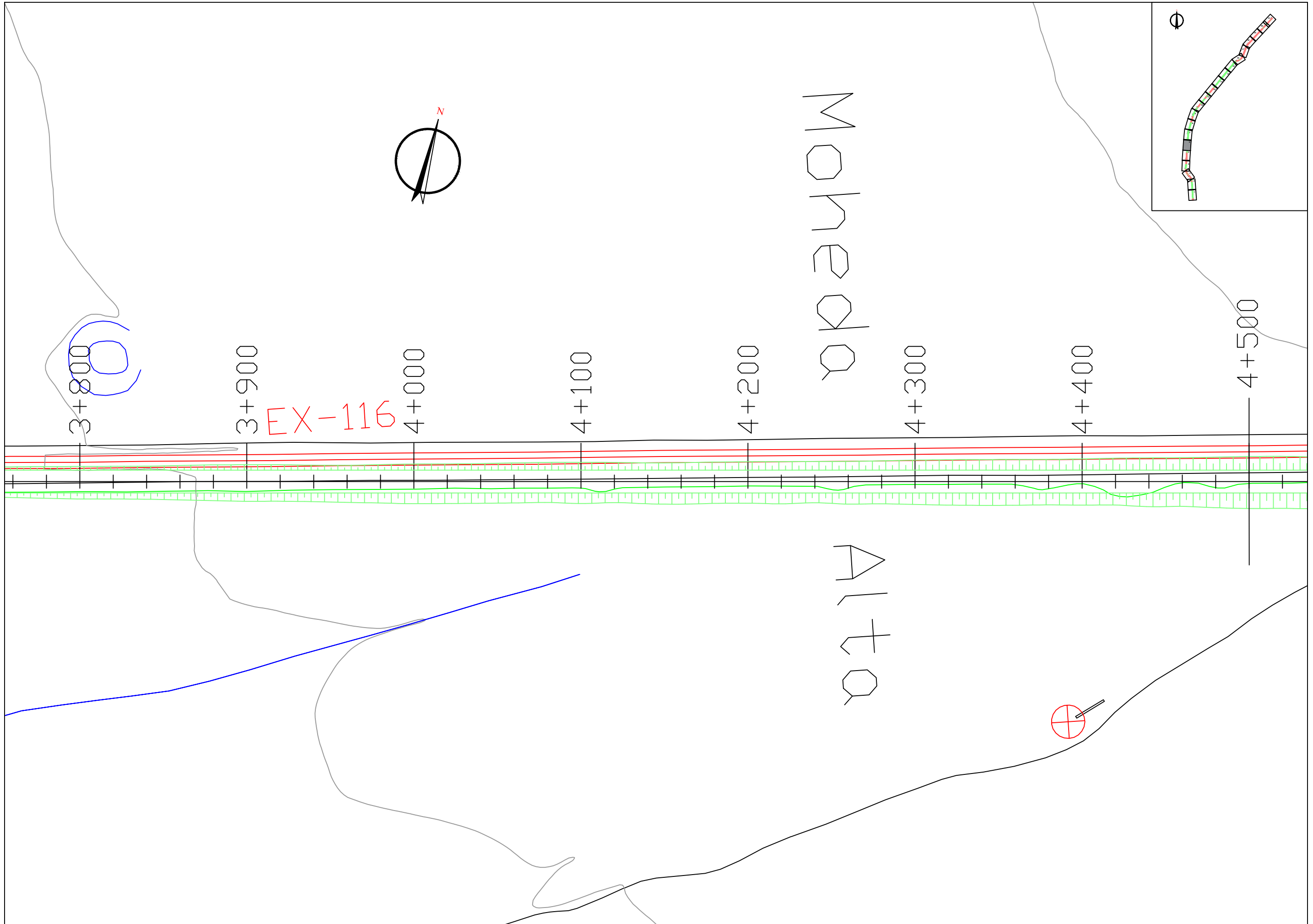
EX-116

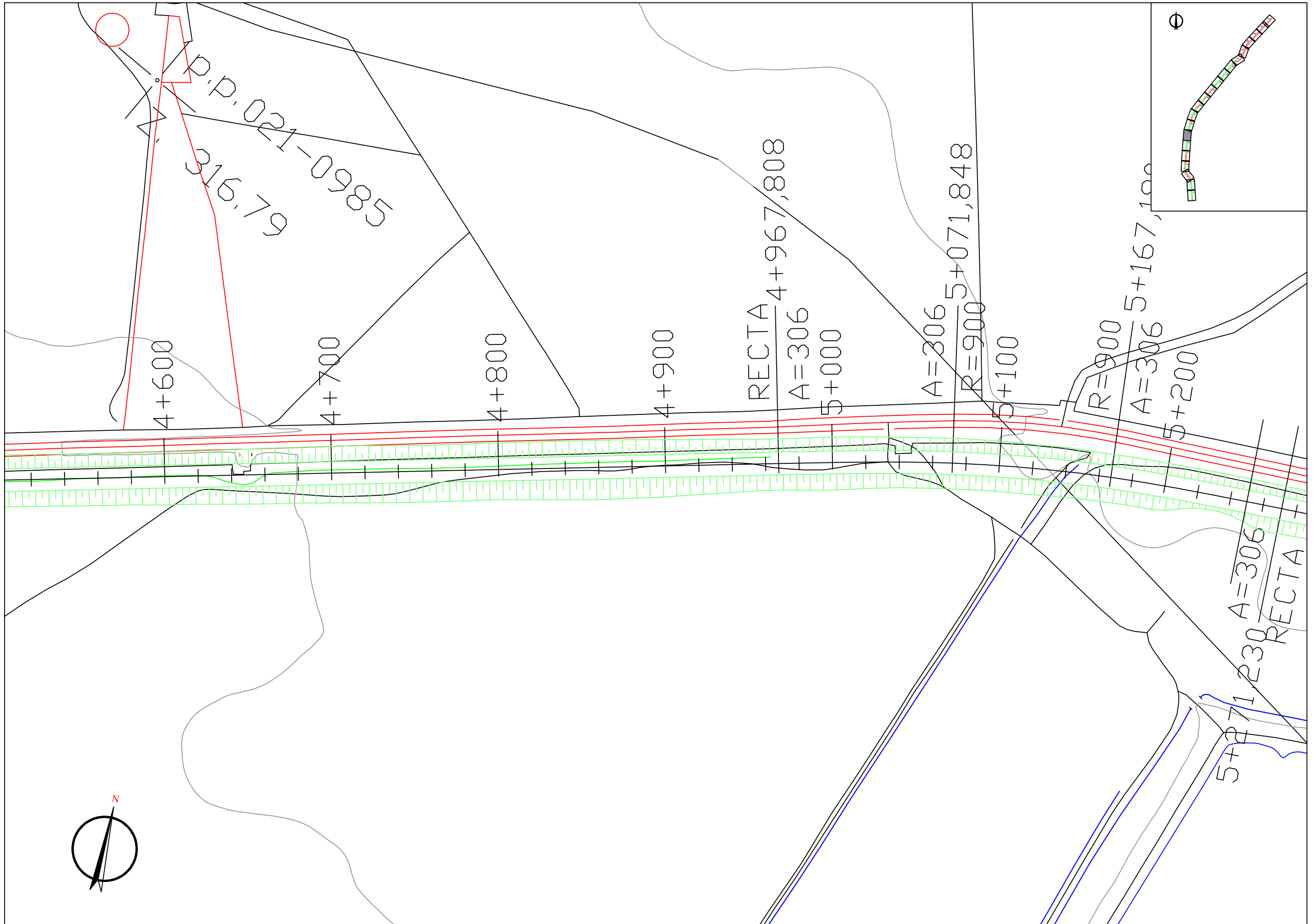


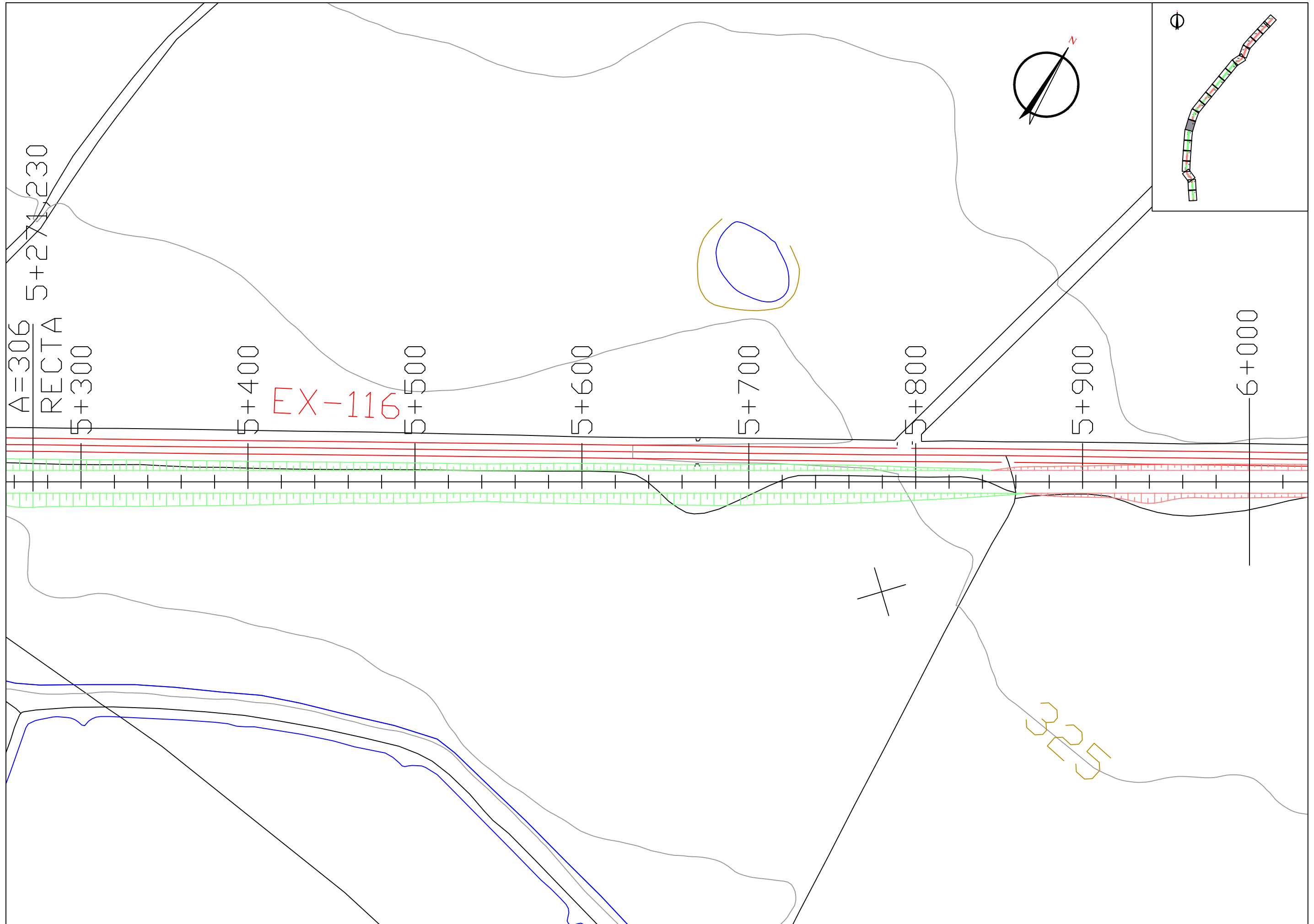


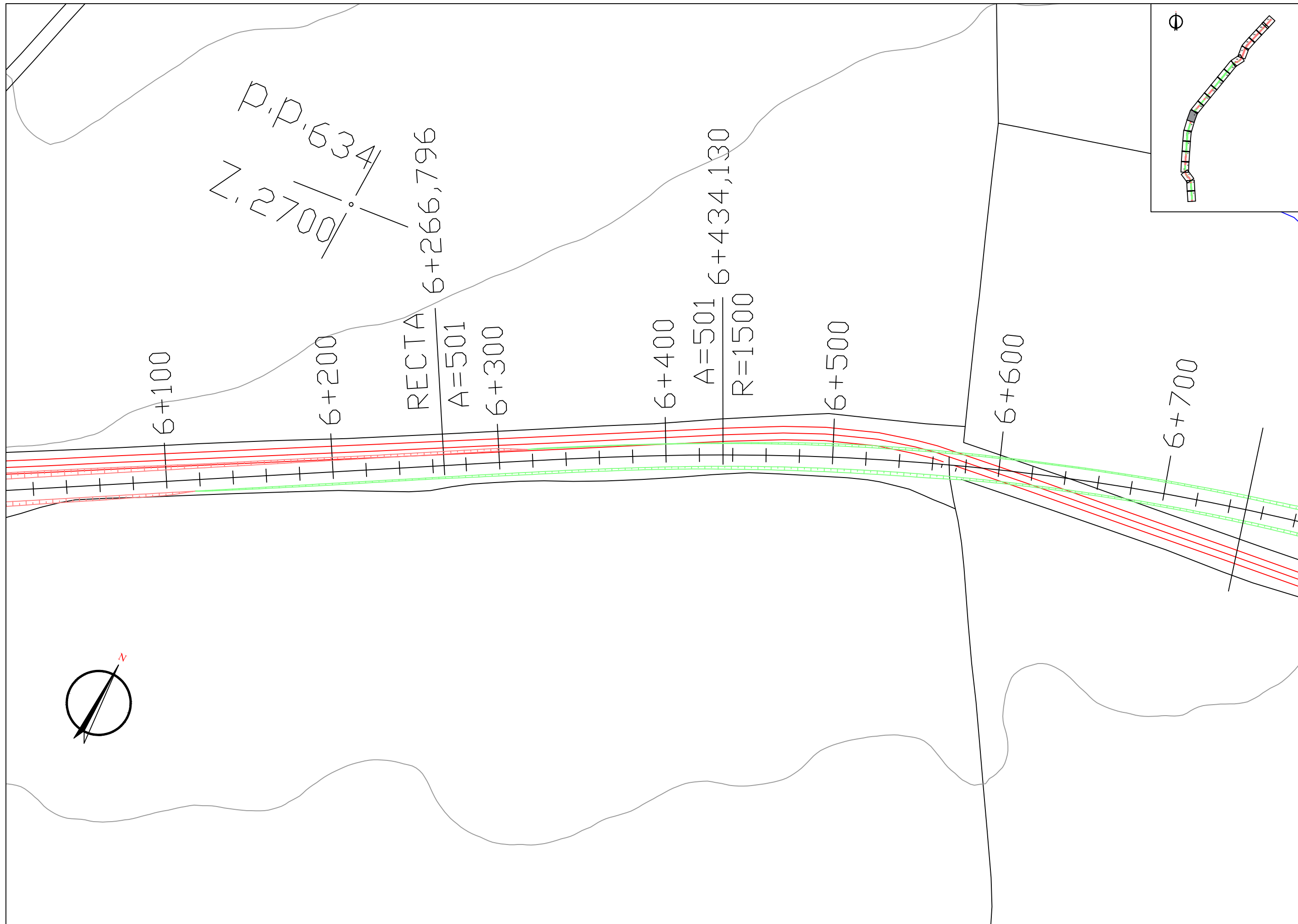


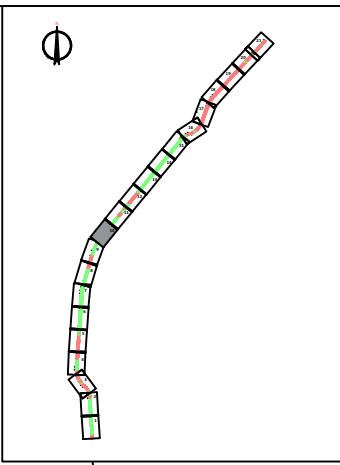
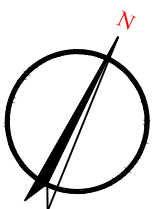
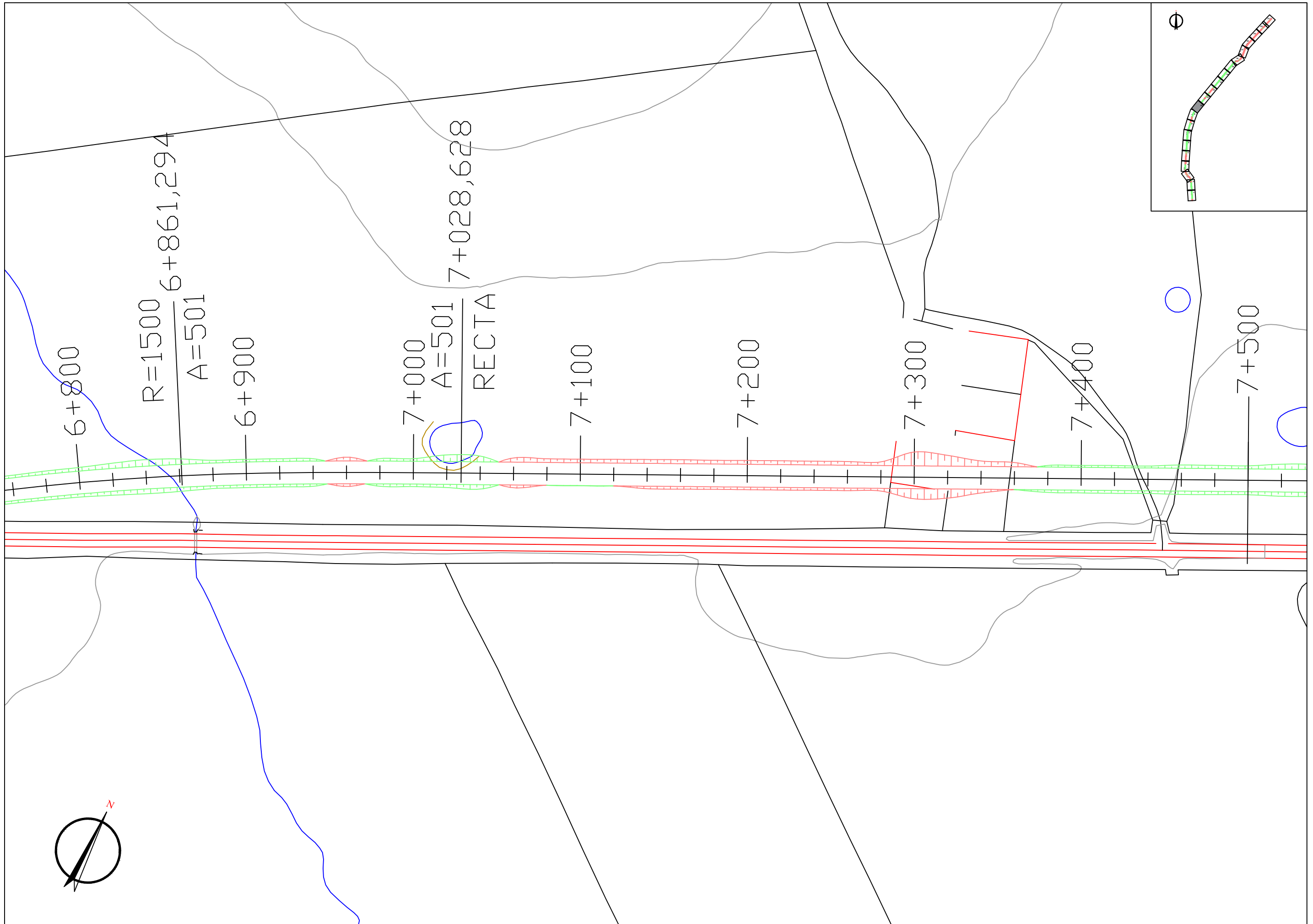


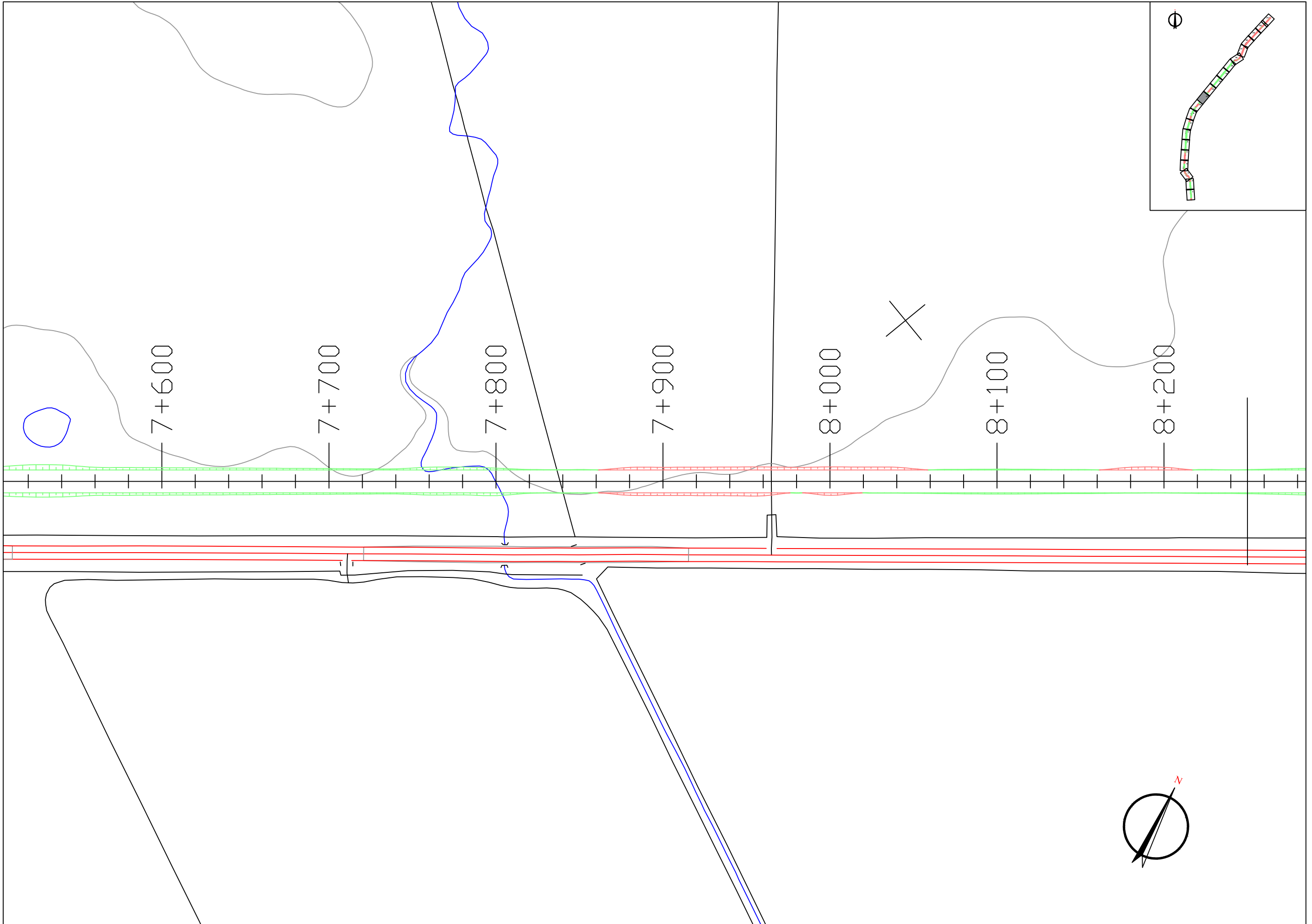


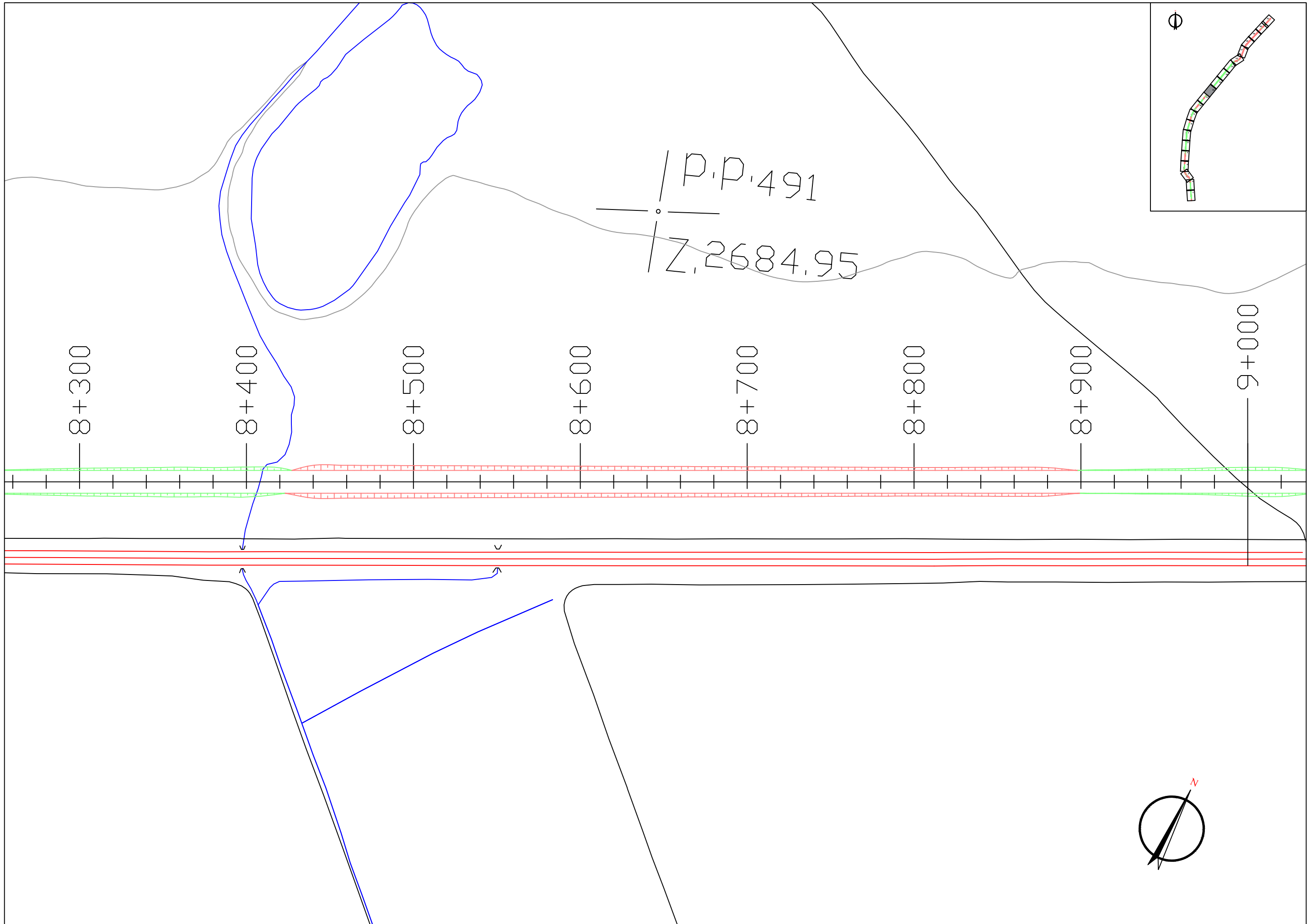


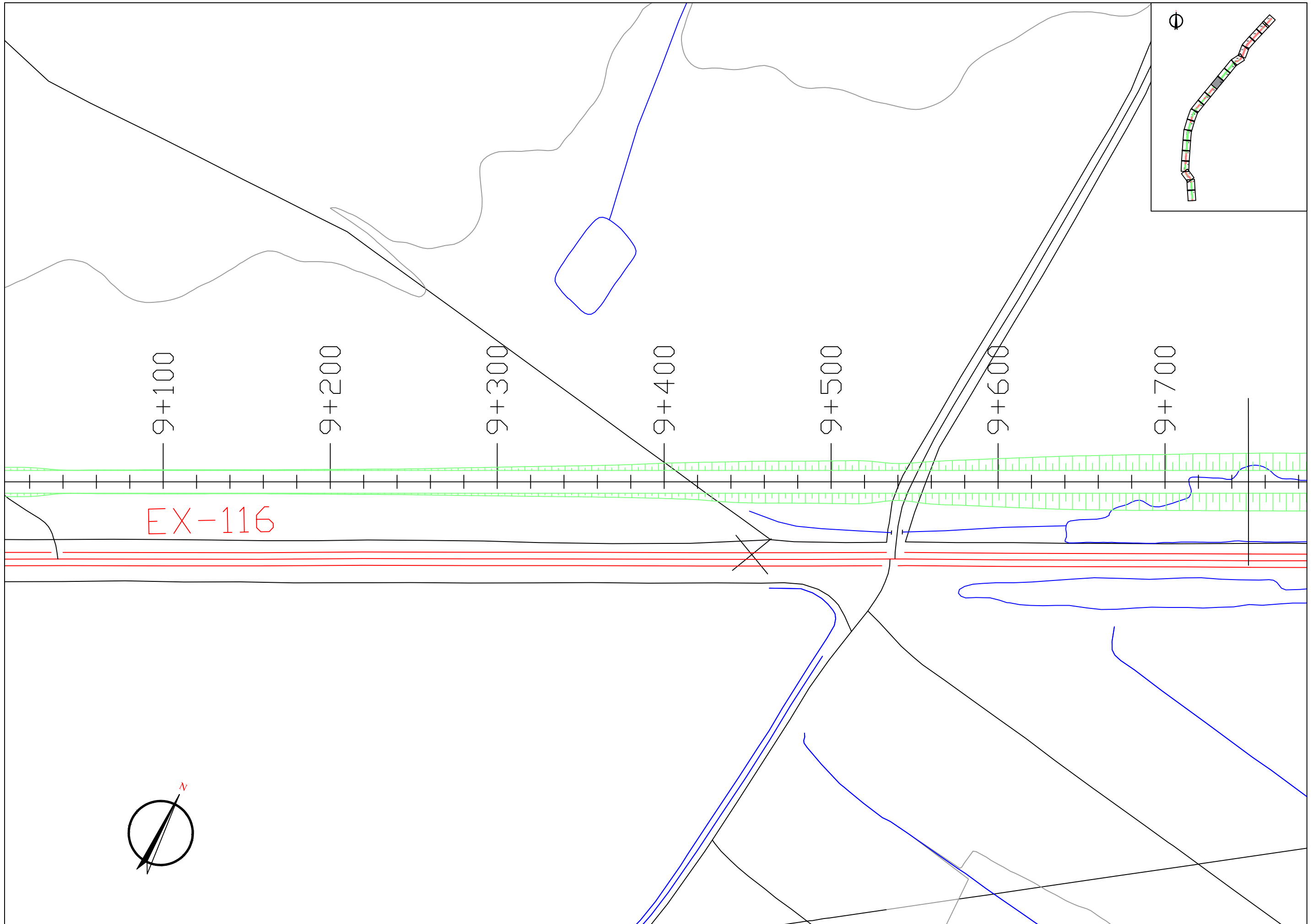












EX-116

9+100

9+200

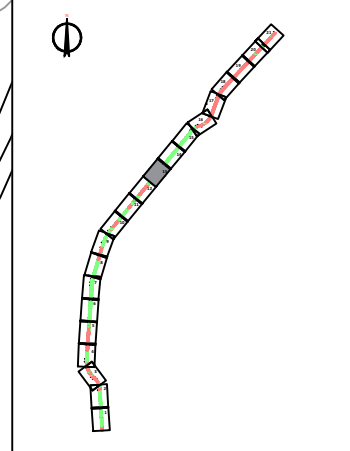
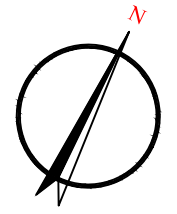
9+300

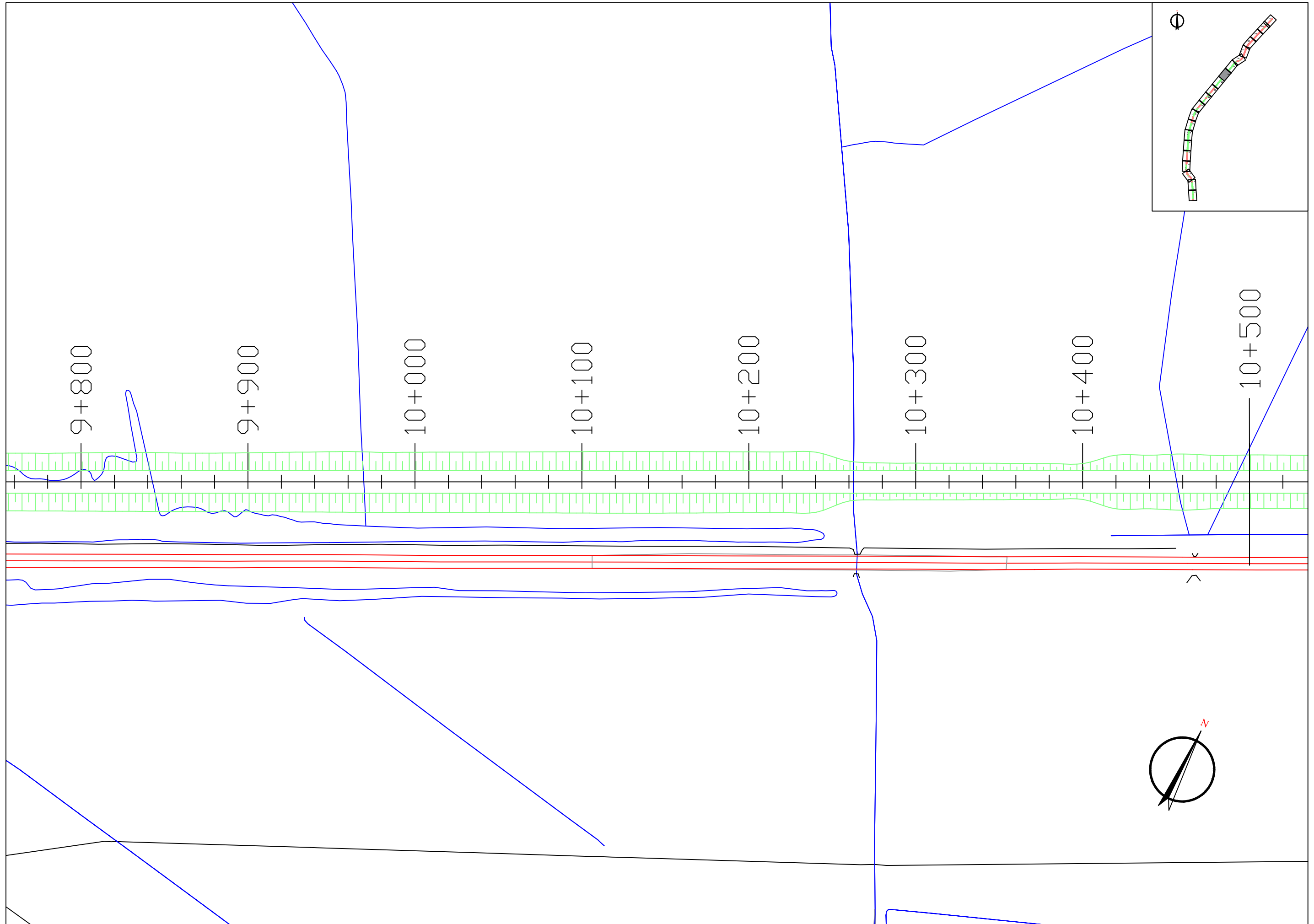
9+400

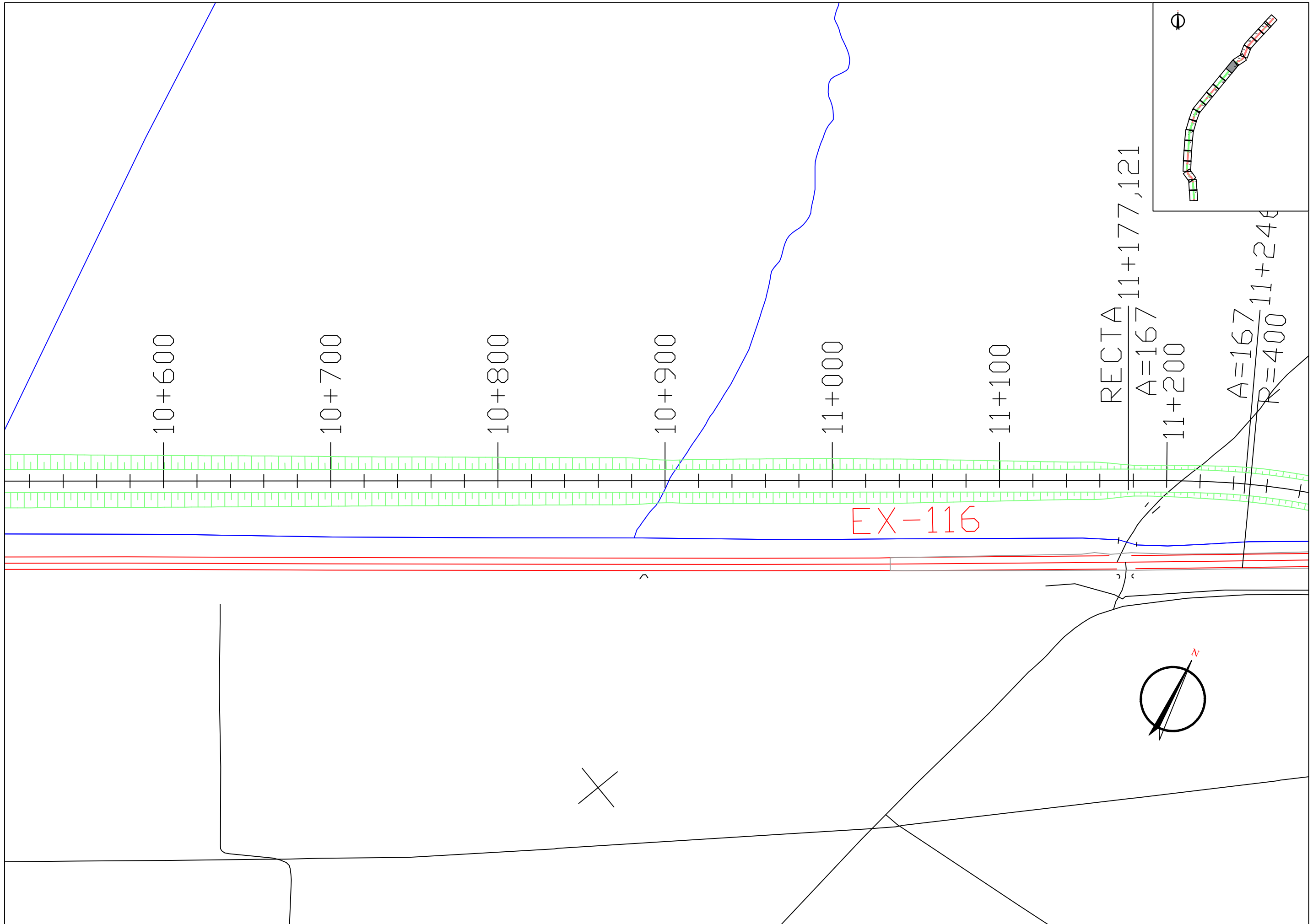
9+500

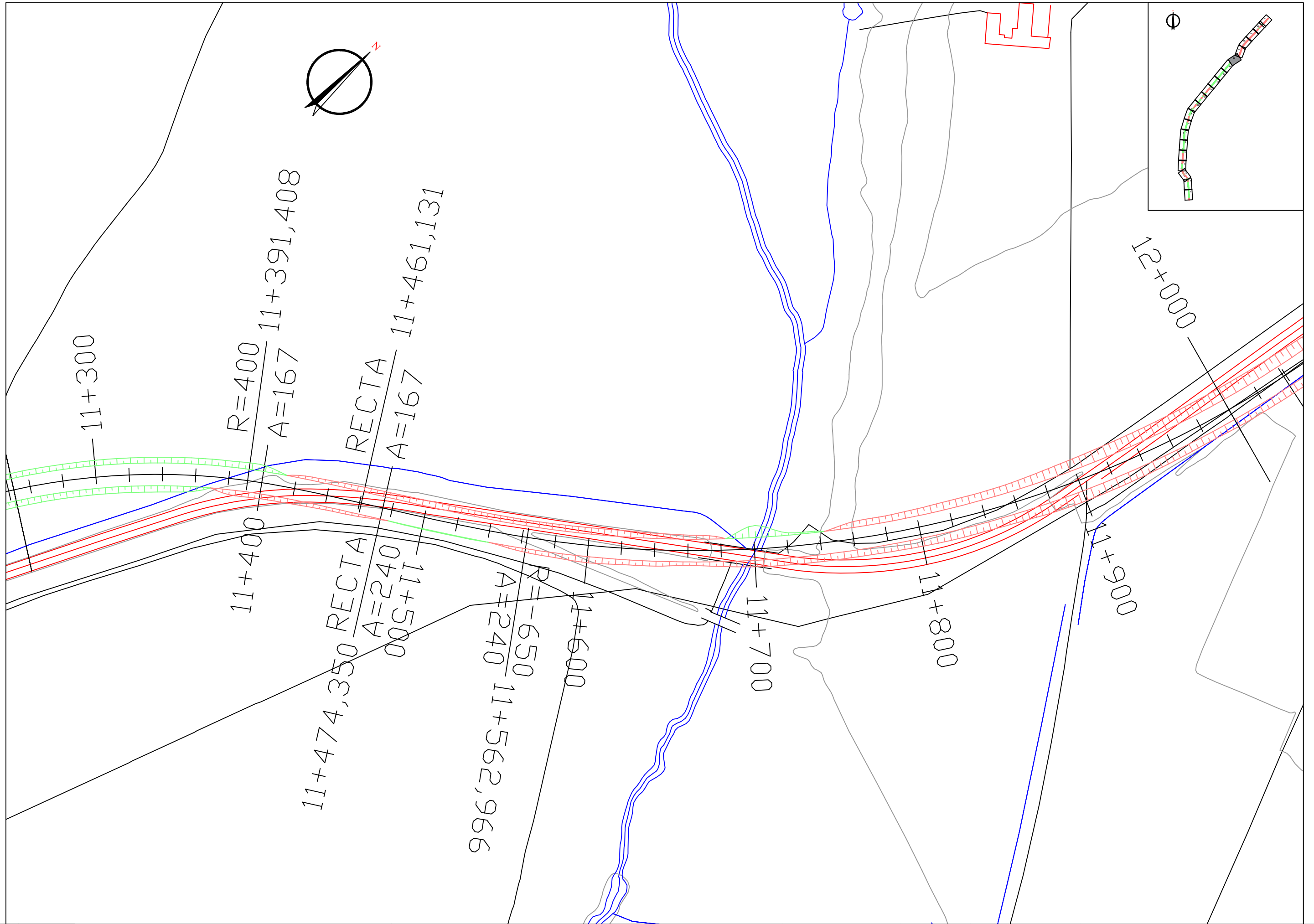
9+600

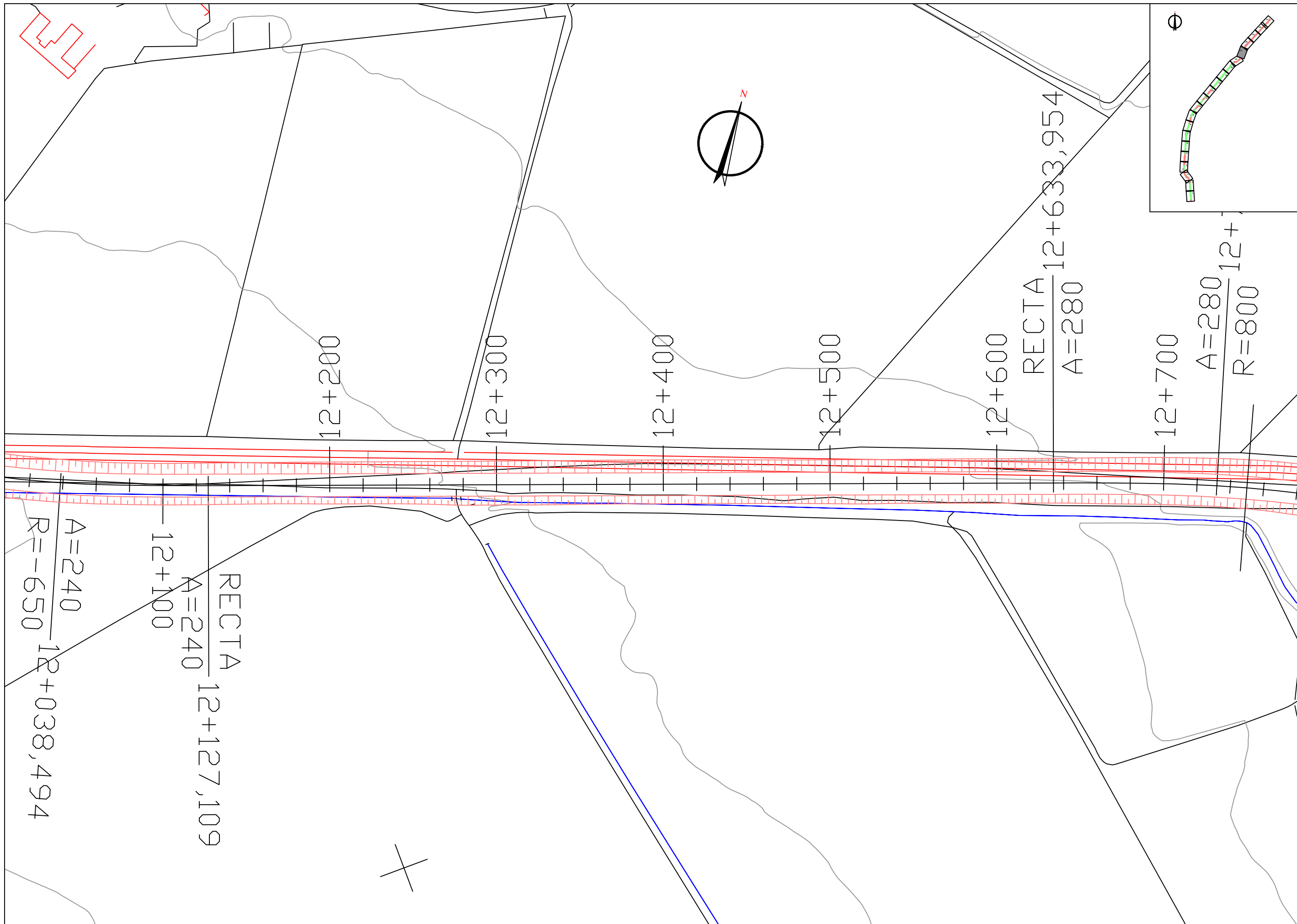
9+700

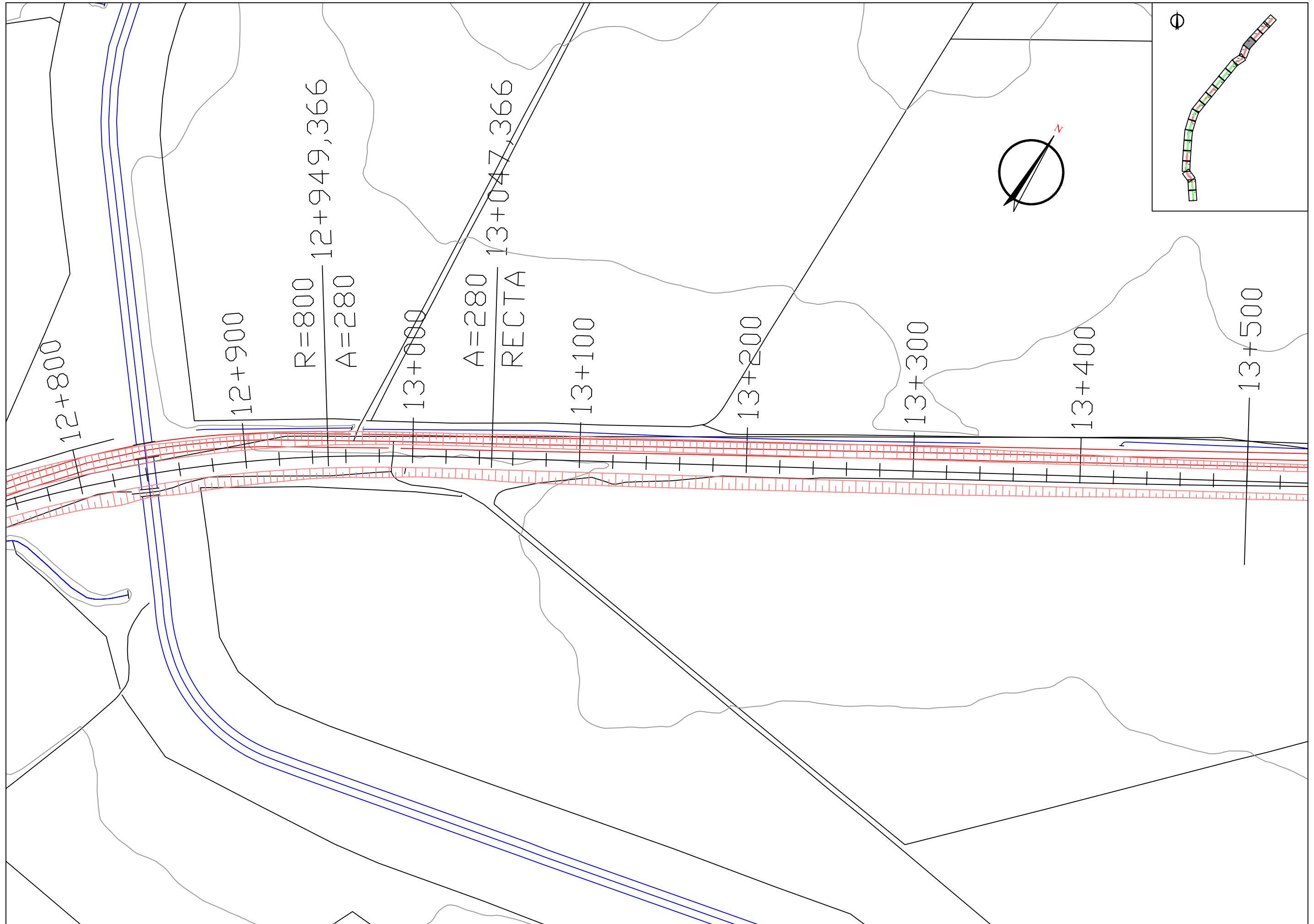


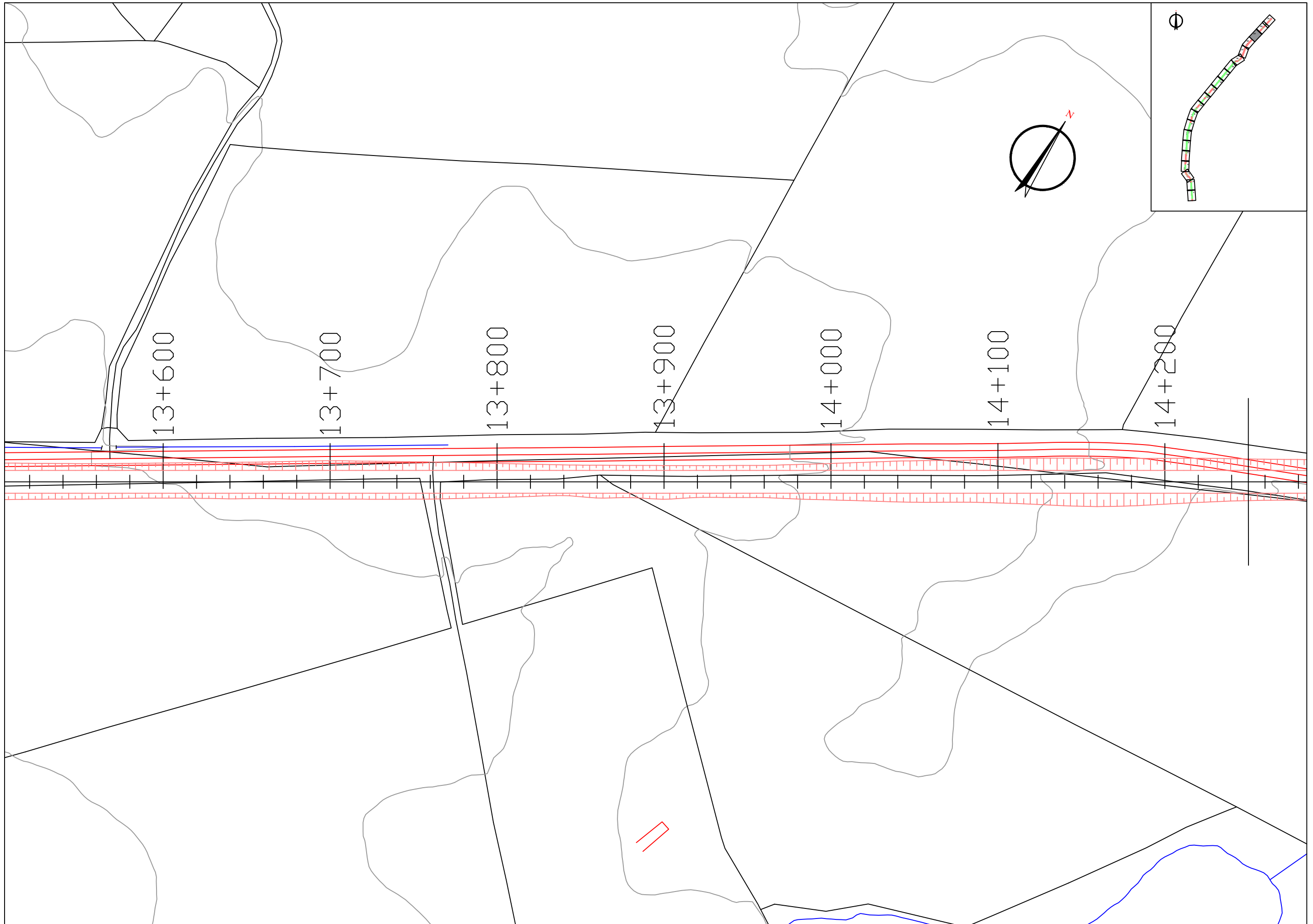


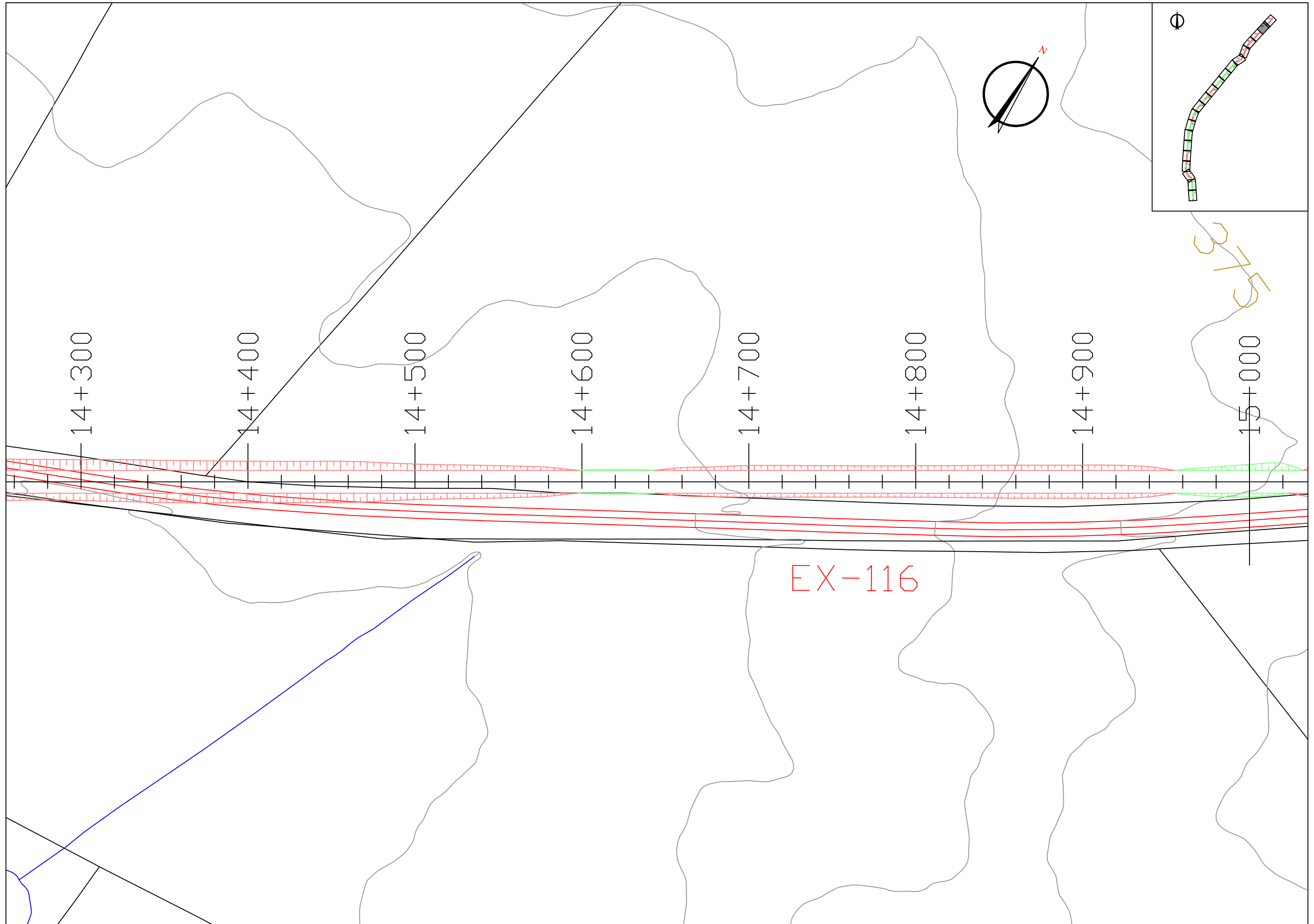


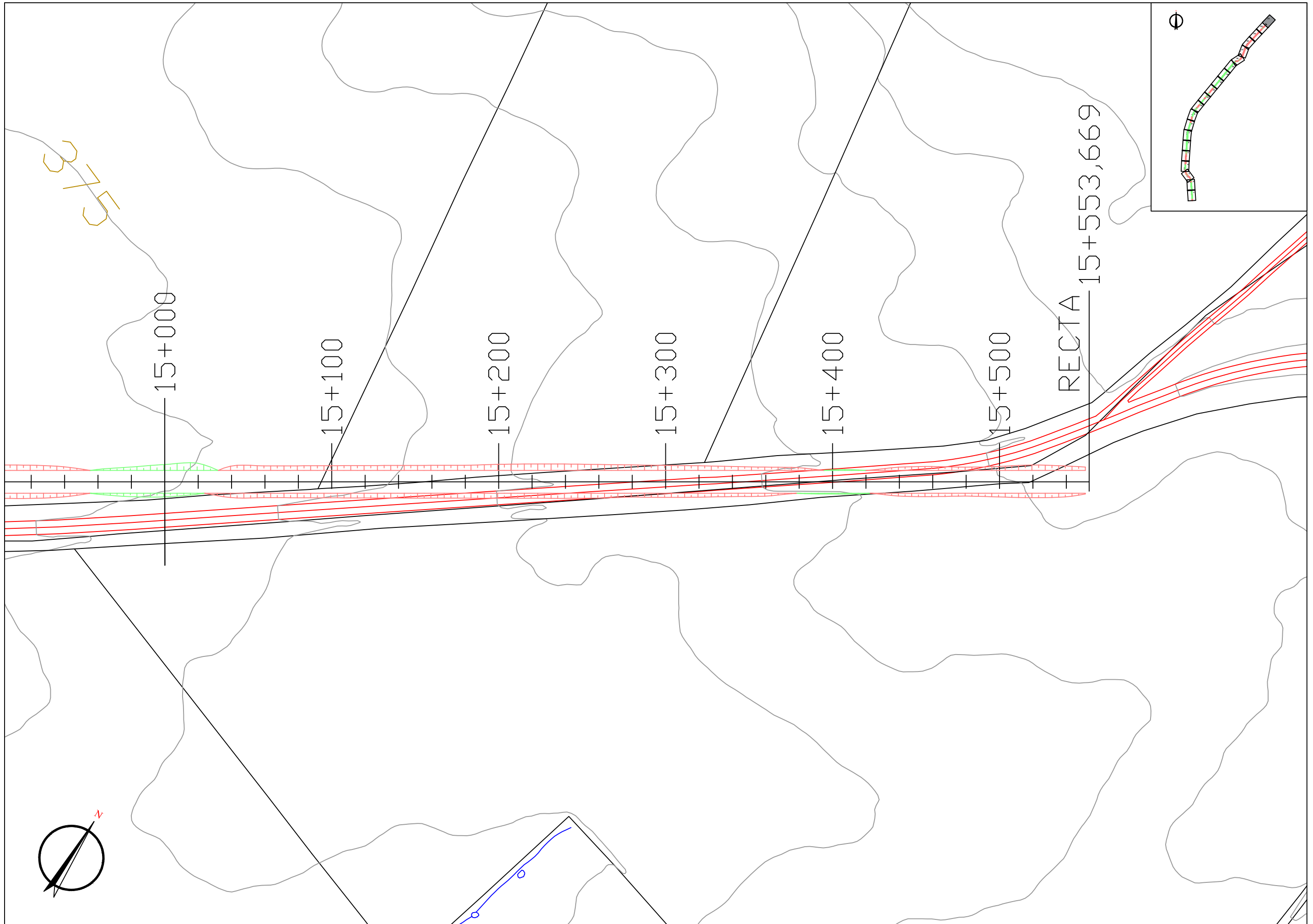




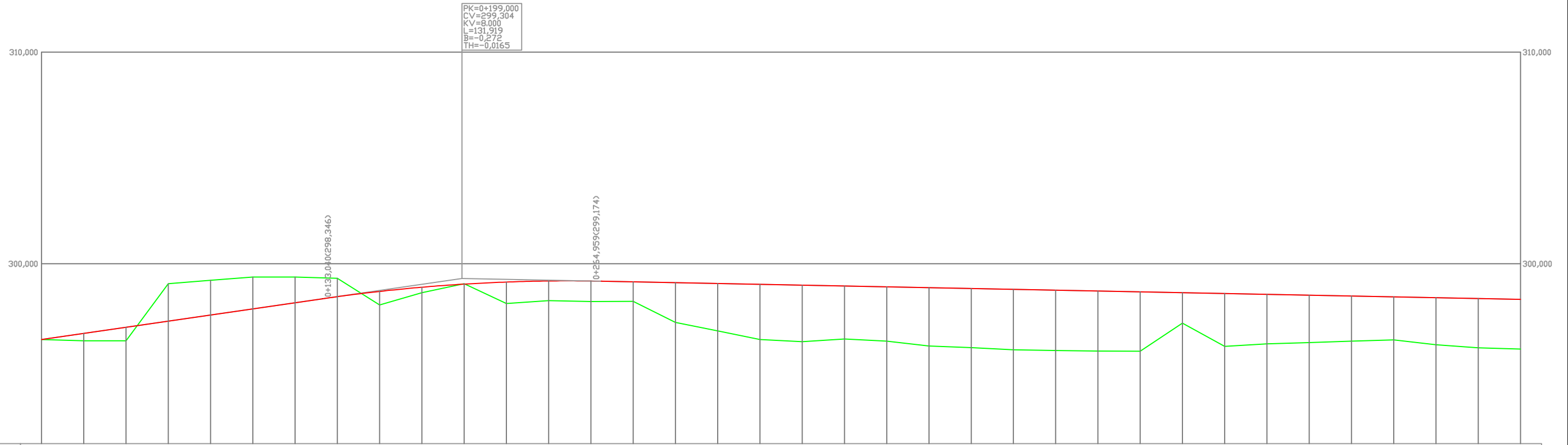








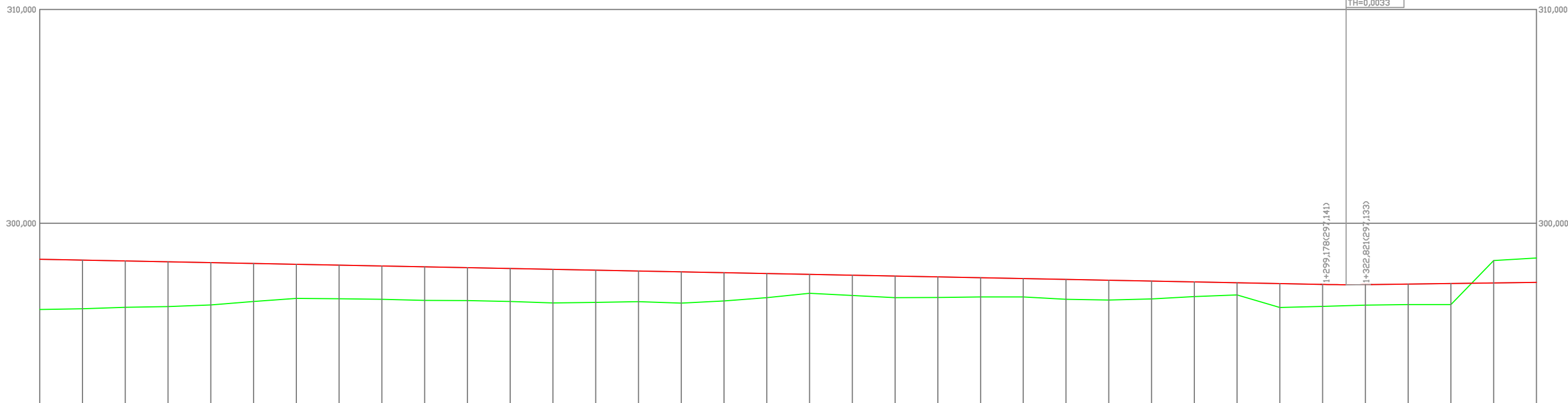
1
100
1:1.000



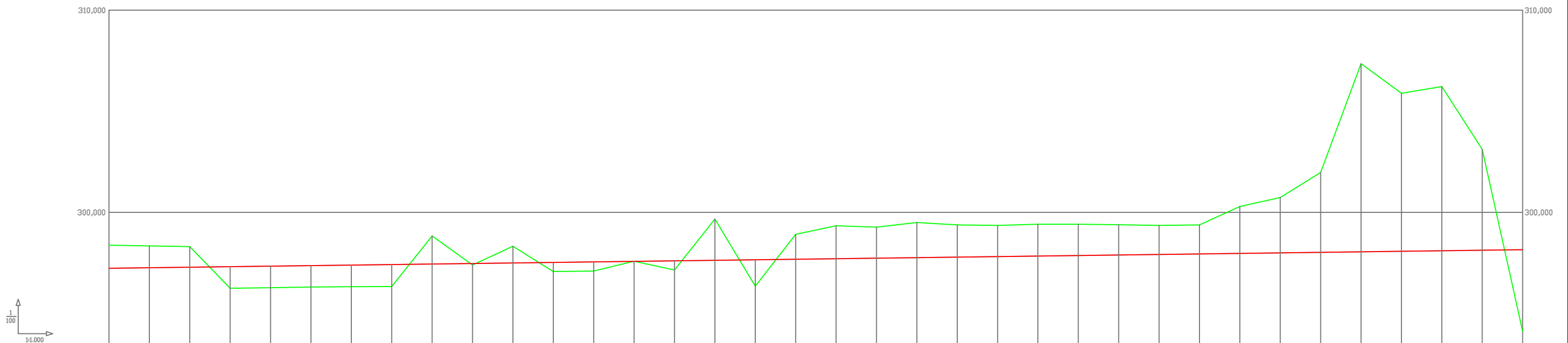
RAMPAS Y PENDIENTES		1,45%										-0,20%																																																																					
COTAS	PROYECTADA	296,414	296,704	296,993	297,283	297,576	297,866	298,157	298,444	298,692	298,890	299,039	299,137	299,185	299,183	299,145	299,106	299,066	299,027	298,988	298,948	298,909	298,870	298,830	298,791	298,752	298,712	298,673	298,634	298,594	298,555	298,516	298,476	298,437	298,398	298,358	298,319																																												
	ACTUAL	296,414	296,360	296,350	299,059	299,215	299,370	299,368	299,315	298,054	298,630	299,056	298,122	298,260	298,213	298,220	297,228	296,866	296,414	296,313	296,446	296,341	296,109	296,035	295,534	295,675	295,865	296,091	296,215	296,274	296,344	296,400	296,469	296,525	296,569																																														
	DIFERENCIAS	0,000	0,344	0,635	-1,774	-1,639	-1,304	-1,211	-0,871	0,638	0,260	-0,017	1,015	0,925	0,970	0,925	1,878	2,240	2,613	2,675	2,502	2,568	2,761	2,795	2,857	2,854	2,837	2,808	1,440	2,503	2,340	2,242	2,132	2,037	2,229	2,333	2,350																																												
KILOMETRAJE		0+000										0+100										0+200										0+300										0+400										0+500										0+600										0+700,000									
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																																																															
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																																																															
		RECTA																																																																															

↑
1
100
→
1:1.000

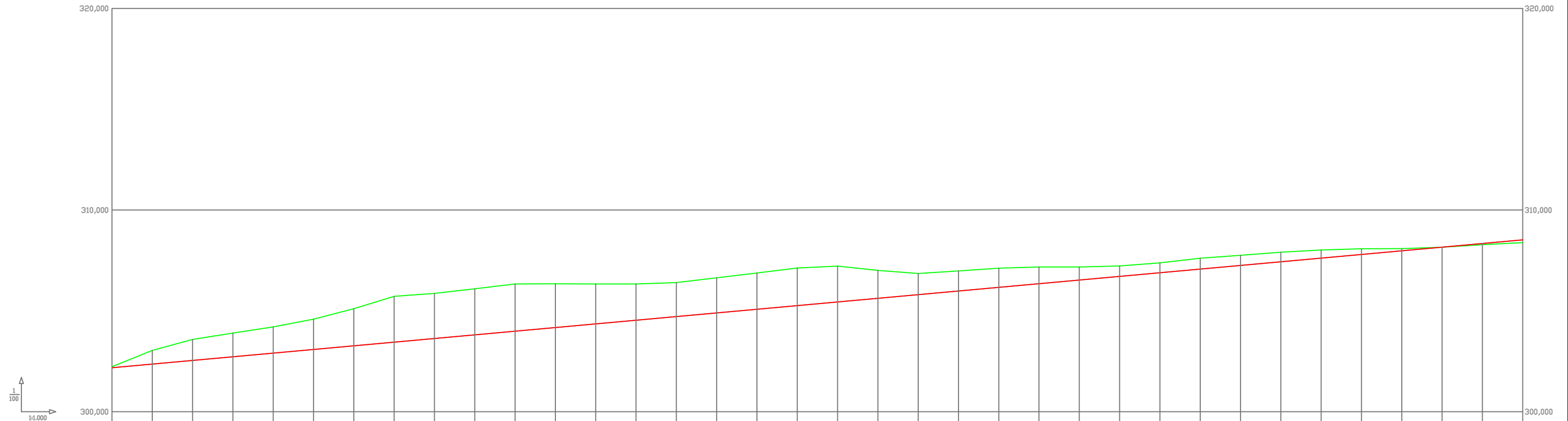
PK=1+311,000
KV=297,118
L=23,643
B=0,010
TH=0,0033



RAMPAS Y PENDIENTES		-0,20%																				0,13%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
COTAS	PROYECTADA	298,219	298,200	298,240	298,201	298,162	298,123	298,083	298,044	298,005	297,965	297,926	297,887	297,847	297,808	297,769	297,729	297,690	297,651	297,611	297,572	297,533	297,493	297,454	297,415	297,375	297,336	297,297	297,257	297,218	297,179	297,139	297,100	297,061	297,022	296,982	296,943	296,903	296,864	296,825	296,786	296,747	296,708	296,668	296,629	296,590	296,551	296,512	296,473	296,434	296,395	296,356	296,317	296,278	296,239	296,199	296,160	296,121	296,082	296,043	296,004	295,965	295,926	295,887	295,848	295,809	295,770	295,731	295,692	295,653	295,614	295,575	295,536	295,497	295,458	295,419	295,380	295,341	295,302	295,263	295,224	295,185	295,146	295,107	295,068	295,029	294,990	294,951	294,912	294,873	294,834	294,795	294,756	294,717	294,678	294,639	294,600	294,561	294,522	294,483	294,444	294,405	294,366	294,327	294,288	294,249	294,210	294,171	294,132	294,093	294,054	294,015	293,976	293,937	293,898	293,859	293,820	293,781	293,742	293,703	293,664	293,625	293,586	293,547	293,508	293,469	293,430	293,391	293,352	293,313	293,274	293,235	293,196	293,157	293,118	293,079	293,040	293,001	292,962	292,923	292,884	292,845	292,806	292,767	292,728	292,689	292,650	292,611	292,572	292,533	292,494	292,455	292,416	292,377	292,338	292,299	292,260	292,221	292,182	292,143	292,104	292,065	292,026	291,987	291,948	291,909	291,870	291,831	291,792	291,753	291,714	291,675	291,636	291,597	291,558	291,519	291,480	291,441	291,402	291,363	291,324	291,285	291,246	291,207	291,168	291,129	291,090	291,051	291,012	290,973	290,934	290,895	290,856	290,817	290,778	290,739	290,700	290,661	290,622	290,583	290,544	290,505	290,466	290,427	290,388	290,349	290,310	290,271	290,232	290,193	290,154	290,115	290,076	290,037	290,010	290,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	ACTUAL	295,969	295,999	296,070	296,104	296,179	296,341	296,486	296,467	296,440	296,395	296,388	296,344	296,272	296,298	296,332	296,265	296,365	296,517	296,725	296,622	296,518	296,559	296,555	296,550	296,446	296,406	296,459	296,571	296,646	296,054	296,108	296,168	296,194	296,195	296,253	296,314	296,380	296,444	296,497	296,557	296,613	296,665	296,713	296,756	296,803	296,844	296,889	296,936	296,986	297,039	297,094	297,142	297,192	297,244	297,298	297,354	297,411	297,469	297,528	297,588	297,648	297,709	297,770	297,832	297,894	297,957	298,020	298,084	298,148	298,212	298,277	298,341	298,406	298,471	298,536	298,601	298,666	298,731	298,796	298,861	298,926	298,991	299,056	299,121	299,186	299,251	299,316	299,381	299,446	299,511	299,576	299,641	299,706	299,771	299,836	299,901	299,966	300,031	300,096	300,161	300,226	300,291	300,356	300,421	300,486	300,551	300,616	300,681	300,746	300,811	300,876	300,941	301,006	301,071	301,136	301,201	301,266	301,331	301,396	301,461	301,526	301,591	301,656	301,721	301,786	301,851	301,916	301,981	302,046	302,111	302,176	302,241	302,306	302,371	302,436	302,501	302,566	302,631	302,696	302,761	302,826	302,891	302,956	303,021	303,086	303,151	303,216	303,281	303,346	303,411	303,476	303,541	303,606	303,671	303,736	303,801	303,866	303,931	303,996	304,061	304,126	304,191	304,256	304,321	304,386	304,451	304,516	304,581	304,646	304,711	304,776	304,841	304,906	304,971	305,036	305,101	305,166	305,231	305,296	305,361	305,426	305,491	305,556	305,621	305,686	305,751	305,816	305,881	305,946	306,011	306,076	306,141	306,206	306,271	306,336	306,401	306,466	306,531	306,596	306,661	306,726	306,791	306,856	306,921	306,986	307,051	307,116	307,181	307,246	307,311	307,376	307,441	307,506	307,571	307,636	307,701	307,766	307,831	307,896	307,961	308,026	308,091	308,156	308,221	308,286	308,351	308,416	308,481	308,546	308,611	308,676	308,741	308,806	308,871	308,936	309,001	309,066	309,131	309,196	309,261	309,326	309,391	309,456	309,521	309,586	309,651	309,716	309,781	309,846	309,911	309,976	310,041	310,106	310,171	310,236	310,301	310,366	310,431	310,496	310,561	310,626	310,691	310,756	310,821	310,886	310,951	311,016	311,081	311,146	311,211	311,276	311,341	311,406	311,471	311,536	311,601	311,666	311,731	311,796	311,861	311,926	311,991	312,056	312,121	312,186	312,251	312,316	312,381	312,446	312,511	312,576	312,641	312,706	312,771	312,836	312,901	312,966	313,031	313,096	313,161	313,226	313,291	313,356	313,421	313,486	313,551	313,616	313,681	313,746	313,811	313,876	313,941	314,006	314,071	314,136	314,201	314,266	314,331	314,396	314,461	314,526	314,591	314,656	314,721	314,786	314,851	314,916	314,981	315,046	315,111	315,176	315,241	315,306	315,371	315,436	315,501	315,566	315,631	315,696	315,761	315,826	315,891	315,956	316,021	316,086	316,151	316,216	316,281	316,346	316,411	316,476	316,541	316,606	316,671	316,736	316,801	316,866	316,931	316,996	317,061	317,126	317,191	317,256	317,321	317,386	317,451	317,516	317,581	317,646	317,711	317,776	317,841	317,906	317,971	318,036	318,101	318,166	318,231	318,296	318,361	318,426	318,491	318,556	318,621	318,686	318,751	318,816	318,881	318,946	319,011	319,076	319,141	319,206	319,271	319,336	319,401	319,466	319,531	319,596	319,661	319,726	319,791	319,856	319,921	319,986	320,051	320,116	320,181	320,246	320,311	320,376	320,441	320,506	320,571	320,636	320,701	320,766	320,831	320,896	320,961	321,026	321,091	321,156	321,221	321,286	321,351	321,416	321,481	321,546	321,611	321,676	321,741	321,806	321,871	321,936	322,001	322,066	322,131	322,196	322,261	322,326	322,391	322,456	322,521	322,586	322,651	322,716	322,781	322,846	322,911	322,976	323,041	323,106	323,171	323,236	323,301	323,366	323,431	323,496	323,561	323,626	323,691	323,756	323,821	323,886	323,951	324,016	324,081	324,146	324,211	324,276	324,341	324,406	324,471	324,536	324,601	324,666	324,731	324,796	324,861	324,926	324,991	325,056	325,121	325,186	325,251	325,316	325,381	325,446	325,511	325,576	325,641	325,706	325,771	325,836	325,901	325,966	326,031	326,096	326,161	326,226	326,291	326,356	326,421	326,486	326,551	326,616	326,681	326,746	326,811	326,876	326,941	327,006	327,071	327,136	327,201	327,266	327,331	327,396	327,461	327,526	327,591	327,656	327,721	327,786	327,851	327,916	327,981	328,046	328,111	328,176	328,241	328,306	328,371	328,436	328,501	328,566	328,631	328,696	328,761	328,826	328,891	328,956	329,021	329,086	329,151	329,216	329,281	329,346	329,411	329,476	329,541	329,606	329,671	329,736	329,801	329,866	329,931	329,996	330,061	330,126	330,191	330,256	330,321	330,386	330,451	330,516	330,581	330,646	330,711	330,776	330,841	330,906	330,971	331,036	331,101	331,166	331,231	331,296	331,361	331,426	331,491	331,556	331,621	331,686	331,751	331,816	331,881	331,946	332,011	332,076	332,141	332,206	332,271	332,336	332,401	332,466	332,531	332,596	332,661	332,726	332,791	332,856	332,921	332,986	333,051	333,116	333,181	333,246	333,311	333,376	333,441	333,506	333,571	333,636	333,701	333,766	333,831	333,896	333,961	334,026	334,091	334,156	334,221	334,286	334,351	334,416	334,481	334,546	334,611	334,676	334,741	334,806	334,871	334,936	335,001	335,066	335,131	335,196	335,261	335,326	335,391	335,456	335,521	335,586	335,651	335,716	335,781	335,846	335,911	335,976	336,041	336,106	336,171	336,236	336,301	336,366	336,431	336,496	336,561	336,626	336,691	336,756	336,821	336,886	336,951	337,016	337,081	337,146	337,211	337,276	337,341	337,406	337,471	337,536	337,601	337,666	337,731	337,796	337,861	337,926	337,991	338,056	338,121	338,186	338,251	338,316	338,381	338,446	338,511	338,576	338,641	338,706	338,771	338,836	338,901	338,966	339,031	339,096	339,161	339,226	339,291	339,356	339,421	339,486	339,551	339,616	339,681	339,746	339,811	339,876	339,941	340,006	340,071	340,136	340,201	340,266	340,331	340,396	340,461	340,526	340,591	340,656	340,721	340,786	340,851	340,916	340,981	341,046	341,111	341,176	341,241	341,306	341,371	341,436	341,501	341,566	341,631	341,696	341,761	341,826	341,891	341,956	342,021	342,086	342,151	342,216	342,281	342,346	342,411	342,476	342,541	342,606	342,671	342,736	342,801	342,866	342,931	342,996	343,061	343,126	343,191	343,256	343,321	343,386	343,451	343,516	343,581	343,646	343,711	343,776	343,841	343,906	343,971	344,036	344,101	344,166	344,231	344,296	344,36

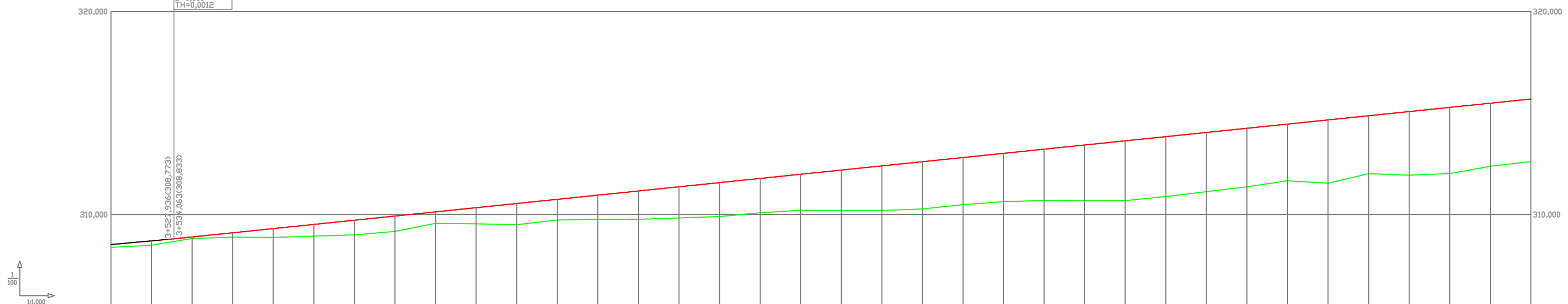


RAMPAS Y PENDIENTES		0,13%																																							
COTAS	PROYECTADA	297,235	297,261	297,288	297,314	297,340	297,367	297,393	297,419	297,446	297,472	297,499	297,525	297,551	297,578	297,604	297,630	297,657	297,683	297,709	297,736	297,762	297,788	297,815	297,841	297,867	297,894	297,920	297,947	297,973	297,999	298,026	298,052	298,078	298,105	298,131	298,157				
	ACTUAL	296,379	296,344	296,305	296,244	296,275	296,309	296,368	296,393	296,329	296,833	297,416	297,395	297,472	297,328	297,499	297,525	297,604	297,630	297,657	297,683	297,709	297,736	297,762	297,788	297,815	297,841	297,867	297,894	297,920	297,947	297,973	297,999	298,026	298,052	298,078	298,105	298,131	298,157		
	DIFERENCIAS	-1,144	-1,083	-1,017	1,070	1,065	1,058	1,065	1,065	1,090	-1,387	0,077	-0,829	0,449	0,449	-0,004	0,452	-2,038	1,308	-1,226	-1,630	-1,337	-1,734	-1,589	-1,541	-1,575	-1,544	-1,496	-1,435	-1,434	1,623	1,527	-3,950	-9,307	-7,810	-8,119	-4,983	4,041			
KILOMETRAJE		1+400					1+500					1+600					1+700					1+800					1+900					2+000					2+100,000				
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																							
		A=197,000					R=-500,000					A=197,000					RECTA					A=254,000																			
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1x= 1,333 mm																																							
		8,00					8,00					2,00					2,00					8,00																			



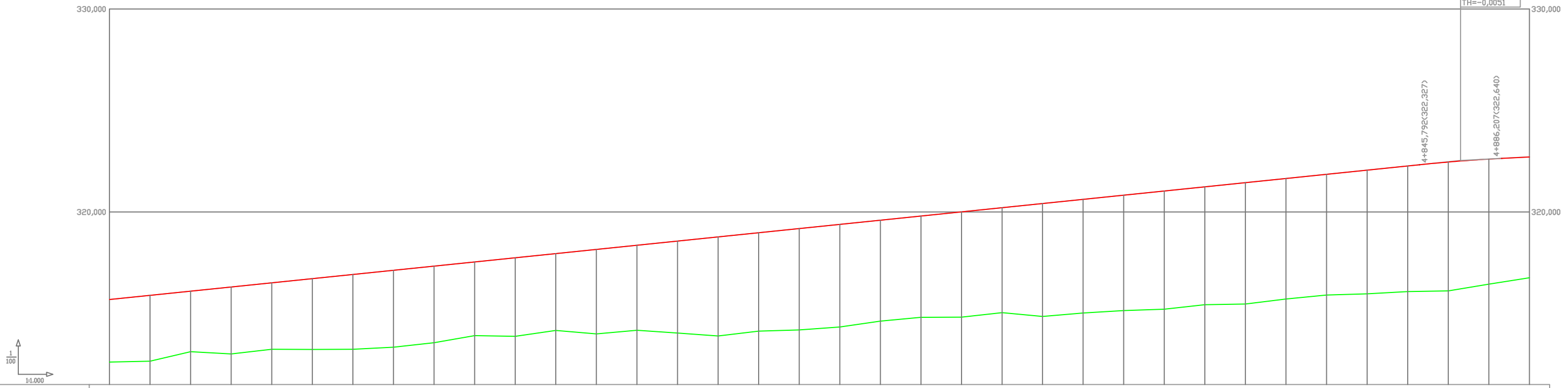
RAMPAS Y PENDIENTES		0,91%																																																							
COTAS	PROYECTADA	302.177	302.359	302.540	302.721	302.902	303.084	303.265	303.446	303.627	303.808	303.990	304.171	304.352	304.533	304.715	304.896	305.077	305.258	305.440	305.621	305.802	305.983	306.165	306.346	306.527	306.708	306.889	307.071	307.252	307.433	307.614	307.796	307.977	308.158	308.339	308.521																				
	ACTUAL	302.233	303.038	303.588	303.897	304.205	304.589	305.104	305.722	305.866	306.098	306.332	306.341	306.334	306.333	306.400	306.641	306.874	307.122	307.219	307.092	306.852	306.652	306.478	307.119	307.178	307.174	307.227	307.382	307.614	307.799	307.912	308.020	308.079	308.086	308.157	308.286	308.386																			
	DIFERENCIAS	-0,056	-0,679	-1,048	-1,176	-1,303	-1,505	-1,839	-2,276	-2,239	-2,290	-2,342	-2,170	-1,982	-1,800	-1,685	-1,745	-1,797	-1,864	-1,779	-1,381	-1,050	-0,995	-0,954	-0,832	-0,647	-0,519	-0,493	-0,543	-0,507	-0,479	-0,406	-0,283	-0,109	0,001	0,053	0,135																				
KILOMETRAJE		2+800							2+900							3+000							3+100							3+200							3+300							3+400							3+500,000						
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																																							
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1x= 1,333 mm																																																							

PK=3+531,000
 CV=308,802
 KV=5,000
 L=6,127
 B=0,001
 TH=0,0012



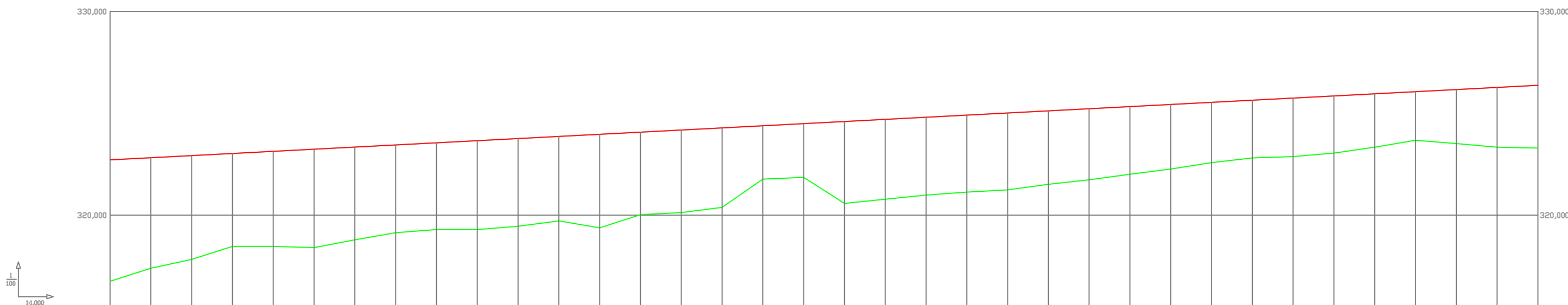
RAMPAS Y PENDIENTES	0,91%										1,03%																																																			
COTAS	PROYECTADA	308,521	308,702	308,894	309,100	309,306	309,511	309,717	309,923	310,129	310,334	310,540	310,746	310,952	311,157	311,363	311,569	311,775	311,980	312,186	312,392	312,598	312,803	313,009	313,215	313,421	313,626	313,832	314,038	314,243	314,449	314,655	314,861	315,066	315,272	315,478	315,684																									
	ACTUAL	308,386	308,488	308,620	308,884	309,206	309,541	309,917	309,923	309,543	310,334	310,540	310,746	310,952	311,157	311,363	311,569	311,775	311,980	312,186	312,392	312,598	312,803	313,009	313,215	313,421	313,626	313,832	314,038	314,243	314,449	314,655	314,861	315,066	315,272	315,478	315,684																									
	DIFERENCIAS	0,135	0,214	0,074	0,216	0,438	0,570	0,723	0,756	0,566	0,795	1,041	1,019	1,189	1,392	1,533	1,672	1,688	1,777	1,994	2,196	2,321	2,317	2,376	2,522	2,740	2,941	2,950	2,910	2,880	2,792	3,112	2,855	3,136	3,251	3,103	3,082																									
KILOMETRAJE	3+500	3+600										3+700										3+800										3+900										4+000										4+100										4+200,000
DIAGRAMA DE CURVATURA	C=--x 30,00 (mm.)																																																													
DIAGRAMA DE PERALTES	ESCALA 1X= 1,333 mm																																																													

PK=4+866,000
 CV=322,535
 KV=8,000
 L=40,414
 H=-0,026
 TH=-0,0051



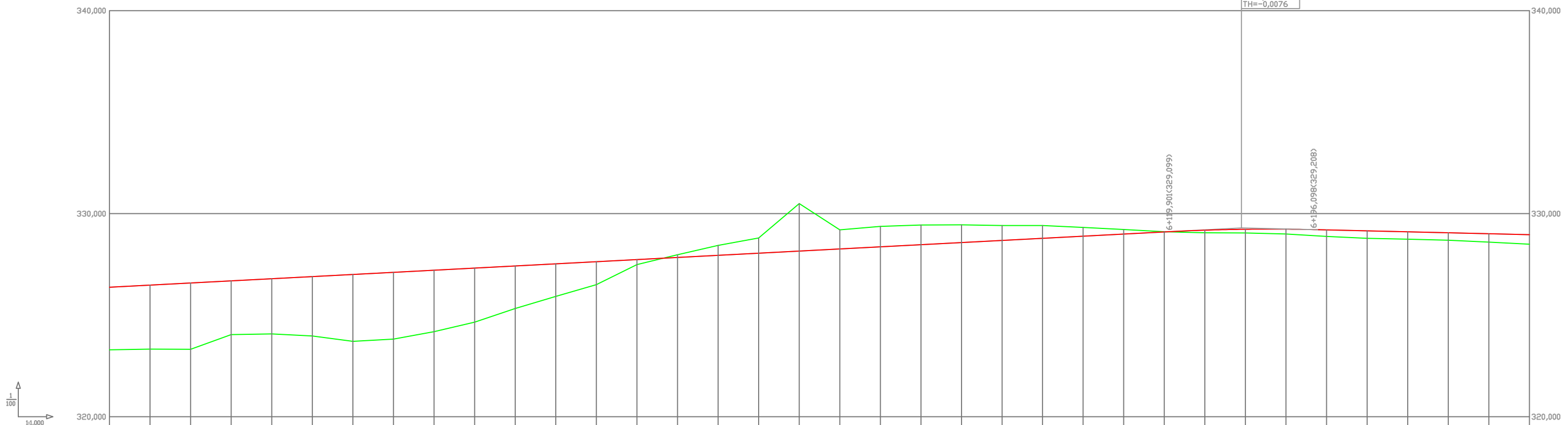
RAMPAS Y PENDIENTES		1,03%																									0,52%														
COTAS	PROYECTADA	315,684	315,689	316,095	316,301	316,507	316,712	316,918	317,124	317,330	317,535	317,741	317,947	318,153	318,358	318,564	318,770	318,976	319,181	319,387	319,593	319,799	320,004	320,210	320,416	320,622	320,827	321,033	321,239	321,445	321,650	321,856	322,062	322,268	322,461	322,606	322,713				
	ACTUAL	315,682	315,649	316,095	316,008	316,234	316,230	316,237	316,918	317,124	317,330	317,535	317,741	317,947	318,153	318,358	318,564	318,770	318,976	319,181	319,387	319,593	319,799	320,004	320,210	320,416	320,622	320,827	321,033	321,239	321,445	321,650	321,856	322,062	322,268	322,461	322,606	322,713			
	DIFERENCIAS	3,082	3,240	2,979	3,293	3,273	3,482	3,681	3,786	3,769	3,631	3,672	3,784	4,162	4,185	4,827	4,881	4,847	4,997	5,005	4,970	4,988	5,185	5,168	5,566	5,596	5,687	5,826	5,808	5,977	5,937	5,951	6,095	6,191	6,347	6,163	5,955				
KILOMETRAJE		4+200					4+300					4+400					4+500					4+600					4+700					4+800					4+900,000				
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																							
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																							





RAMPAS Y PENDIENTES		0,52%																																				
COTAS	PROYECTADA	322,713	322,818	322,922	323,027	323,132	323,237	323,341	323,446	323,551	323,655	323,760	323,865	323,970	324,074	324,179	324,284	324,388	324,493	324,598	324,703	324,807	324,912	325,017	325,121	325,226	325,331	325,436	325,540	325,645	325,750	325,854	325,959	326,064	326,168	326,273	326,378	
	ACTUAL	316,758	317,398	317,834	318,469	318,468	318,407	318,795	319,145	319,298	319,298	319,460	319,719	319,865	319,376	320,027	320,125	320,388	321,774	321,854	320,581	320,783	320,987	321,130	321,246	321,514	321,737	322,014	322,263	322,583	322,810	322,879	323,047	323,334	323,676	323,517	323,335	323,296
	DIFERENCIAS	5,955	5,420	5,088	4,558	4,664	4,830	4,546	4,301	4,253	4,357	4,300	4,146	4,054	4,594	4,047	3,896	2,614	2,639	4,017	3,920	3,820	3,782	3,771	3,607	3,489	3,317	3,173	2,957	2,835	2,871	2,807	2,625	2,388	2,651	2,938	3,082	
KILOMETRAJE		4+900																									5+600,000											
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=-x 30,00 (mm.) A=306,000 R=900,000 A=306,000																																				
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1x= 1,333 mm 2,00 -2,00 2,00 5,97 5,97 2,00 2,00-2,00																																				

PK=6+158,000
 CV=329,299
 KV=10,000
 L=76,157
 B=-0,073
 TH=-0,0076



RAMPAS Y PENDIENTES		0,52%																				-0,24%																			
COTAS	PROYECTADA	326,378	326,483	326,587	326,692	326,797	326,901	327,006	327,111	327,216	327,320	327,425	327,530	327,634	327,739	327,844	327,949	328,053	328,158	328,263	328,367	328,472	328,577	328,682	328,786	328,891	328,996	329,100	329,185	329,289	329,334	329,399	329,451	329,504	329,556	329,608	329,661				
	ACTUAL	323,296	323,356	323,320	324,040	324,080	323,972	323,715	323,819	324,189	324,653	325,326	325,927	326,500	327,487	327,972	328,435	328,885	330,497	329,199	329,376	329,443	329,445	329,414	329,412	329,318	329,221	329,111	329,059	329,046	328,999	328,882	328,784	328,744	328,693	328,596	328,495				
	DIFERENCIAS	3,082	3,127	3,267	2,652	2,717	2,929	3,291	3,292	3,027	2,667	2,099	1,603	1,134	0,252	-0,128	-0,486	-0,752	-2,339	-0,936	-1,009	-0,971	-0,868	-0,732	-0,626	-0,427	-0,225	-0,011	0,126	0,183	0,235	0,317	0,367	0,360	0,363	0,412	0,466				
KILOMETRAJE		5+600					5+700					5+800					5+900					6+000					6+100					6+200					6+300,000				
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA																																							
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																							



T.F.G. --- GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS

PROYECTO: "Acondicionamiento y mejora de la carretera EX-116 de N-430 a EX-102 por Puerto Llano. Tramo del Cruce de Obando al Cruce con la CC 22.6"

AUTORA DEL PROYECTO:
 CECILIA REINOSO RUBIO

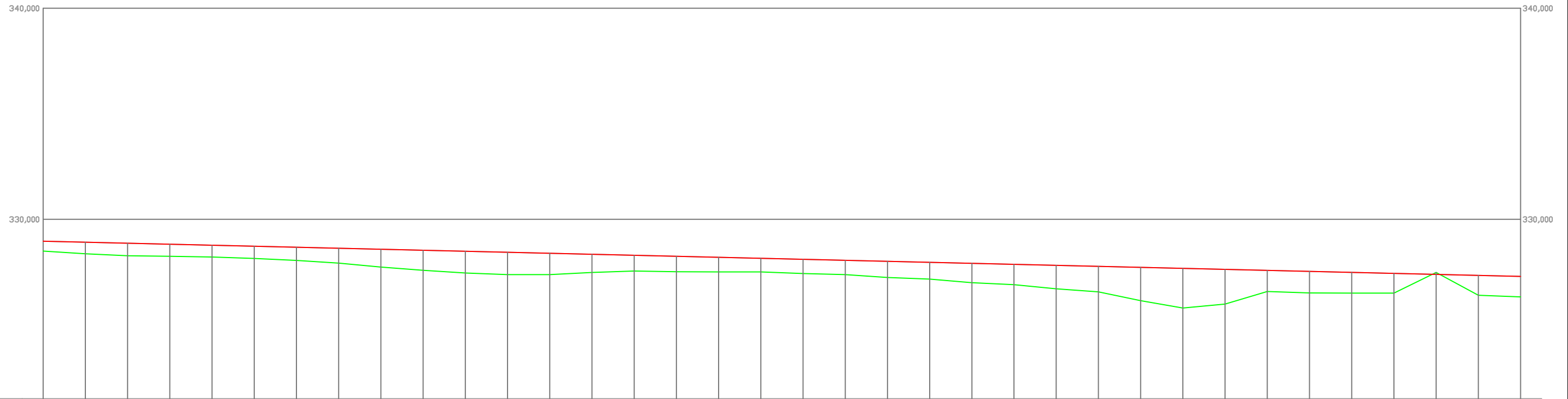
FECHA:
 ENERO 2019

ESCALA:
 EH=1/2000
 EV=1/200
 FORMATO ORIGINAL UNE
 A-3

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
 PERFIL LONGITUDINAL

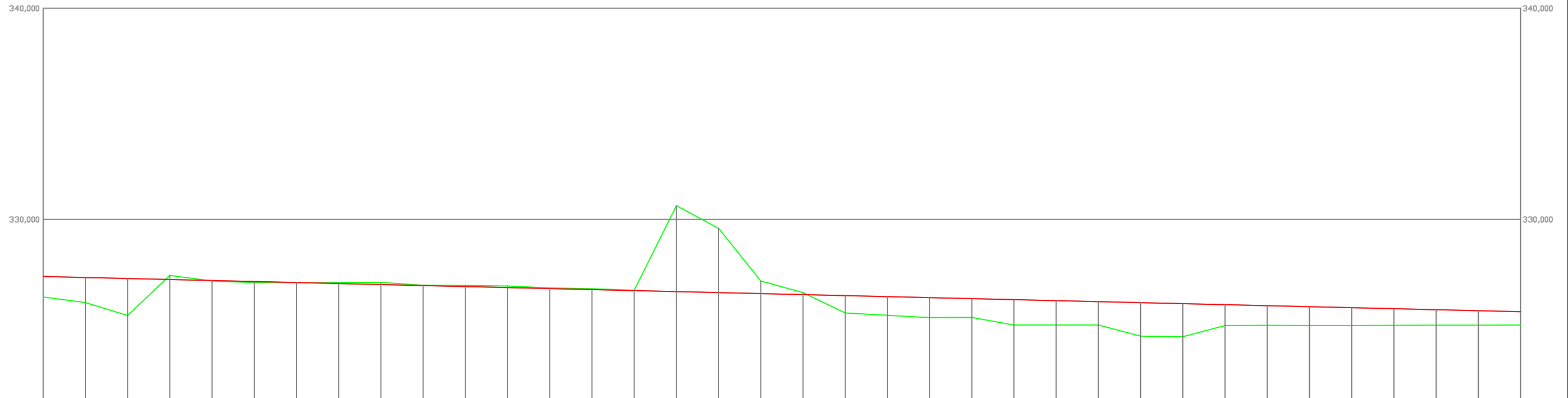
NÚMERO DE PLANO:
 3
 HOJA:
 9/23

1
100
1:1.000



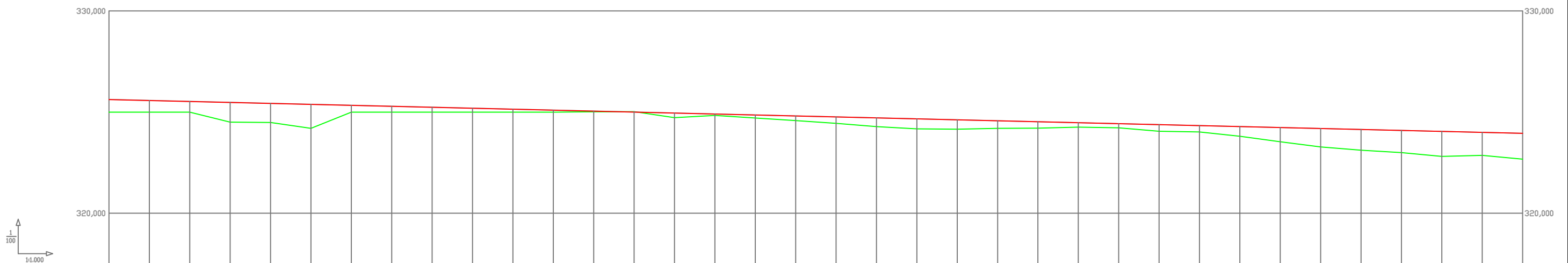
RAMPAS Y PENDIENTES		-0,24%																																					
COTAS	PROYECTADA	328,961	328,913	328,865	328,818	328,770	328,722	328,675	328,627	328,579	328,532	328,484	328,436	328,389	328,341	328,293	328,246	328,198	328,150	328,102	328,055	328,007	327,959	327,912	327,864	327,816	327,769	327,721	327,673	327,626	327,578	327,530	327,483	327,435	327,387	327,340	327,292		
	ACTUAL	328,495	328,349	328,277	328,245	328,210	328,182	328,154	328,127	328,100	328,073	328,046	328,019	327,992	327,965	327,938	327,911	327,884	327,857	327,830	327,803	327,776	327,749	327,722	327,695	327,668	327,641	327,614	327,587	327,560	327,533	327,506	327,479	327,452	327,425	327,398	327,371	327,344	327,317
	DIFERENCIAS	0,466	0,515	0,588	0,573	0,560	0,580	0,621	0,706	0,840	0,949	1,024	1,052	1,012	0,863	0,746	0,734	0,659	0,643	0,674	0,679	0,761	0,796	0,918	0,965	1,108	1,209	1,572	1,877	1,644	1,001	1,020	0,983	0,935	-0,091	0,942	0,964		
KILOMETRAJE		6+300				6+400				6+500				6+600				6+700				6+800				6+900				7+000,000									
DIAGRAMA DE CURVATURA		A=501,000																R=1.500,000								A=501,000													
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																					

1
100
1:1.000



RAMPAS Y PENDIENTES		-0,24%																																					
COTAS	PROYECTADA	327,298	327,244	327,196	327,149	327,101	327,053	327,006	326,958	326,910	326,863	326,815	326,767	326,720	326,672	326,624	326,577	326,529	326,481	326,434	326,386	326,338	326,290	326,243	326,195	326,147	326,100	326,052	326,004	325,957	325,909	325,861	325,814	325,766	325,718	325,671	325,623		
	ACTUAL	326,388	326,061	325,431	327,350	327,081	327,009	327,005	327,006	327,018	326,958	326,910	326,863	326,815	326,767	326,720	326,672	326,624	326,577	326,529	326,481	326,434	326,386	326,338	326,290	326,243	326,195	326,147	326,100	326,052	326,004	325,957	325,909	325,861	325,814	325,766	325,718	325,671	325,623
	DIFERENCIAS	0,964	1,183	1,745	-0,201	0,020	0,044	0,001	-0,060	-0,102	-0,015	-0,055	-0,074	-0,033	-0,047	-0,016	-4,073	-3,051	-0,598	-0,091	0,823	0,880	0,947	0,888	1,195	1,147	1,100	1,384	1,557	0,983	0,932	0,887	0,839	0,785	0,734	0,682	0,629		
KILOMETRAJE		7+000		7+100		7+200		7+300		7+400		7+500		7+600		7+700,000																							
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																					
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1x= 1,333 mm																																					

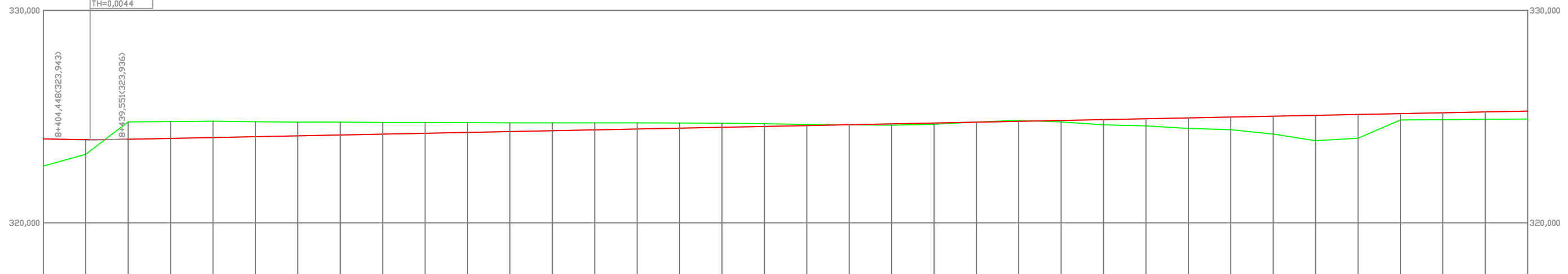




RAMPAS Y PENDIENTES		-0,24%																																																																																																		
COTAS	PROYECTADA	325,623	325,575	325,528	325,480	325,432	325,385	325,337	325,289	325,241	325,194	325,146	325,098	325,051	325,003	324,955	324,908	324,860	324,812	324,765	324,717	324,669	324,622	324,574	324,526	324,479	324,431	324,383	324,335	324,288	324,240	324,192	324,145	324,097	324,049	324,002	323,954																																																															
	ACTUAL	324,994	324,999	325,000	324,501	324,490	324,194	325,000	325,000	325,000	325,000	325,000	325,000	325,001	325,001	325,002	324,723	324,635	324,712	324,860	324,576	324,448	324,765	324,292	324,173	324,156	324,198	324,204	324,258	324,226	324,050	324,383	324,020	323,805	324,288	323,280	323,115	322,995	322,810	322,651	322,474																																																											
	DIFERENCIAS	0,629	0,576	0,528	0,979	0,942	1,191	0,337	0,289	0,241	0,194	0,146	0,097	0,040	-0,019	0,232	0,073	0,148	0,236	0,317	0,435	0,496	0,466	0,376	0,322	0,221	0,205	0,333	0,315	0,483	0,707	0,912	1,030	1,102	1,239	1,141	1,280																																																															
KILOMETRAJE		7+700	7+800														7+900														8+000														8+100														8+200														8+300														8+400,000													
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																																																																																		
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																																																																																		

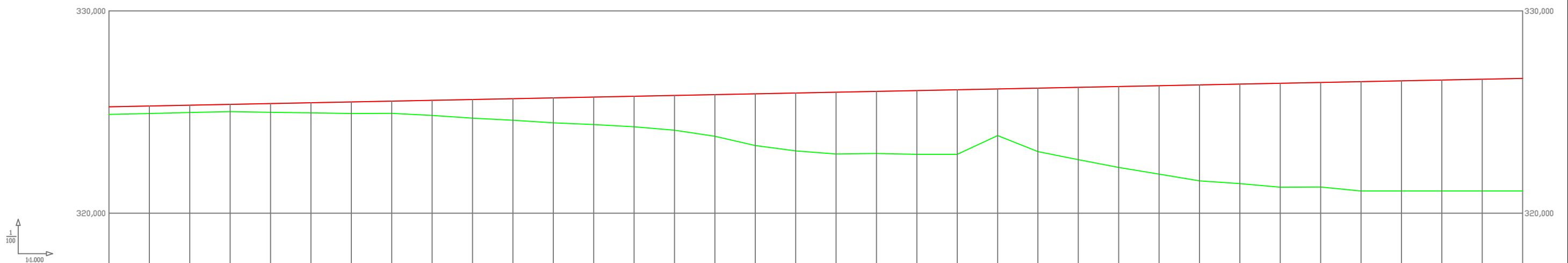


PK=8+422,000
 CV=323,902
 KV=8,000
 L=35,103
 B=0,019
 TH=0,0044



RAMPAS Y PENDIENTES	-0,24%																				0,20%																																													
COTAS	PROYECTADA	323,964	323,921	323,938	323,978	324,018	324,058	324,098	324,138	324,178	324,218	324,258	324,298	324,338	324,378	324,419	324,459	324,499	324,539	324,579	324,619	324,659	324,699	324,739	324,779	324,819	324,859	324,899	324,939	324,980	325,020	325,060	325,100	325,140	325,180	325,220	325,260																													
	ACTUAL	322,674	323,225	324,753	324,770	324,781	324,761	324,746	324,738	324,713	324,705	324,704	324,706	324,705	324,665	324,630	324,614	324,600	324,659	324,659	324,753	324,821	324,753	324,618	324,564	324,440	324,381	324,182	323,868	323,981	324,847	325,140	324,856	324,875	325,220	324,890																														
	DIFERENCIAS	1,290	0,696	-0,815	-0,792	-0,763	-0,703	-0,648	-0,600	-0,551	-0,504	-0,455	-0,407	-0,366	-0,328	-0,286	-0,241	-0,196	-0,126	-0,051	0,005	0,059	0,060	-0,014	-0,042	0,066	0,241	0,335	0,499	0,599	0,638	1,192	1,119	0,293	0,324	0,345	0,370																													
KILOMETRAJE	8+400	8+500														8+600										8+700										8+800										8+900										9+000										9+100,000
DIAGRAMA DE CURVATURA	C=--x 30,00 (mm.)																																																																	
DIAGRAMA DE PERALTES	ESCALA 1X= 1,333 mm																																																																	

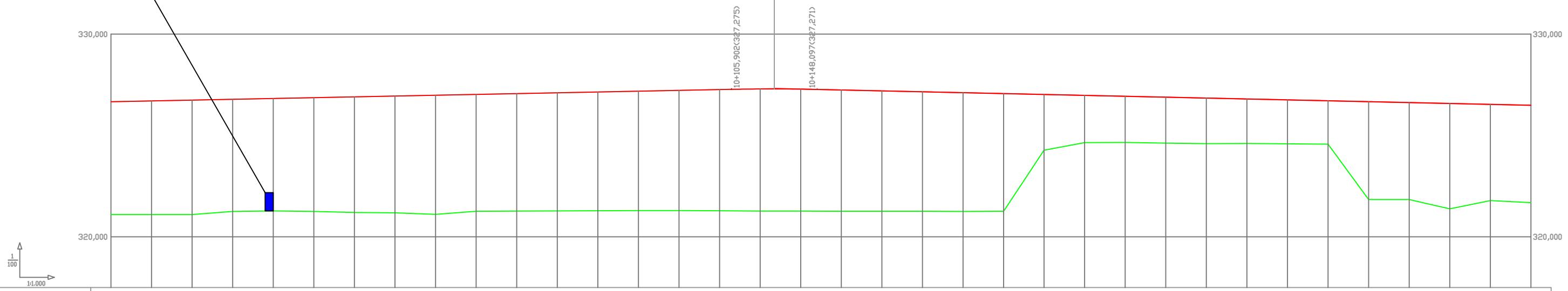




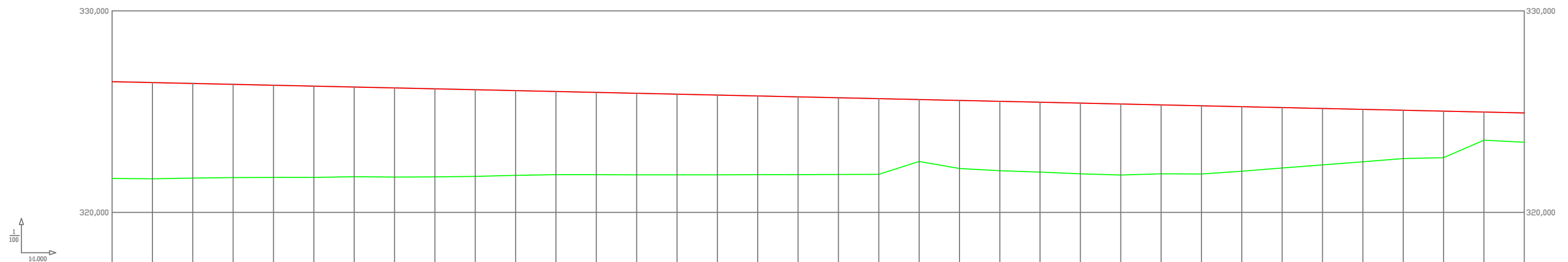
RAMPAS Y PENDIENTES		0,20%																																																																																																	
COTAS	PROYECTADA	325,260	325,300	325,340	325,380	325,420	325,460	325,500	325,541	325,581	325,621	325,661	325,701	325,741	325,781	325,821	325,861	325,901	325,941	325,981	326,021	326,062	326,102	326,142	326,182	326,222	326,262	326,302	326,342	326,382	326,422	326,462	326,502	326,542	326,582	326,623	326,663																																																														
	ACTUAL	324,890	324,933	324,979	325,019	325,060	325,100	325,140	325,181	325,221	325,261	325,301	325,341	325,381	325,421	325,461	325,501	325,541	325,581	325,621	325,661	325,701	325,741	325,781	325,821	325,861	325,901	325,941	325,981	326,021	326,061	326,101	326,141	326,181	326,221	326,261	326,301	326,341	326,381	326,421	326,461	326,501	326,541	326,581	326,621	326,661																																																					
	DIFERENCIAS	0,370	0,367	0,361	0,361	0,430	0,500	0,568	0,601	0,747	0,922	1,064	1,232	1,357	1,508	1,719	2,053	2,555	2,860	3,048	3,066	3,149	3,189	2,304	3,135	3,572	3,994	4,365	4,743	4,950	5,137	5,171	5,402	5,442	5,482	5,523	5,563																																																														
KILOMETRAJE		9+100	9+200																9+300																9+400																9+500																9+600																9+700																9+800,000
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA																																																																																																	
C=--x 30,00 (mm.)																																																																																																			
DIAGRAMA DE PERALTES																																																																																																			
ESCALA 1x= 1,333 mm																																																																																																			

ODT N° 2
P.K. 9+880
TUBO Ø 1800 mm.

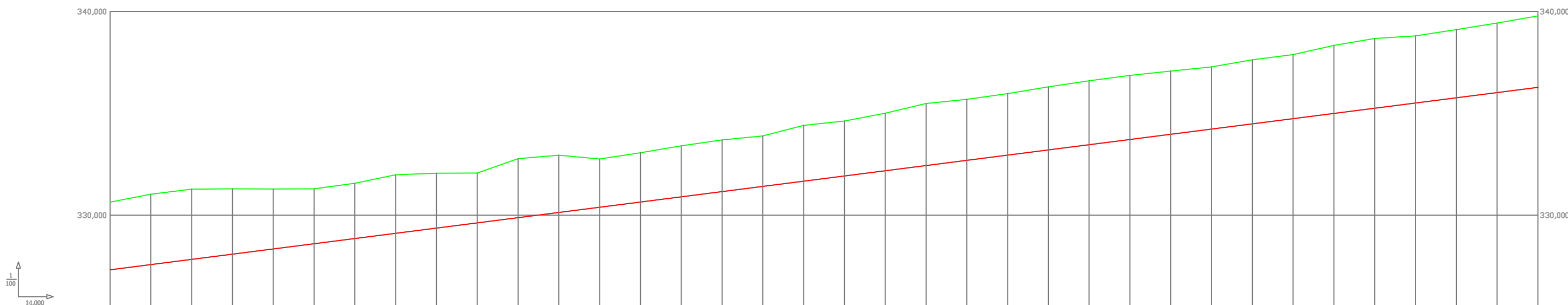
PK=10+127,000
CV=327,318
KV=10,000
L=42,194
B=-0,022
TH=-0,0042



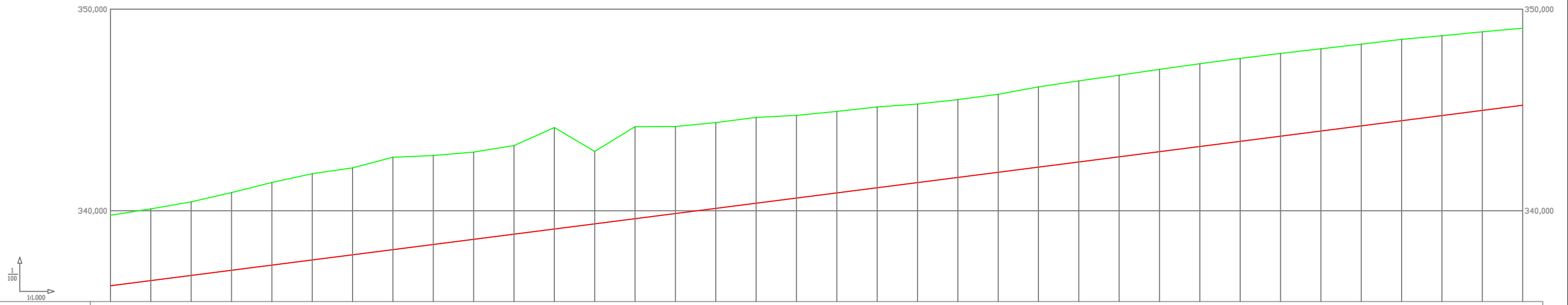
RAMPAS Y PENDIENTES		0,20%										-0,22%																													
COTAS	PROYECTADA	326,663	326,703	326,743	326,783	326,823	326,863	326,903	326,943	326,983	327,023	327,063	327,103	327,144	327,184	327,224	327,264	327,286	327,245	327,200	327,156	327,112	327,067	327,023	326,979	326,935	326,890	326,846	326,802	326,757	326,713	326,669	326,624	326,580	326,536	326,491					
	ACTUAL	321,100	321,100	321,100	321,249	321,275	321,251	321,200	321,180	321,106	321,264	321,273	321,276	321,285	321,297	321,291	321,282	321,265	321,240	321,238	321,259	321,256	321,263	321,275	321,632	321,657	321,653	321,653	321,657	321,604	321,591	321,575	321,835	321,836	321,836	321,836	321,836	321,836			
	DIFERENCIAS	5,563	5,603	5,643	5,534	5,548	5,612	5,703	5,763	5,877	5,759	5,790	5,827	5,859	5,887	5,933	5,982	6,021	6,021	5,985	5,942	5,897	5,856	5,804	2,748	2,327	2,278	2,265	2,249	2,198	2,166	2,138	4,834	4,788	5,200	4,747	4,802				
KILOMETRAJE		9+800					9+900					10+000					10+100					10+200					10+300					10+400					10+500,000				
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																							
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																							



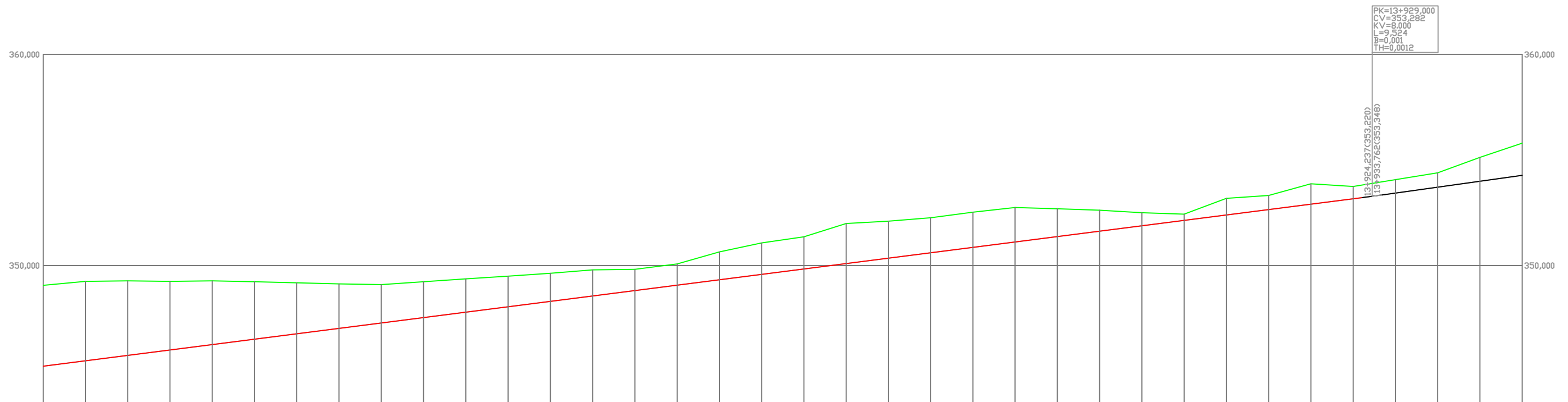
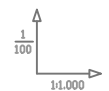
RAMPAS Y PENDIENTES		-0,22%																																																																													
COTAS	PROYECTADA	326,491	326,447	326,403	326,358	326,314	326,270	326,225	326,181	326,137	326,093	326,048	326,004	325,960	325,915	325,871	325,827	325,782	325,738	325,694	325,649	325,605	325,561	325,516	325,472	325,428	325,384	325,339	325,295	325,251	325,206	325,162	325,118	325,073	325,029	324,985	324,940																																										
	ACTUAL	321,689	321,669	321,702	321,731	321,737	321,740	321,757	321,758	321,762	321,789	321,835	321,876	321,869	321,865	321,862	321,865	321,867	321,874	321,879	321,886	321,896	322,529	322,182	322,073	321,999	321,913	321,856	321,910	321,912	321,912	321,910	322,040	322,202	322,358	322,514	322,670	322,716	322,550	322,465																																							
	DIFERENCIAS	4,802	4,778	4,701	4,627	4,577	4,530	4,458	4,423	4,375	4,304	4,213	4,128	4,091	4,053	4,006	3,960	3,913	3,864	3,815	3,763	3,076	3,379	3,443	3,473	3,515	3,528	3,427	3,385	3,211	3,004	2,804	2,604	2,403	2,313	1,405	1,455																																										
KILOMETRAJE		10+500											10+600											10+700											10+800											10+900											11+000											11+100											11+200,000
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																																																													
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																																																													



RAMPAS Y PENDIENTES		1,28%																																				
COTAS	PROYECTADA	327,282	327,578	327,834	328,090	328,346	328,601	328,857	329,113	329,369	329,625	329,881	330,137	330,393	330,649	330,904	331,160	331,416	331,672	331,928	332,184	332,440	332,696	332,952	333,207	333,463	333,719	333,975	334,231	334,487	334,743	334,999	335,254	335,510	335,766	336,022	336,278	
	ACTUAL	330,640	331,030	331,275	331,291	331,285	331,299	331,565	331,982	332,059	332,072	332,775	332,943	332,755	333,067	333,408	333,693	333,891	334,411	334,682	335,009	335,480	335,690	335,971	336,298	336,663	336,863	337,078	337,276	337,625	337,863	338,337	338,672	338,886	339,106	339,433	339,766	340,000
	DIFERENCIAS	-3,318	-3,452	-3,441	-3,201	-2,939	-2,698	-2,708	-2,869	-2,690	-2,447	-2,894	-2,806	-2,362	-2,418	-2,504	-2,533	-2,475	-2,739	-2,694	-2,825	-3,040	-2,994	-3,019	-3,091	-3,137	-3,144	-3,103	-3,045	-3,138	-3,140	-3,338	-3,418	-3,296	-3,340	-3,411	-3,502	
KILOMETRAJE	11+900	12+000																12+600,000																				
DIAGRAMA DE CURVATURA	C=--x 30,00 (mm.)																																					
DIAGRAMA DE PERALTES	ESCALA 1X= 1,333 mm																																					



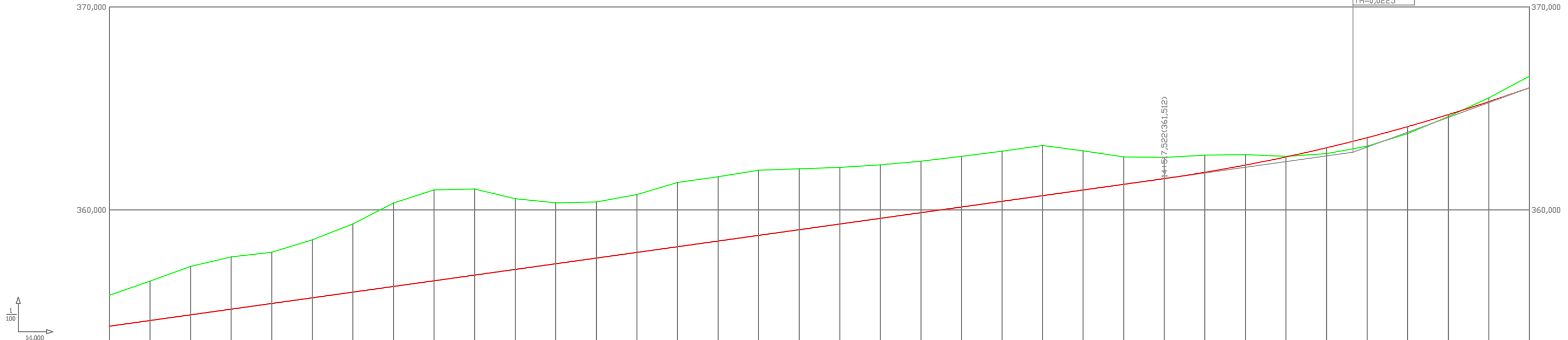
RAMPAS Y PENDIENTES		1,28%																																							
COTAS	PROYECTADA	336,278	336,534	336,790	337,046	337,302	337,557	337,813	338,069	338,325	338,581	338,837	339,093	339,349	339,605	340,116	340,372	340,628	340,884	341,140	341,396	341,652	341,908	342,163	342,419	342,675	342,931	343,187	343,443	343,699	343,955	344,211	344,466	344,722	344,978	345,234					
	ACTUAL	339,780	340,091	340,403	340,706	341,009	341,313	341,616	341,919	342,223	342,526	342,830	343,133	343,437	343,740	344,044	344,347	344,651	344,954	345,258	345,561	345,865	346,168	346,472	346,775	347,079	347,382	347,686	347,989	348,293	348,596	348,899	349,203	349,506	349,810	350,113					
	DIFERENCIAS	-3,502	-3,557	-3,613	-3,666	-3,720	-3,773	-3,827	-3,880	-3,934	-3,987	-4,041	-4,094	-4,148	-4,201	-4,255	-4,308	-4,362	-4,415	-4,469	-4,522	-4,576	-4,629	-4,683	-4,736	-4,790	-4,843	-4,897	-4,950	-5,004	-5,057	-5,111	-5,164	-5,218	-5,271	-5,325	-5,378				
KILOMETRAJE		12+600					12+700					12+800					12+900					13+000					13+100					13+200					13+300,000				
DIAGRAMA DE CURVATURA		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> C = --x 30,00 (mm.) </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> A=280,000 R=800,000 A=280,000 </div>																																							
DIAGRAMA DE PERALTES		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ESCALA 1X= 1,333 mm </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> 2,00 -2,00 2,00 7,51 7,51 2,00 2,00 -2,00 </div>																																							



RAMPAS Y PENDIENTES		1,28%														1,40%																											
COTAS	PROYECTADA	345,234	345,490	345,746	346,002	346,258	346,514	346,769	347,025	347,281	347,537	347,793	348,049	348,305	348,561	348,817	349,072	349,328	349,584	349,840	350,096	350,352	350,608	350,864	351,119	351,375	351,631	351,887	352,143	352,399	352,655	352,911	353,167	353,423	353,679	353,935	354,191	354,447	354,703				
	ACTUAL	349,062	349,251	349,277	349,253	349,278	349,238	349,184	349,136	349,096	349,056	349,016	348,976	348,936	348,896	348,856	348,817	348,777	348,737	348,697	348,657	348,617	348,577	348,537	348,497	348,457	348,417	348,377	348,337	348,297	348,257	348,217	348,177	348,137	348,097	348,057	348,017	347,977	347,937	347,897	347,857	347,817	347,777
	DIFERENCIAS	-3,828	-3,761	-3,531	-3,251	-3,020	-2,724	-2,415	-2,111	-1,815	-1,696	-1,578	-1,451	-1,333	-1,235	-1,008	-1,006	-1,320	-1,488	-1,550	-1,695	-1,754	-1,657	-1,662	-1,628	-1,315	-0,996	-0,620	-0,294	-0,789	-0,664	-0,960	-0,580	-0,636	-0,675	-1,132	-1,583	-1,583	-1,583	-1,583	-1,583	-1,583	-1,583
KILOMETRAJE	13+300		13+400				13+500				13+600				13+700				13+800				13+900				14+000,000																
DIAGRAMA DE CURVATURA	C=--x 30,00 (mm.)																																										
DIAGRAMA DE PERALTES	ESCALA 1x= 1,333 mm																																										

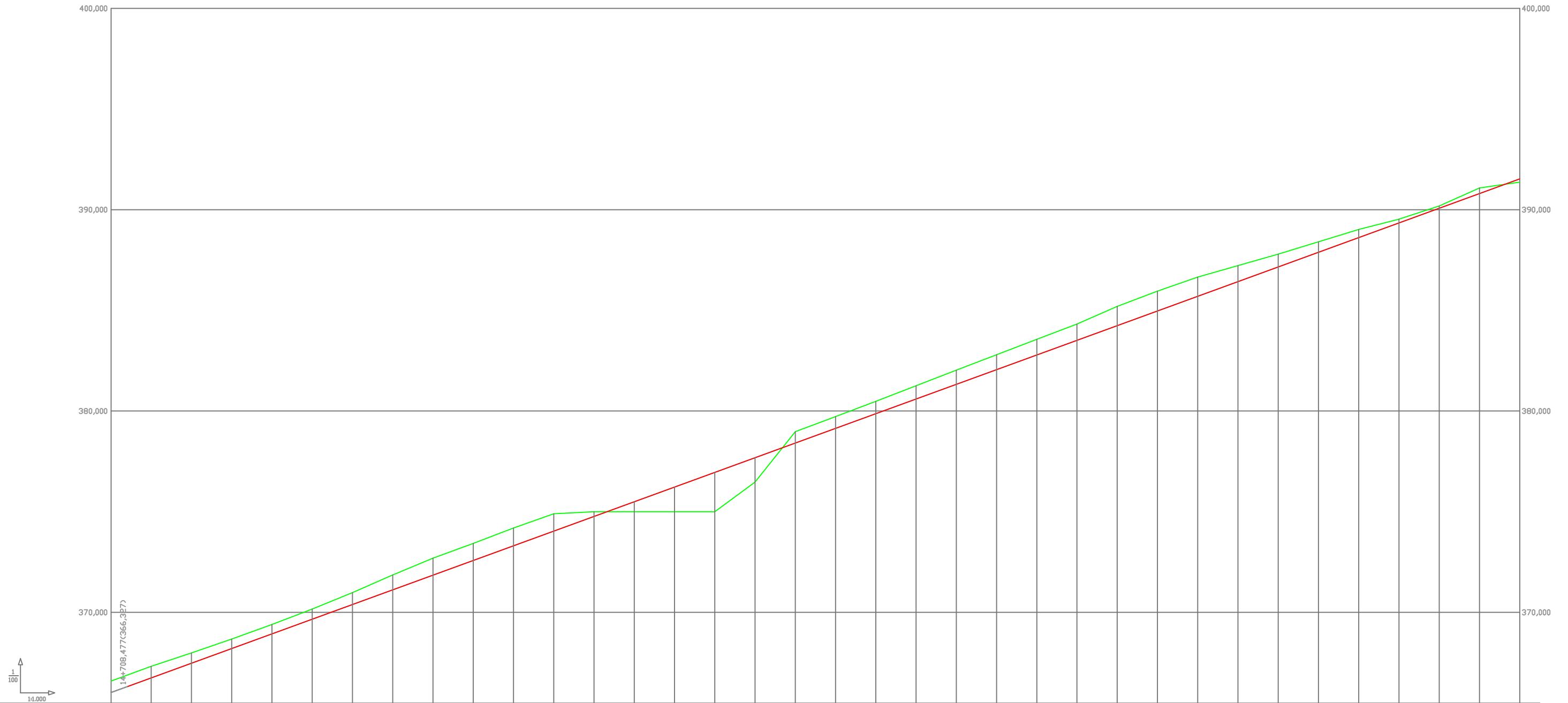


PK=14+613,000
 CV=362,847
 KV=6,500
 L=190,954
 B=0,536
 TH=0,0225



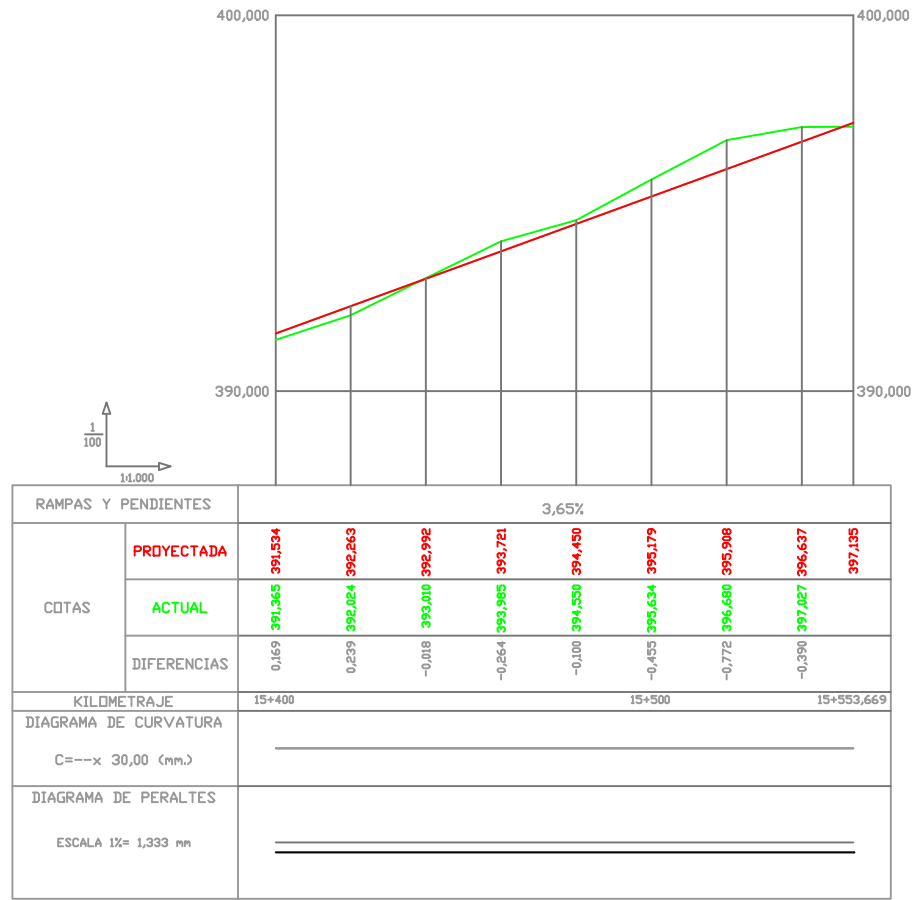
RAMPAS Y PENDIENTES		1,40%																								3,65%																							
COTAS	PROYECTADA	354,275	354,354	354,634	355,114	355,393	355,673	355,953	356,233	356,512	356,792	357,072	357,351	357,631	357,911	358,190	358,470	358,750	359,030	359,309	359,589	359,869	360,148	360,428	360,708	360,987	361,267	361,547	361,826	362,106	362,385	362,665	362,944	363,224	363,503	363,783	364,062	364,342	364,621	364,901	365,180	365,460	365,739	366,019					
	ACTUAL	355,798	356,492	357,220	357,690	357,914	358,531	359,313	360,342	360,987	361,031	360,557	360,352	360,395	360,761	361,356	361,637	361,963	362,028	362,094	362,398	362,636	362,898	363,173	363,417	363,585	363,704	363,822	363,936	364,046	364,152	364,256	364,356	364,452	364,546	364,637	364,725	364,810	364,892	364,971	365,048	365,122	365,193	365,261	365,327	365,391	365,453	365,513	365,571
	DIFERENCIAS	-1,523	-1,938	-2,386	-2,576	-2,521	-2,858	-3,360	-4,109	-4,475	-4,239	-3,485	-3,001	-2,764	-2,850	-3,166	-3,167	-3,213	-2,998	-2,785	-2,630	-2,529	-2,488	-2,470	-2,465	-1,925	-1,350	-1,038	-0,846	-0,514	-0,021	0,293	0,417	0,344	0,099	-0,193	-0,564												
KILOMETRAJE		14+000						14+100						14+200						14+300						14+400						14+500						14+600						14+700,000					
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA																																															
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1X= 1,333 mm																																															

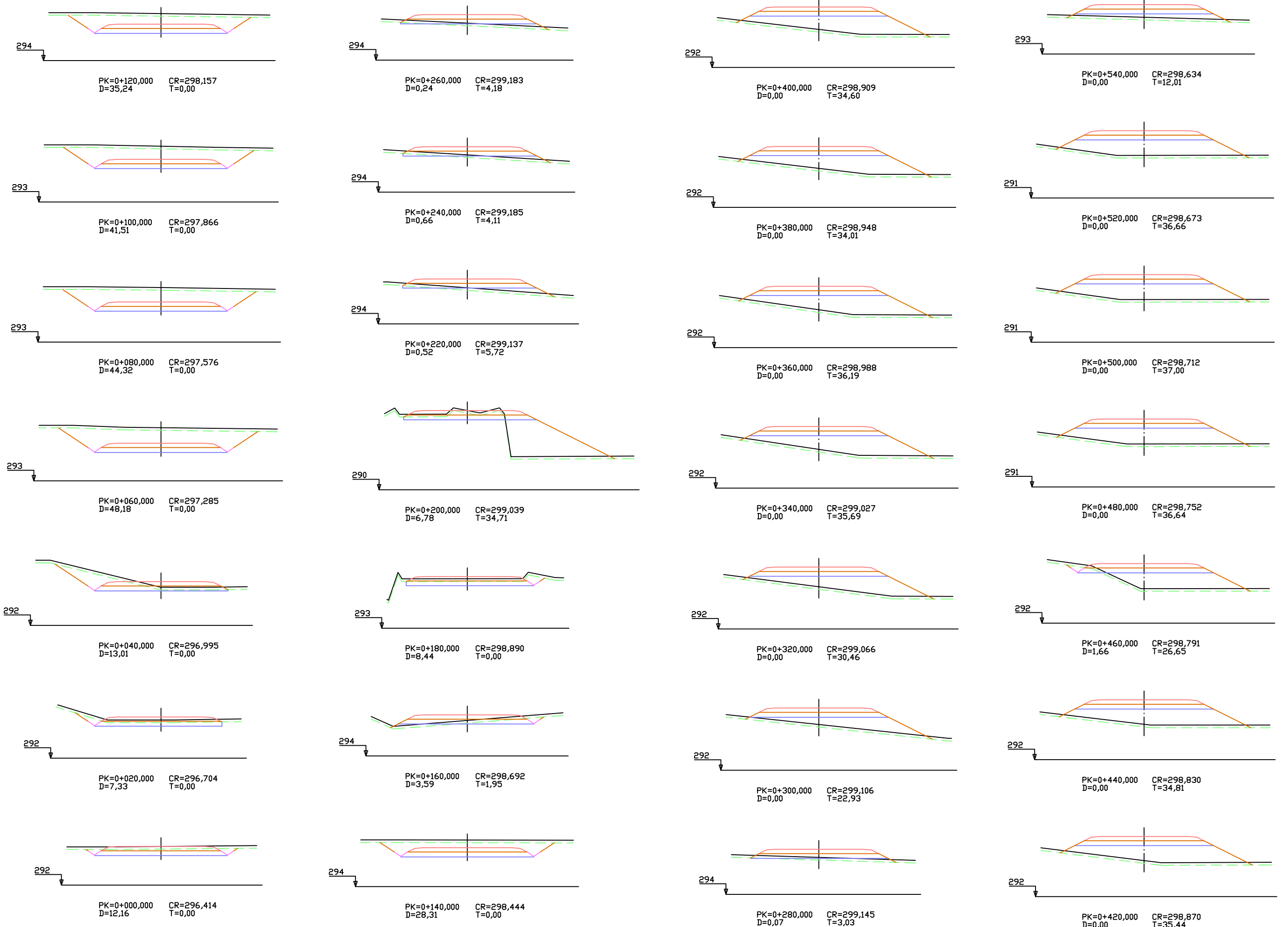


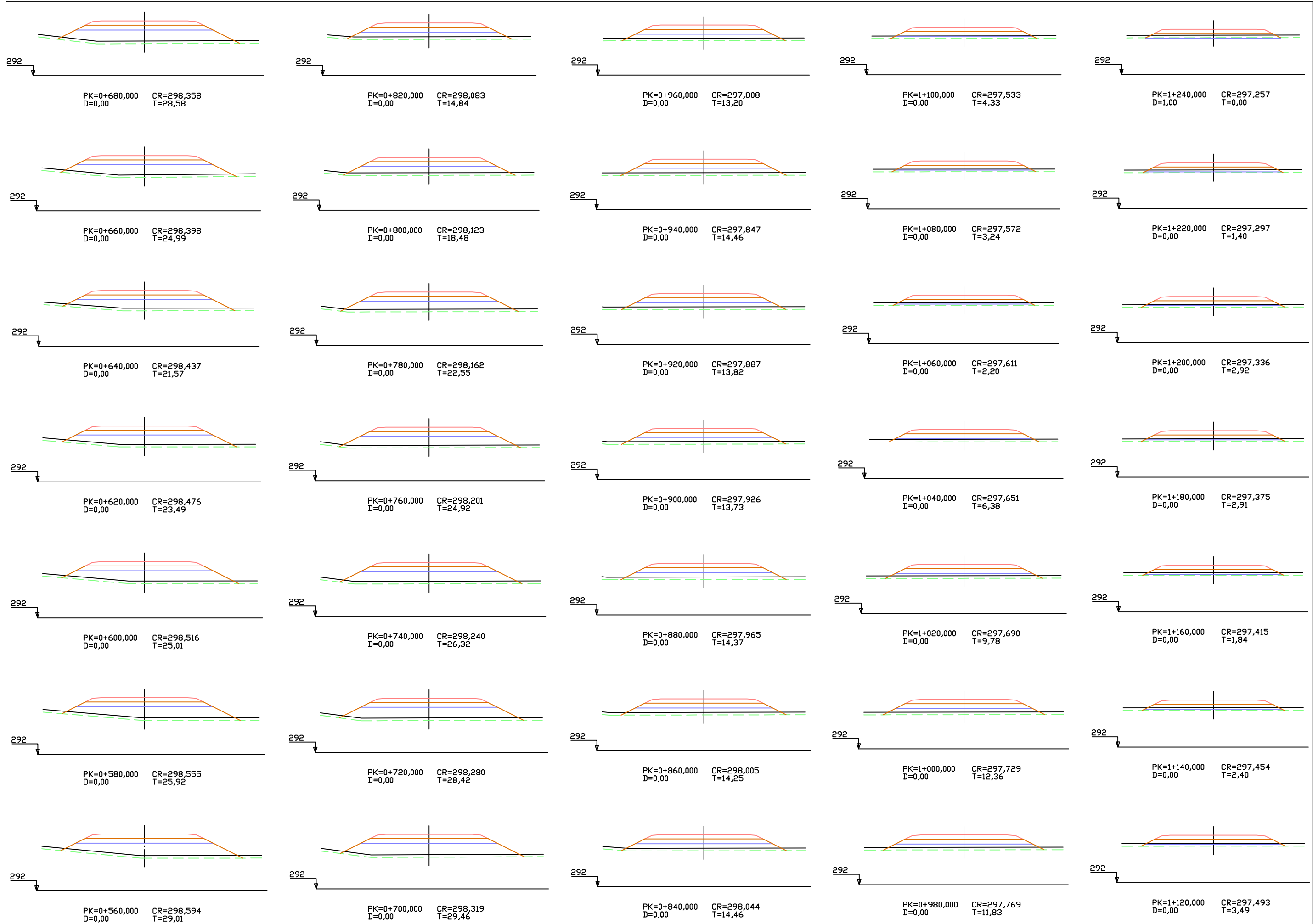


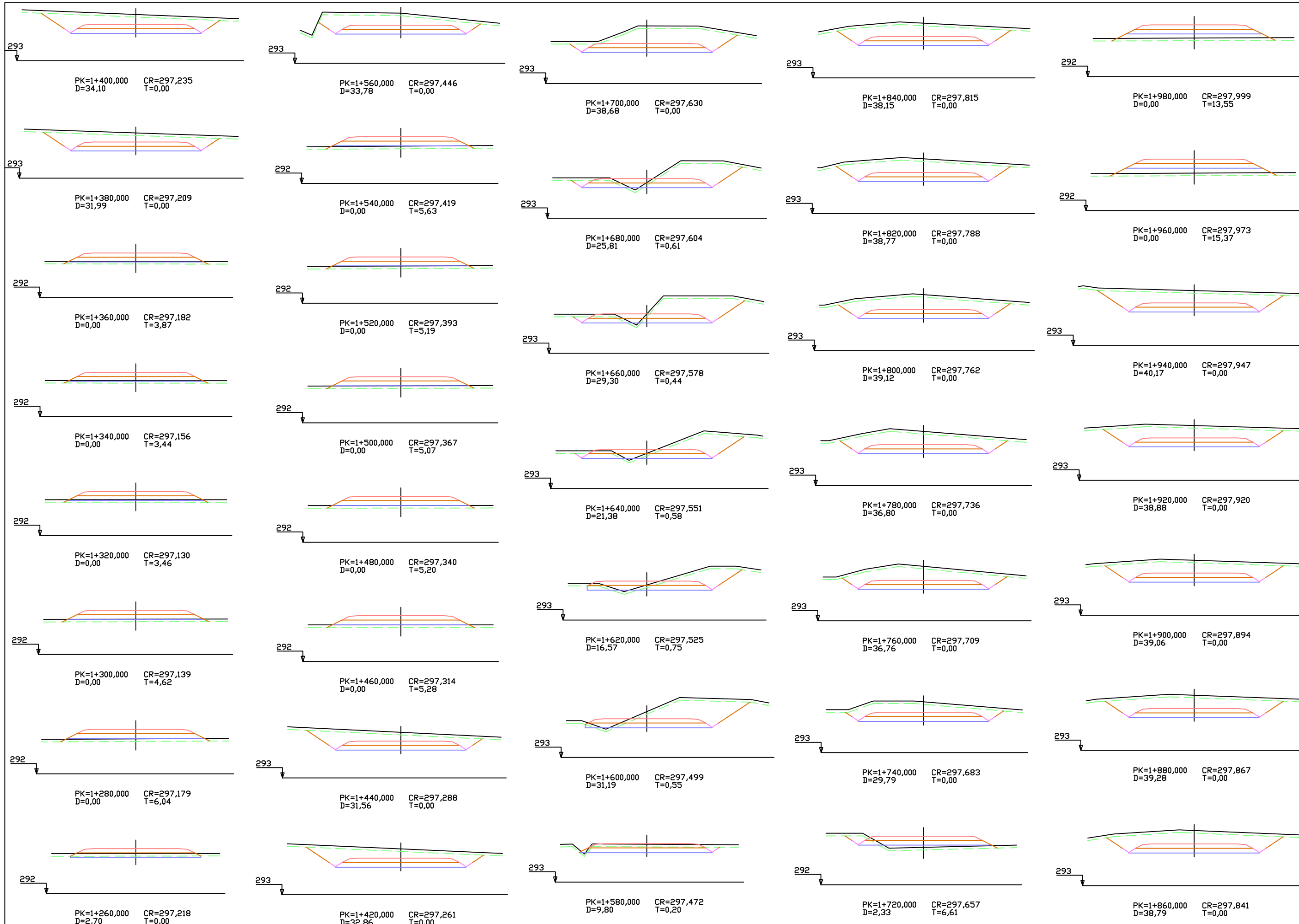
RAMPAS Y PENDIENTES		3,65%																																			
COTAS	PROYECTADA	366,023	366,748	367,477	368,206	368,935	369,664	370,393	371,122	371,851	372,580	373,309	374,038	374,767	375,496	376,225	376,954	377,683	378,412	379,141	379,870	380,599	381,328	382,057	382,786	383,515	384,244	384,973	385,702	386,431	387,160	387,889	388,618	389,347	390,076	390,805	391,534
	ACTUAL	366,587	367,321	367,985	368,671	369,395	370,167	370,983	371,853	372,689	373,482	374,187	374,898	375,600	376,304	377,000	377,683	378,372	379,072	379,720	380,481	381,255	382,033	382,795	383,564	384,317	385,194	385,960	386,655	387,225	387,796	388,402	389,016	389,566	390,184	390,805	391,365
	DIFERENCIAS	-0,564	-0,573	-0,508	-0,465	-0,464	-0,503	-0,590	-0,731	-0,838	-0,842	-0,878	-0,860	-0,233	0,496	1,225	1,954	1,215	-0,560	-0,579	-0,611	-0,656	-0,705	-0,738	-0,778	-0,802	-0,950	-0,977	-0,993	-0,794	-0,636	-0,513	-0,396	-0,181	-0,108	-0,277	0,169
KILOMETRAJE		14+700			14+800					14+900						15+000					15+100						15+200					15+300					15+400,000
DIAGRAMA DE CURVATURA		C=--x 30,00 (mm.)																																			
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1:1,333 mm																																			

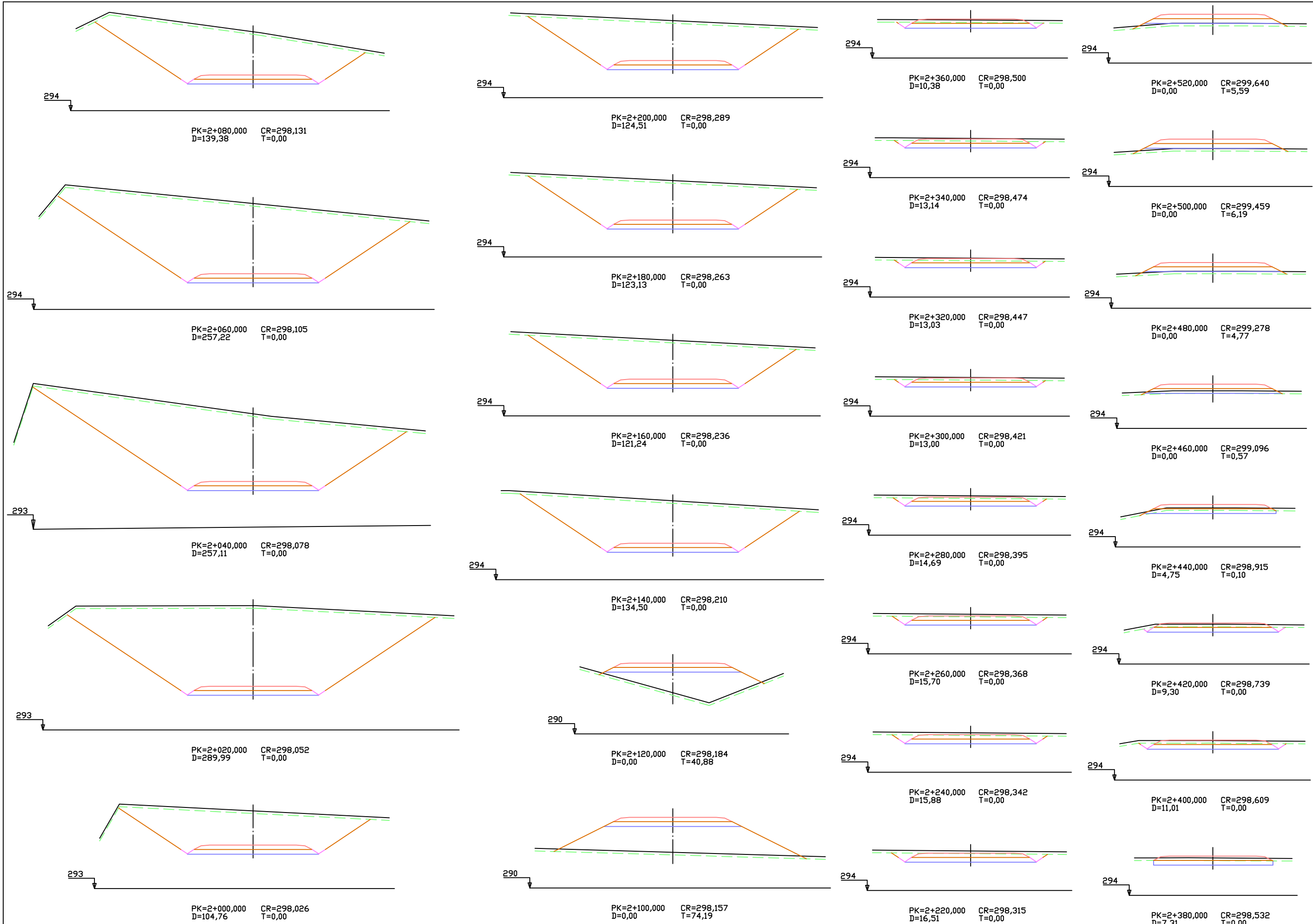


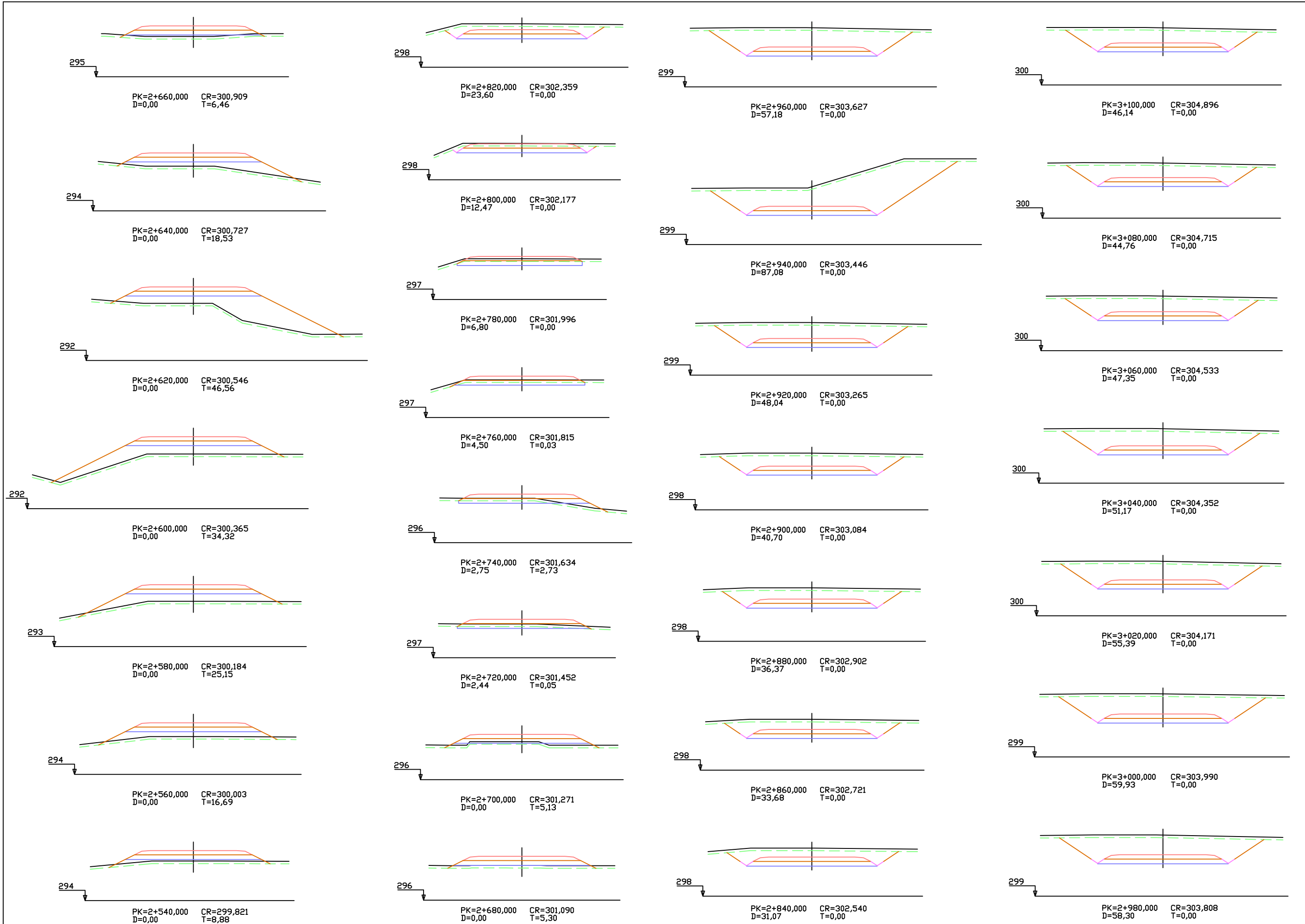


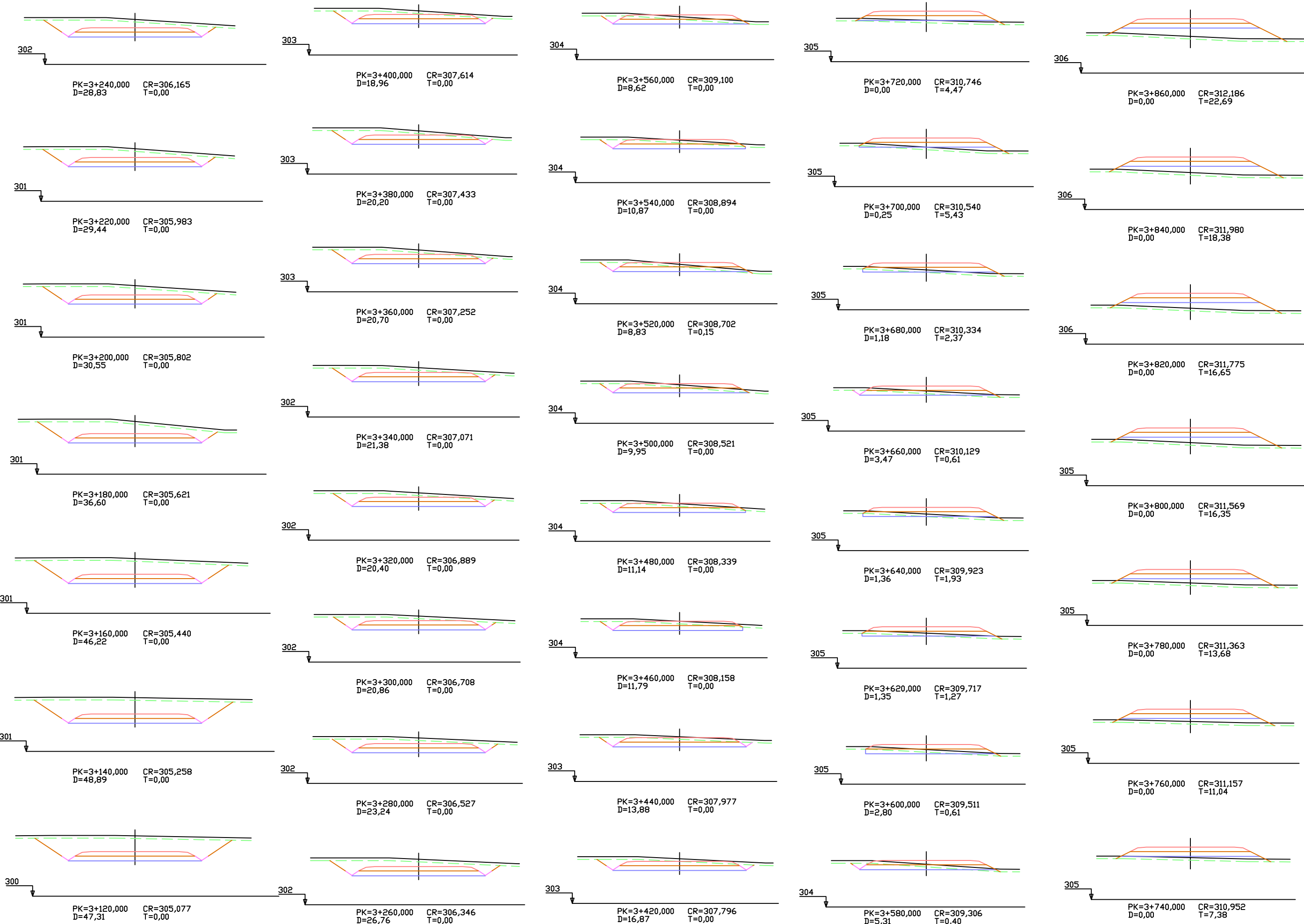


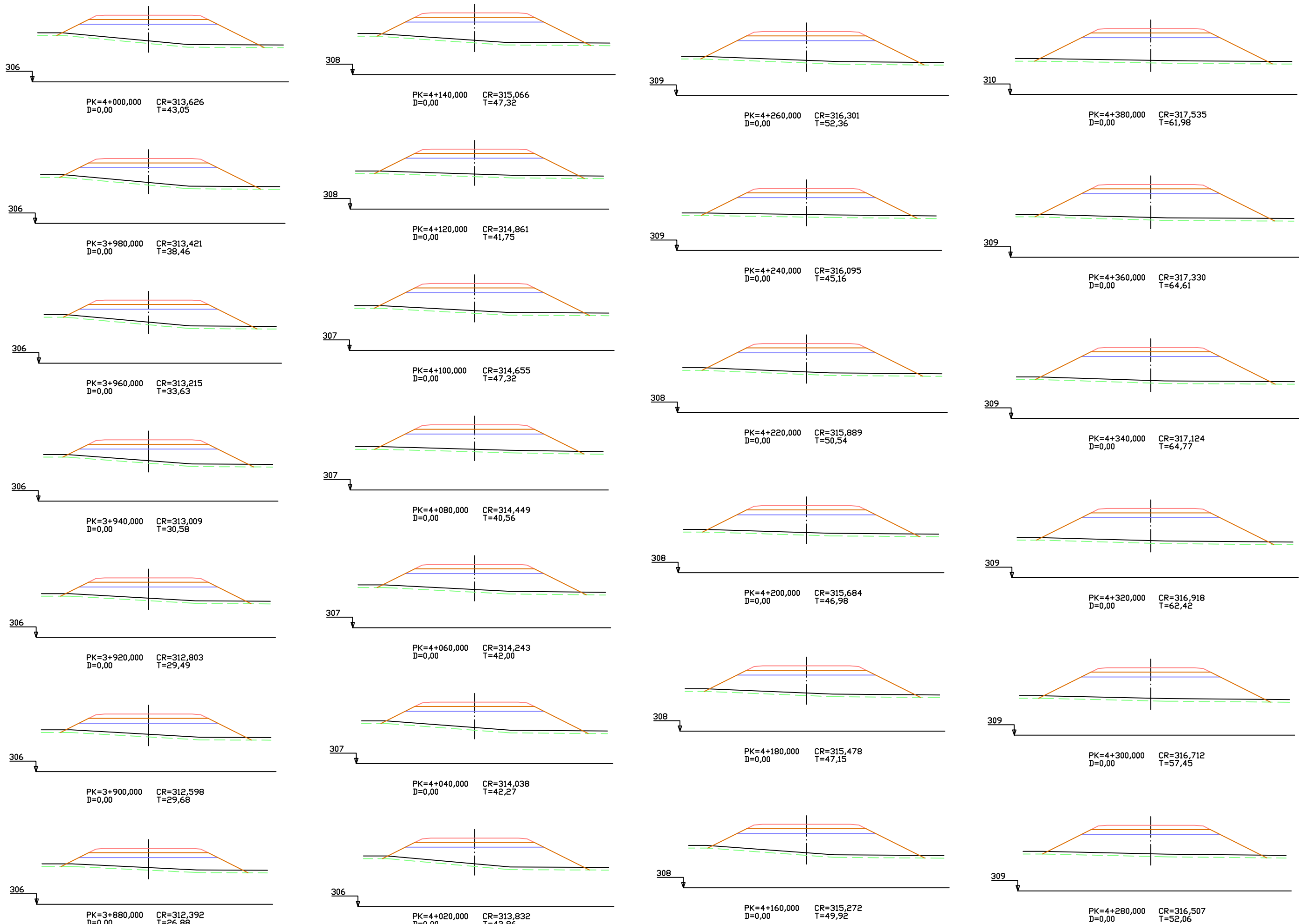


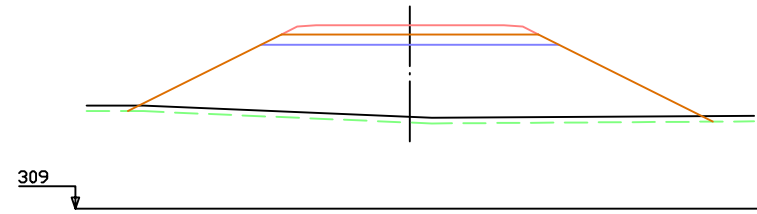




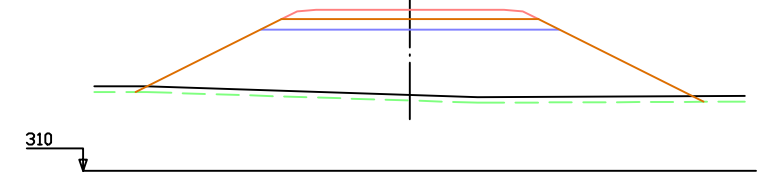




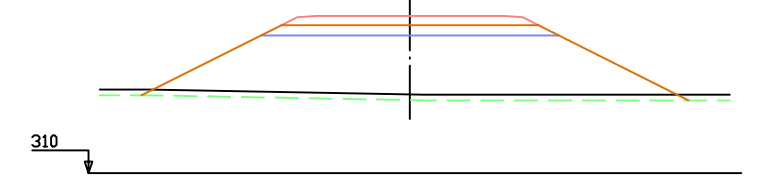




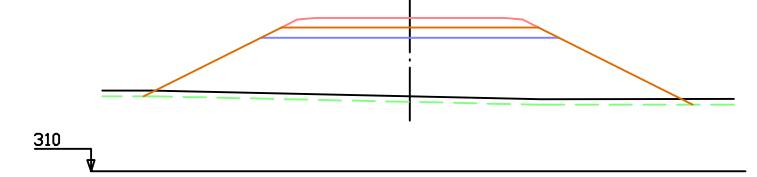
PK=4+500,000 CR=318,770
D=0,00 T=94,64



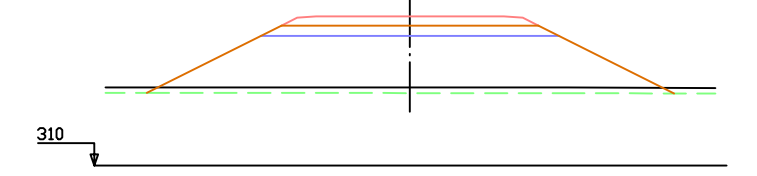
PK=4+480,000 CR=318,564
D=0,00 T=86,16



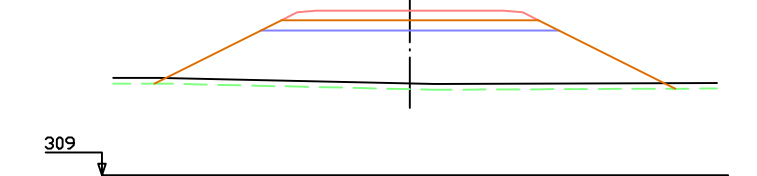
PK=4+460,000 CR=318,358
D=0,00 T=76,34



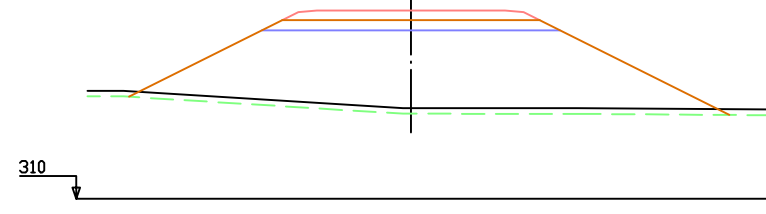
PK=4+440,000 CR=318,153
D=0,00 T=76,87



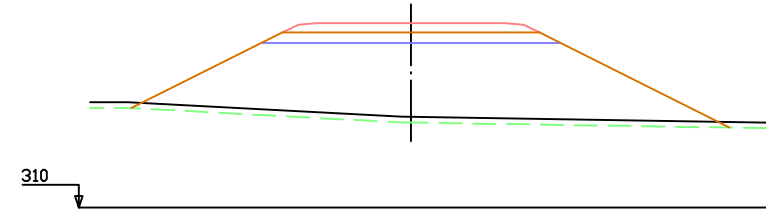
PK=4+420,000 CR=317,947
D=0,00 T=66,60



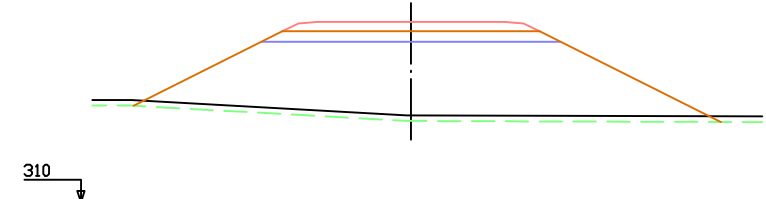
PK=4+400,000 CR=317,741
D=0,00 T=66,94



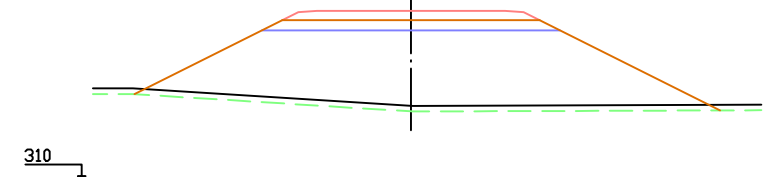
PK=4+620,000 CR=320,004
D=0,00 T=102,73



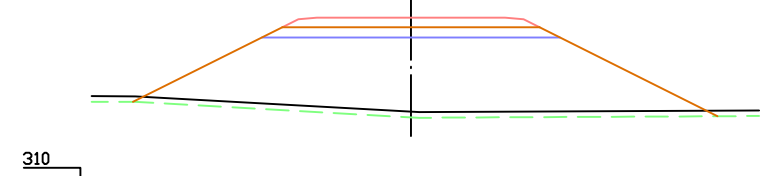
PK=4+600,000 CR=319,799
D=0,00 T=99,20



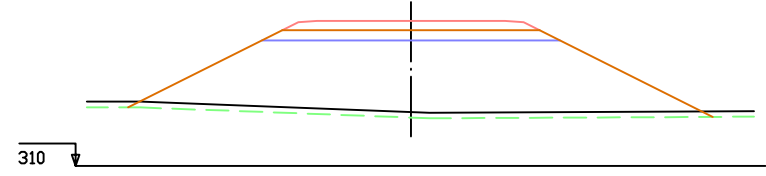
PK=4+580,000 CR=319,593
D=0,00 T=96,51



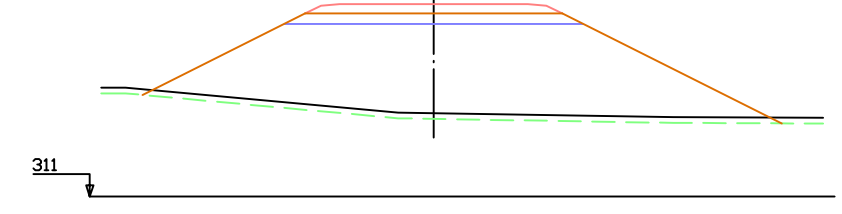
PK=4+560,000 CR=319,387
D=0,00 T=97,44



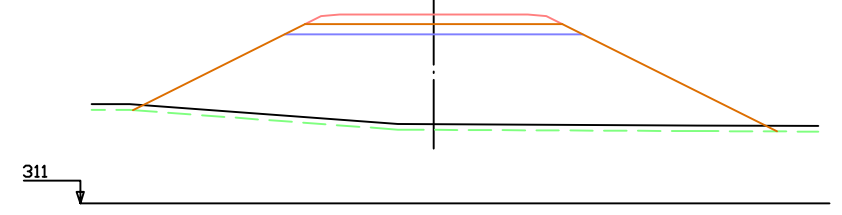
PK=4+540,000 CR=319,181
D=0,00 T=96,44



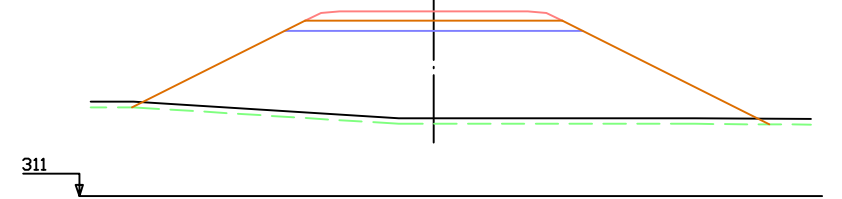
PK=4+520,000 CR=318,976
D=0,00 T=94,04



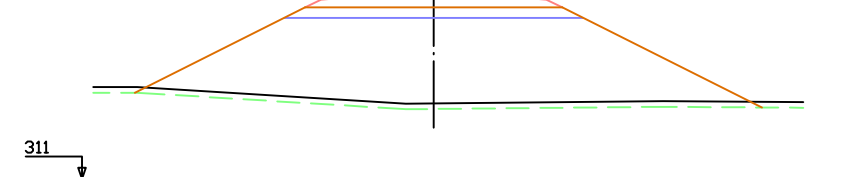
PK=4+740,000 CR=321,239
D=0,00 T=123,43



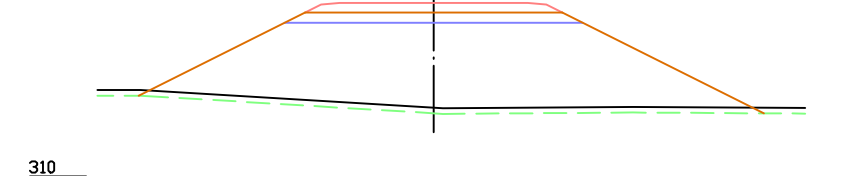
PK=4+720,000 CR=321,033
D=0,00 T=124,38



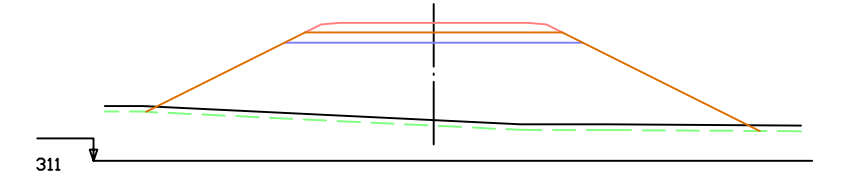
PK=4+700,000 CR=320,827
D=0,00 T=120,11



PK=4+680,000 CR=320,622
D=0,00 T=115,77

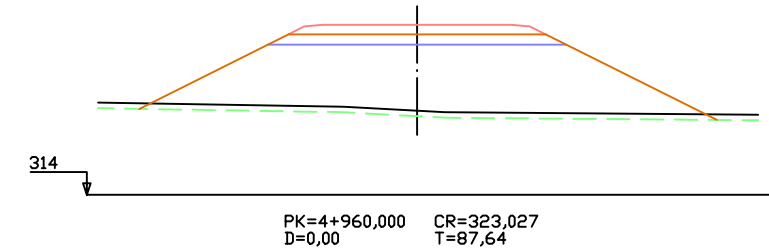
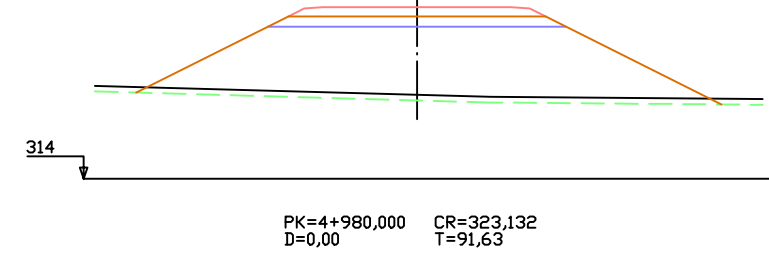
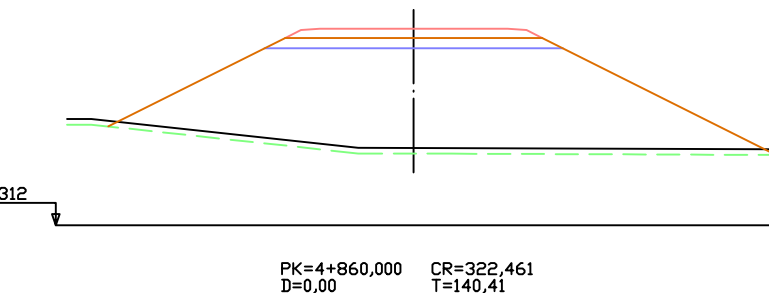
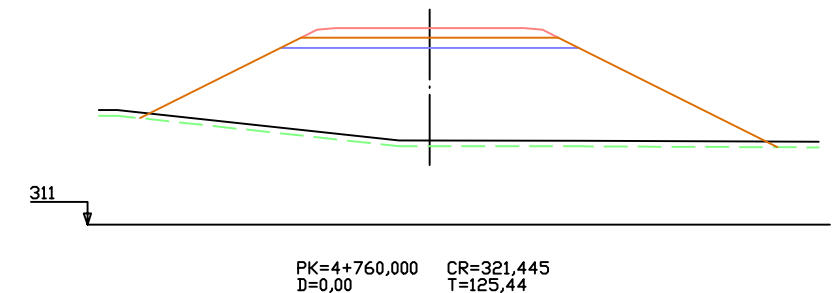
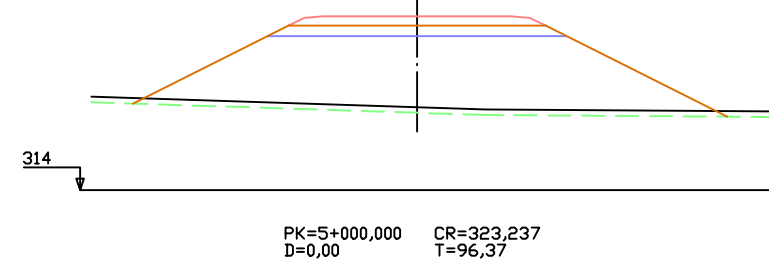
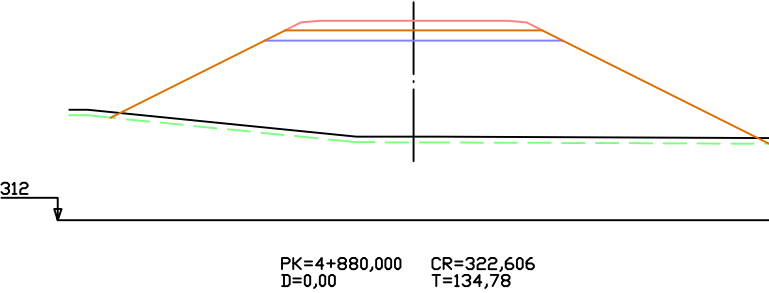
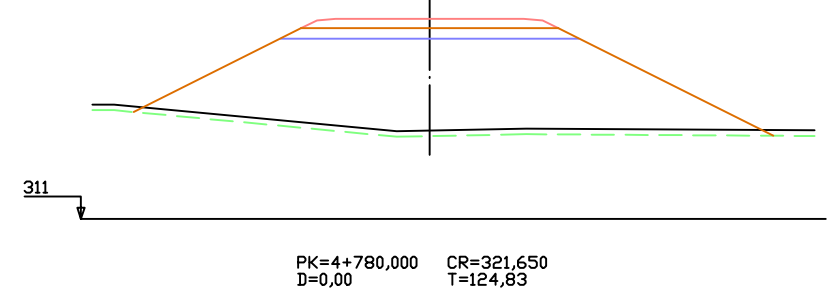
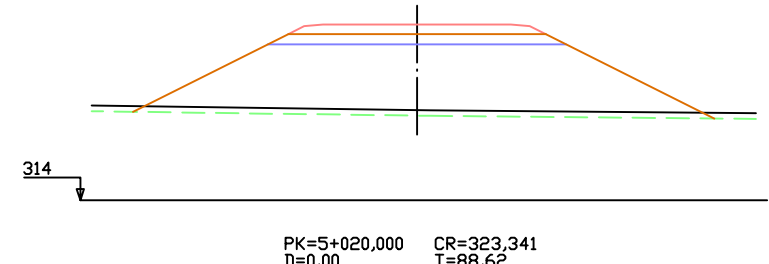
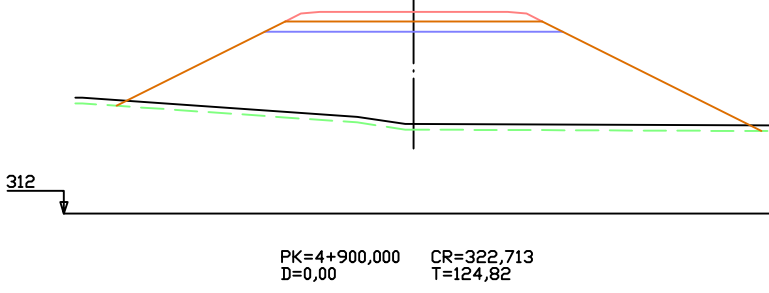
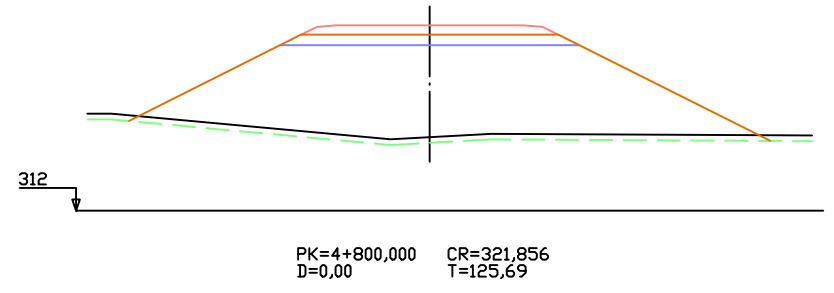
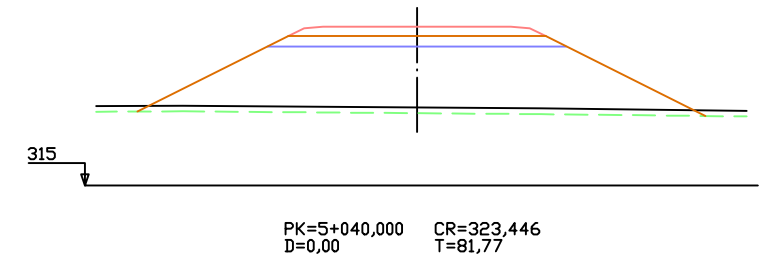
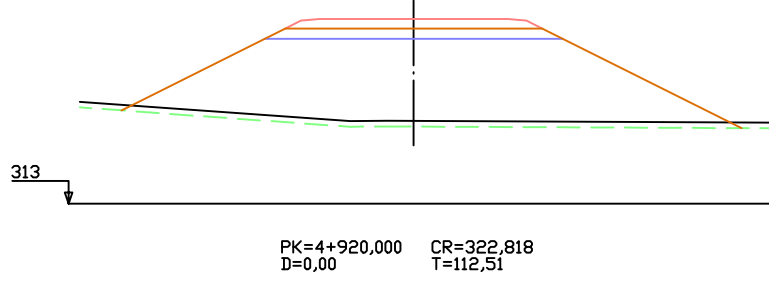
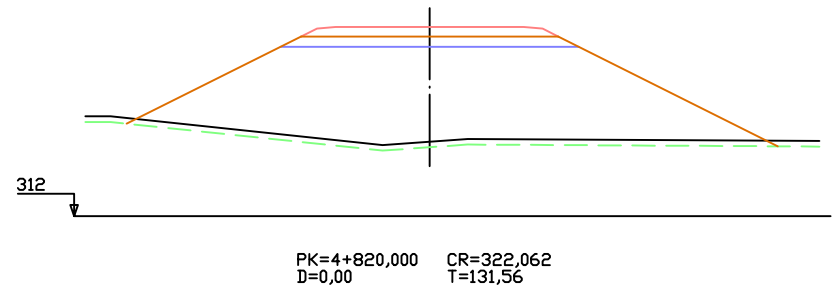
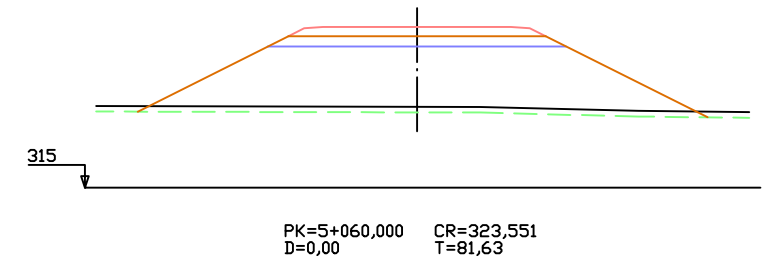
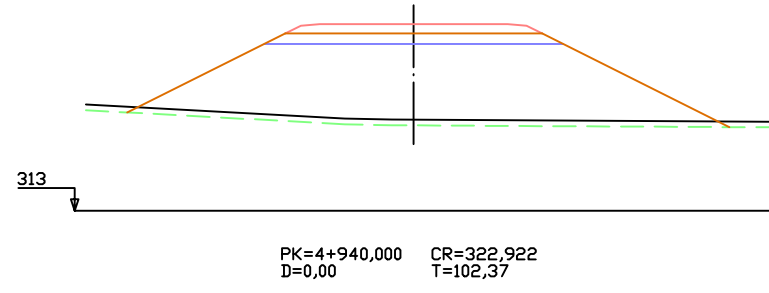
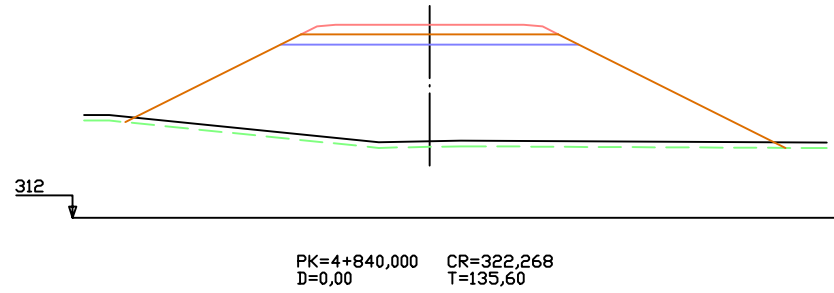


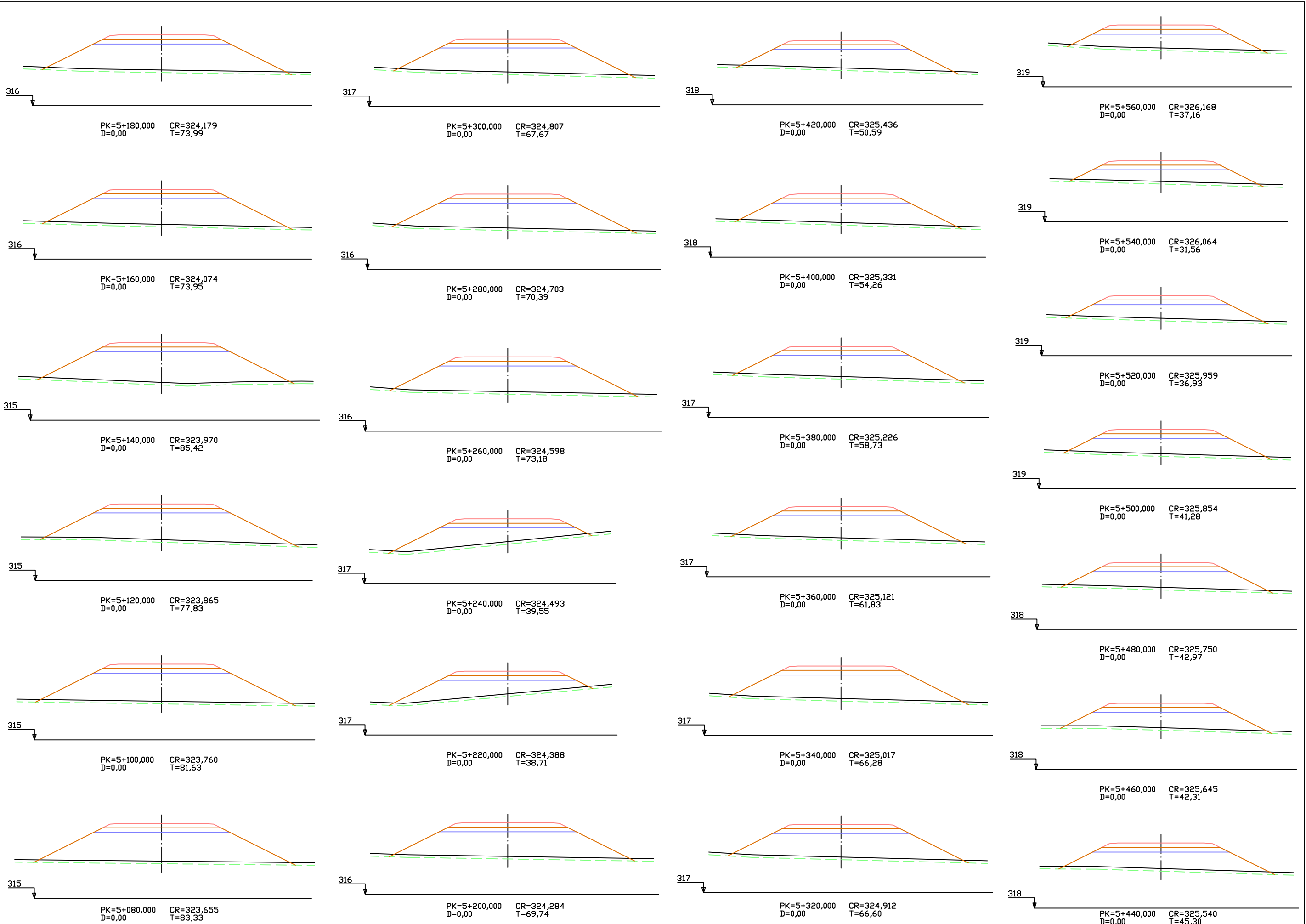
PK=4+660,000 CR=320,416
D=0,00 T=114,32

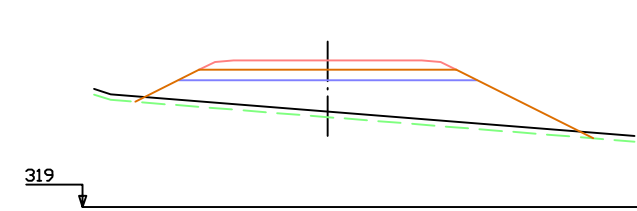


PK=4+640,000 CR=320,210
D=0,00 T=106,56

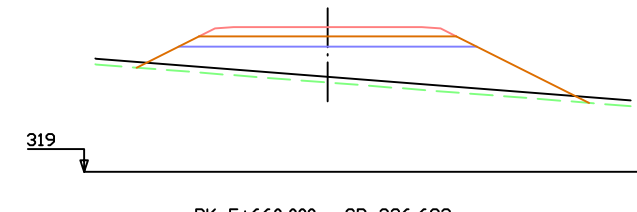




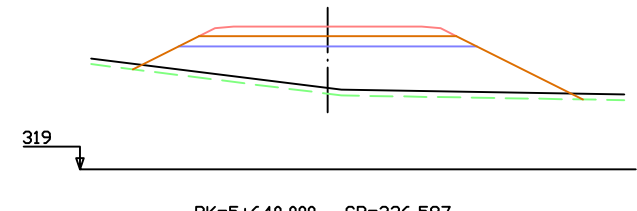




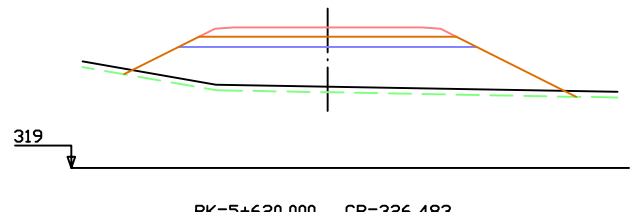
PK=5+680,000 CR=326,797
D=0,00 T=40,78



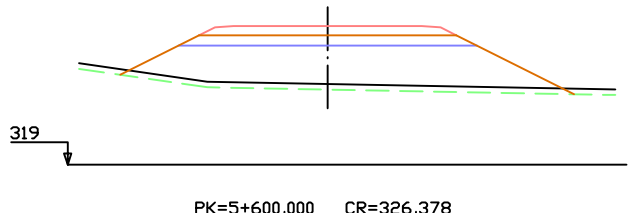
PK=5+660,000 CR=326,692
D=0,00 T=39,15



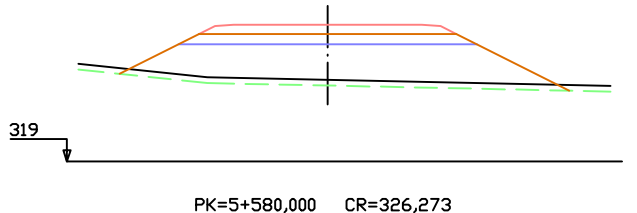
PK=5+640,000 CR=326,587
D=0,00 T=46,72



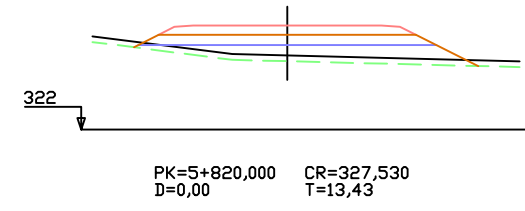
PK=5+620,000 CR=326,483
D=0,00 T=47,46



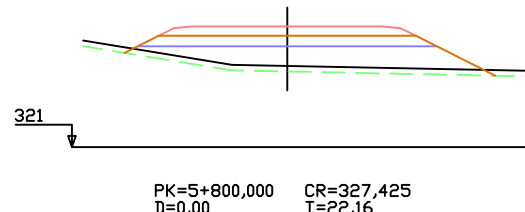
PK=5+600,000 CR=326,378
D=0,00 T=46,35



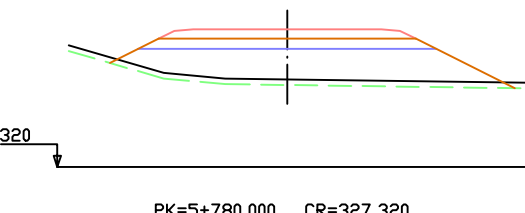
PK=5+580,000 CR=326,273
D=0,00 T=43,39



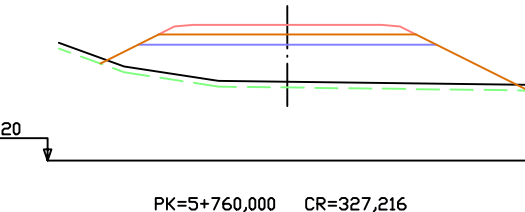
PK=5+820,000 CR=327,530
D=0,00 T=13,43



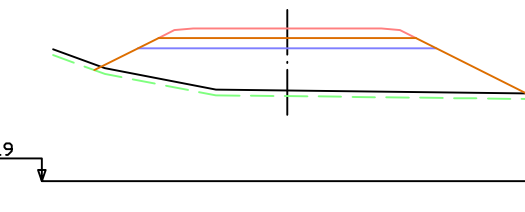
PK=5+800,000 CR=327,425
D=0,00 T=22,16



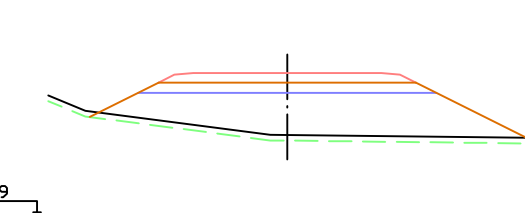
PK=5+780,000 CR=327,320
D=0,00 T=34,52



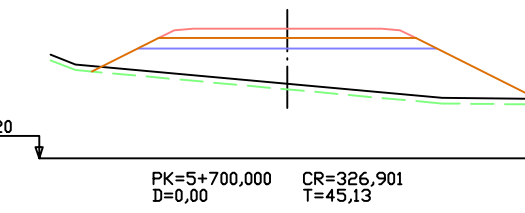
PK=5+760,000 CR=327,216
D=0,00 T=42,34



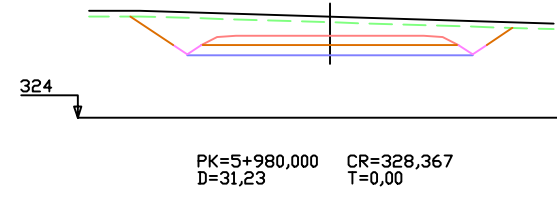
PK=5+740,000 CR=327,111
D=0,00 T=47,96



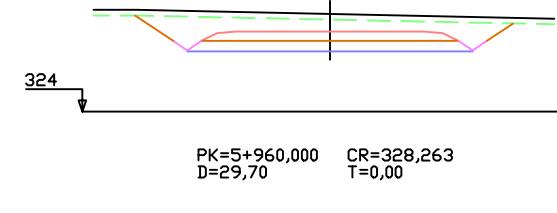
PK=5+720,000 CR=327,006
D=0,00 T=46,59



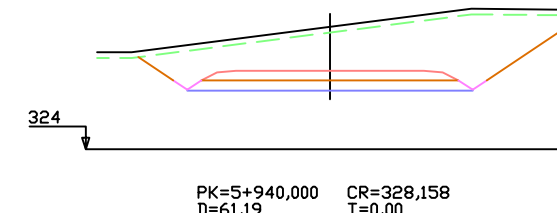
PK=5+700,000 CR=326,901
D=0,00 T=45,13



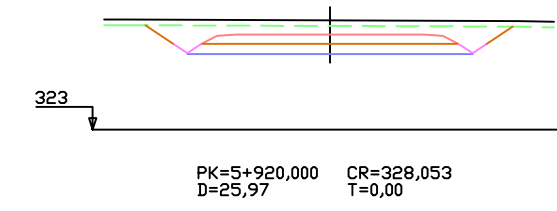
PK=5+980,000 CR=328,367
D=31,23 T=0,00



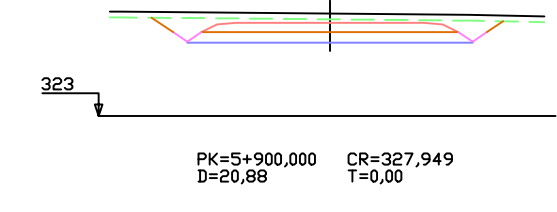
PK=5+960,000 CR=328,263
D=29,70 T=0,00



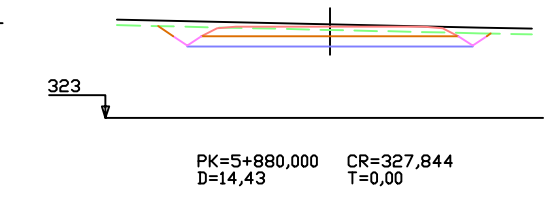
PK=5+940,000 CR=328,158
D=61,19 T=0,00



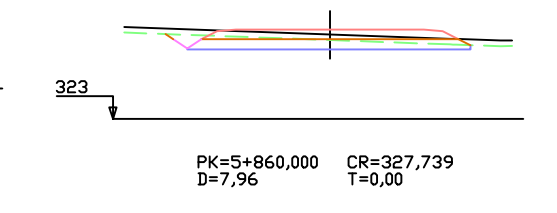
PK=5+920,000 CR=328,053
D=25,97 T=0,00



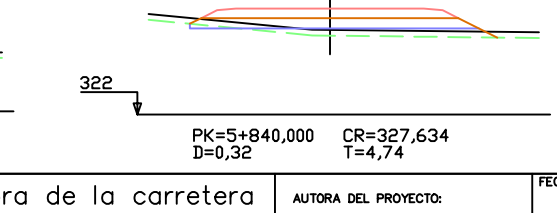
PK=5+900,000 CR=327,949
D=20,88 T=0,00



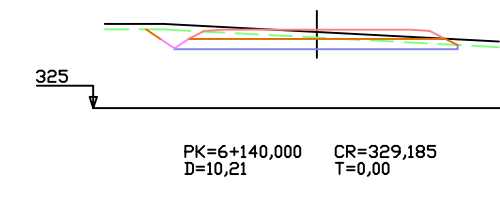
PK=5+880,000 CR=327,844
D=14,43 T=0,00



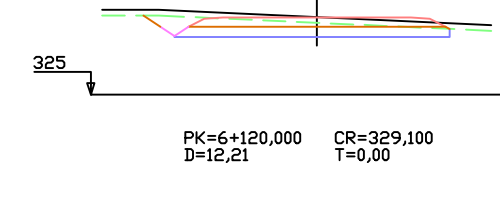
PK=5+860,000 CR=327,739
D=7,96 T=0,00



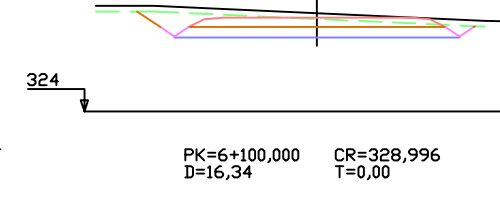
PK=5+840,000 CR=327,634
D=0,32 T=4,74



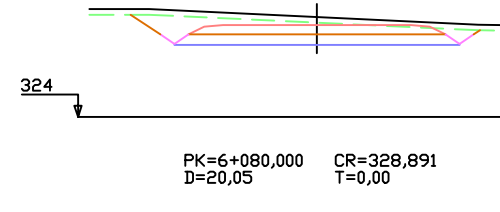
PK=6+140,000 CR=329,185
D=10,21 T=0,00



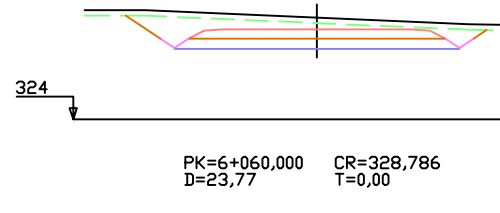
PK=6+120,000 CR=329,100
D=12,21 T=0,00



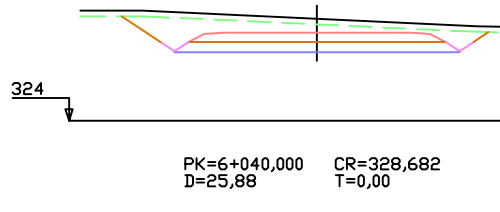
PK=6+100,000 CR=328,996
D=16,34 T=0,00



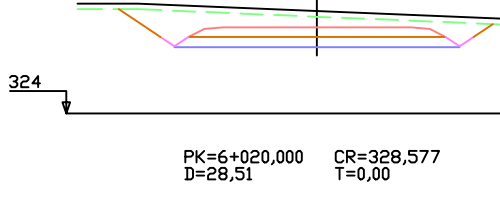
PK=6+080,000 CR=328,891
D=20,05 T=0,00



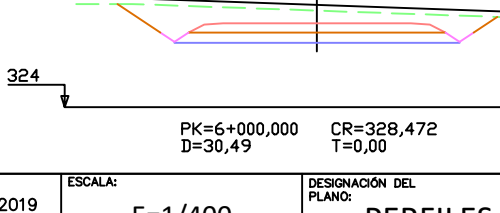
PK=6+060,000 CR=328,786
D=23,77 T=0,00



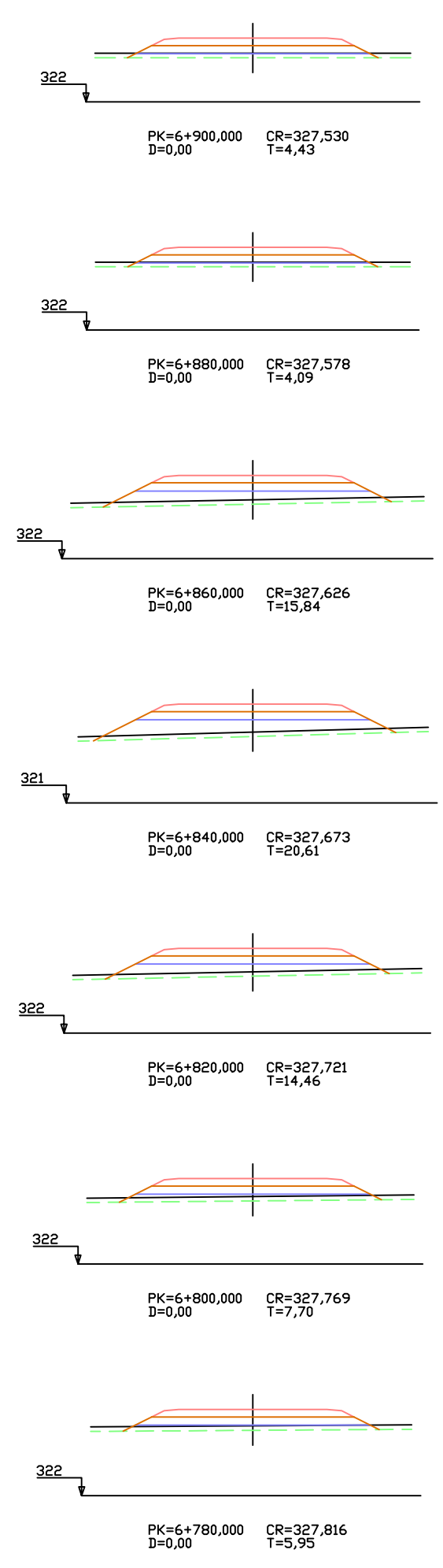
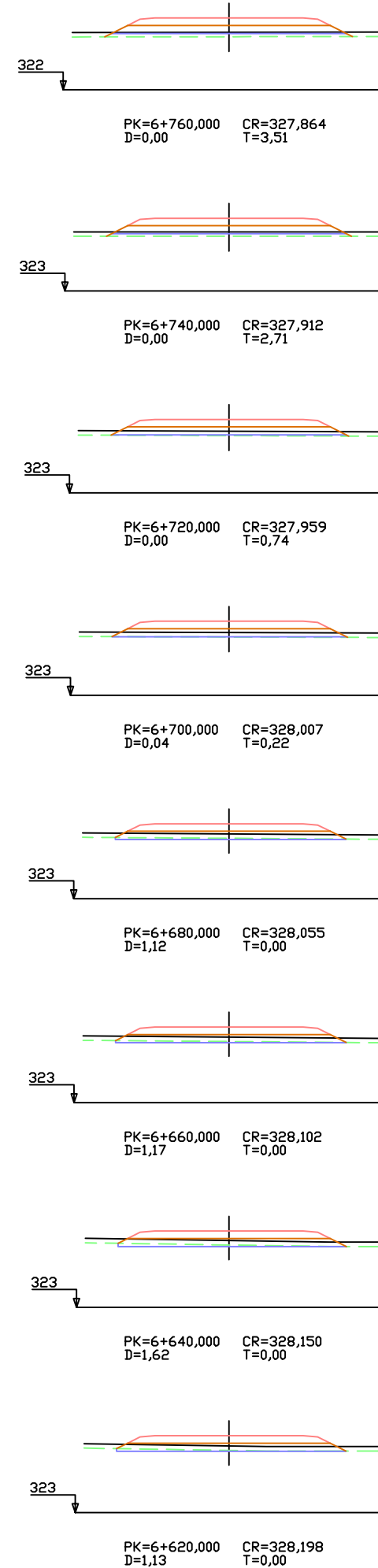
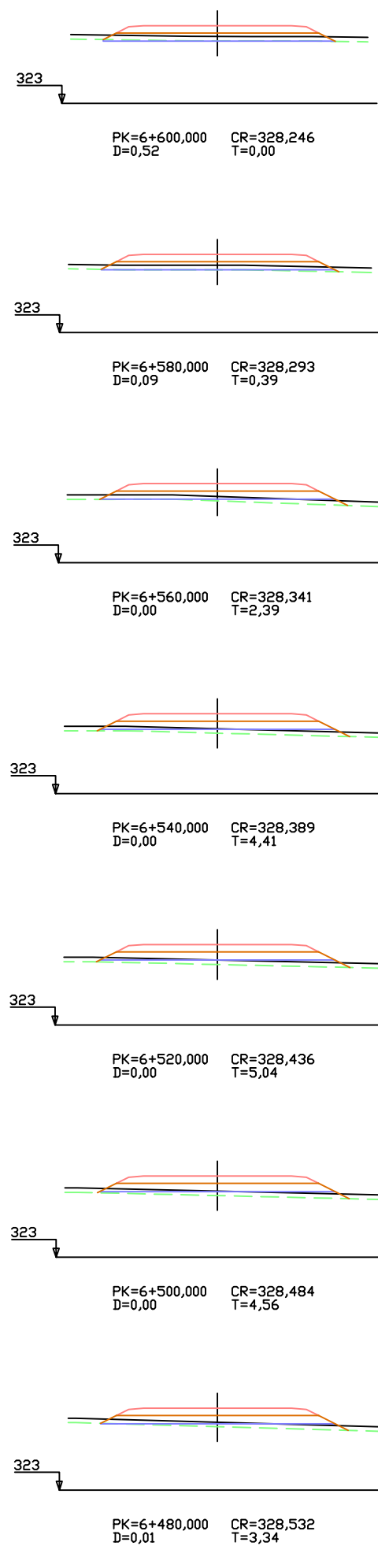
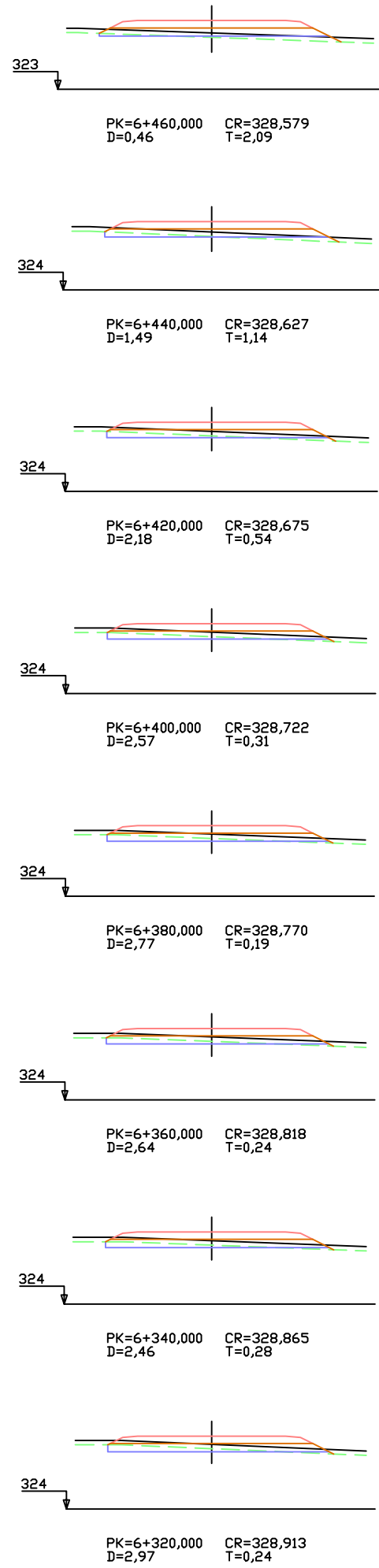
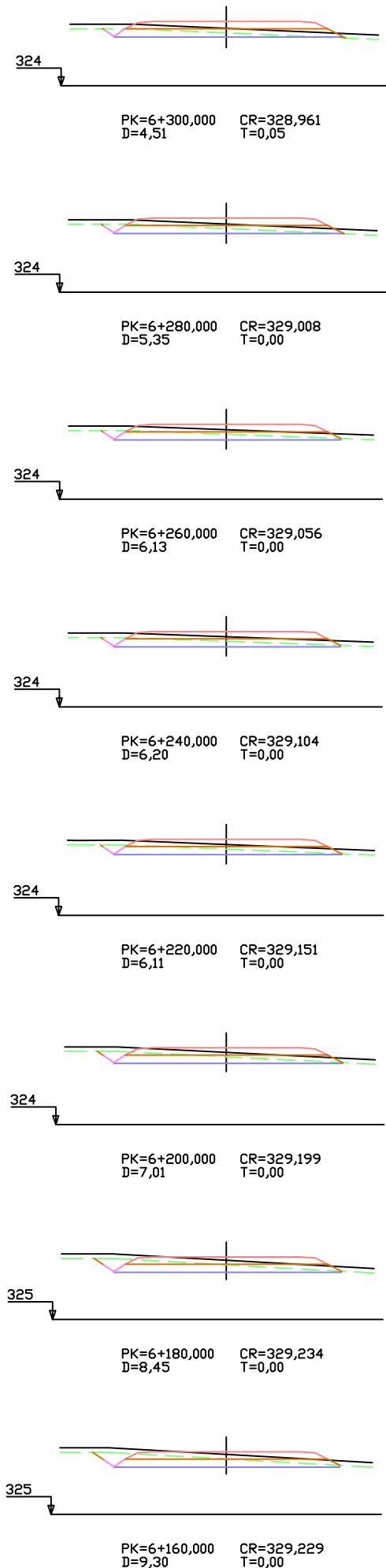
PK=6+040,000 CR=328,682
D=25,88 T=0,00

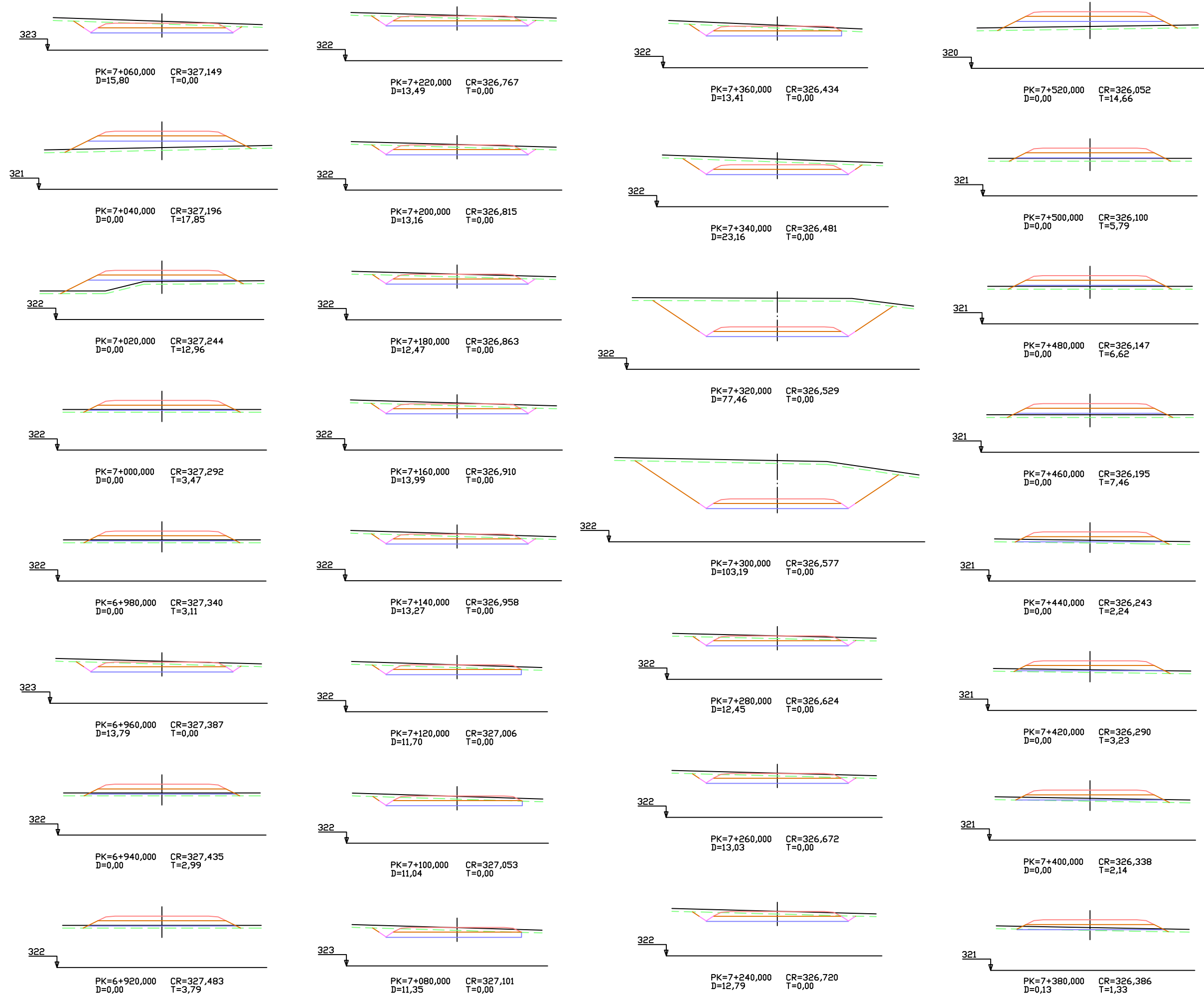


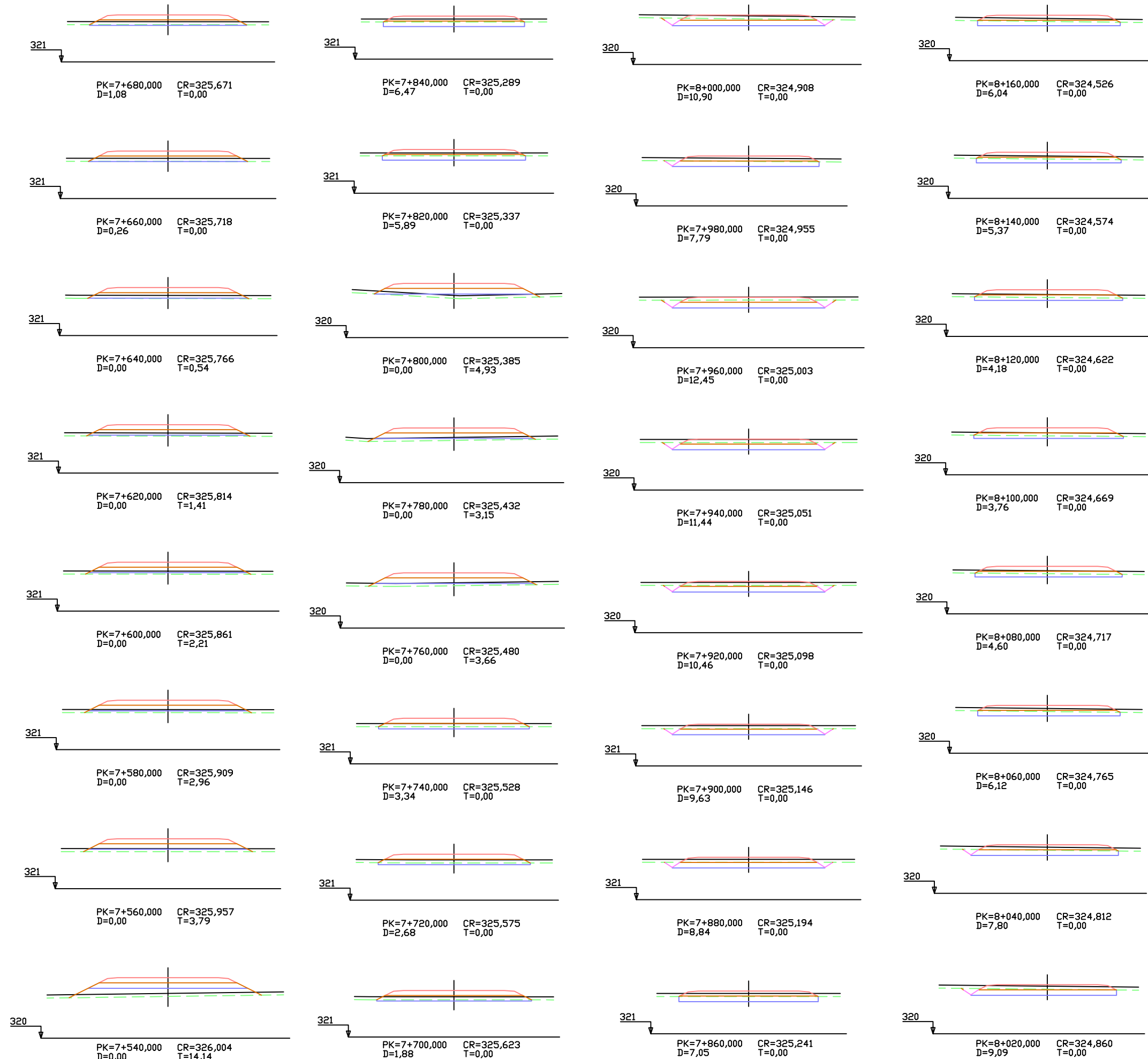
PK=6+020,000 CR=328,577
D=28,51 T=0,00

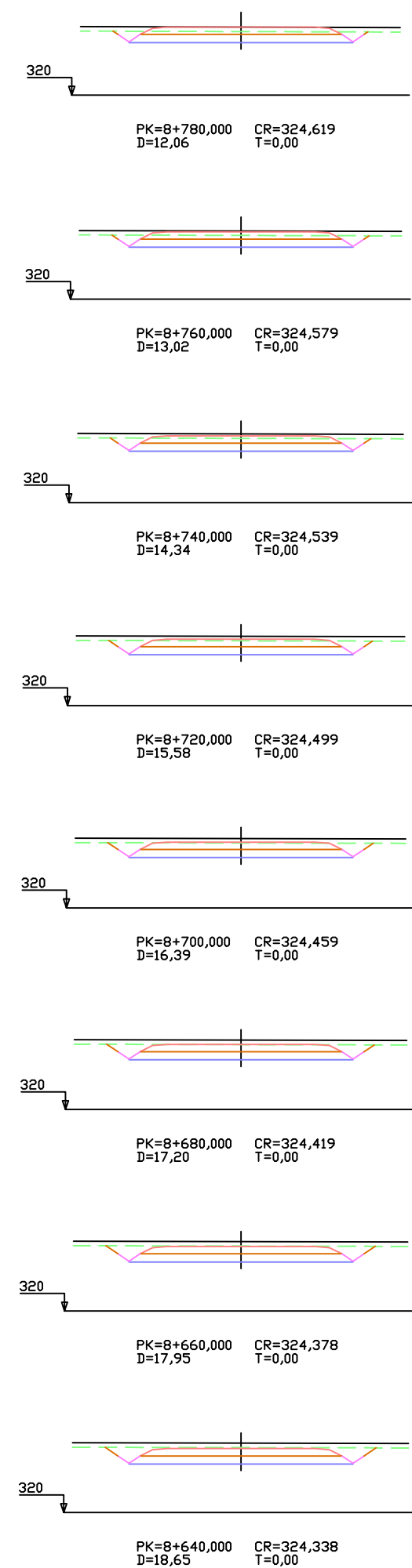
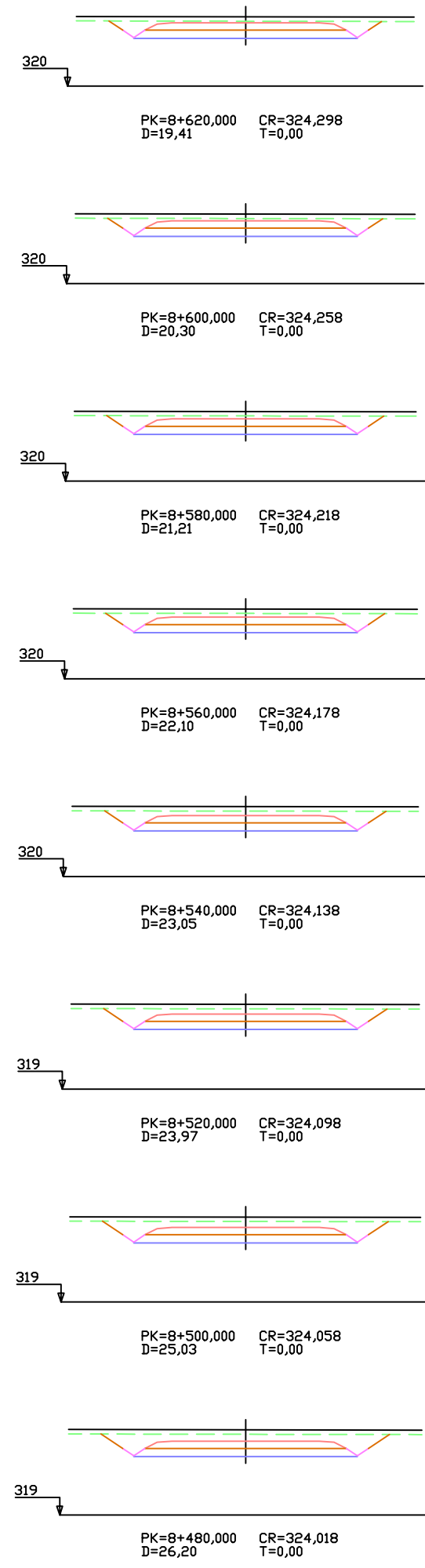
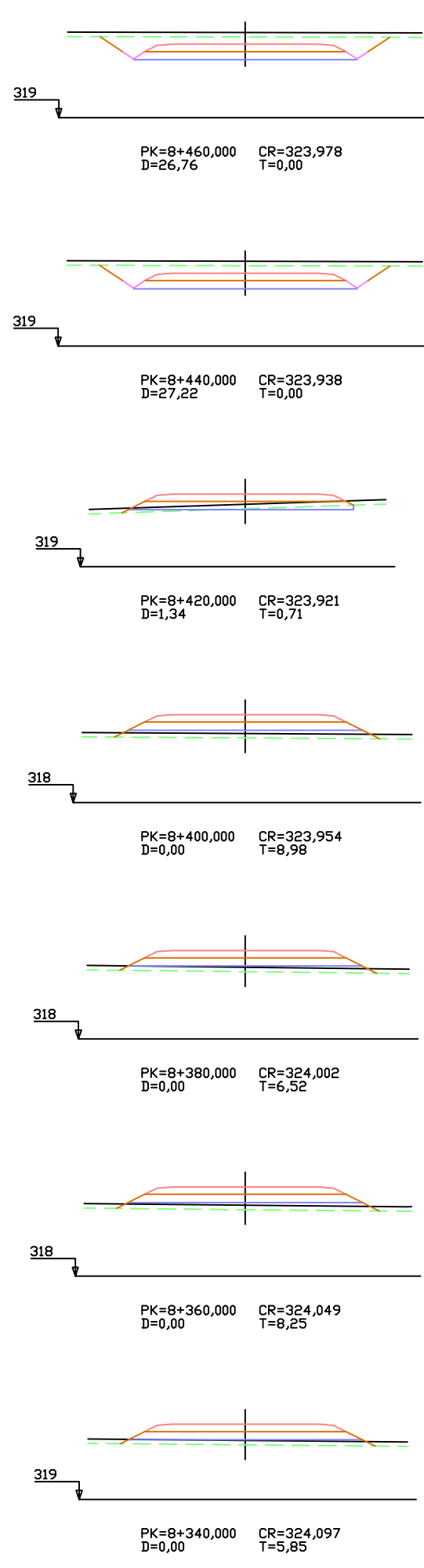
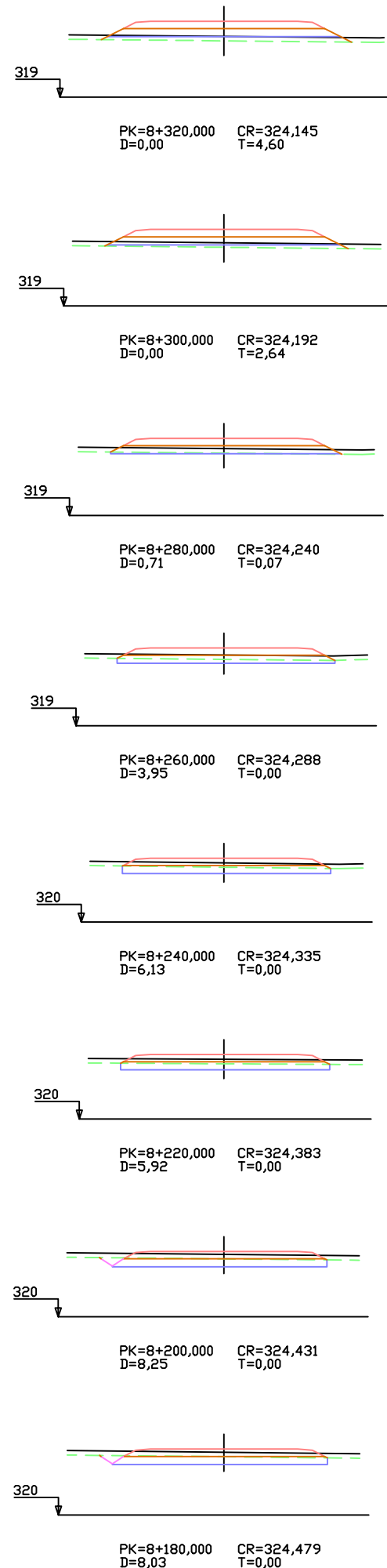


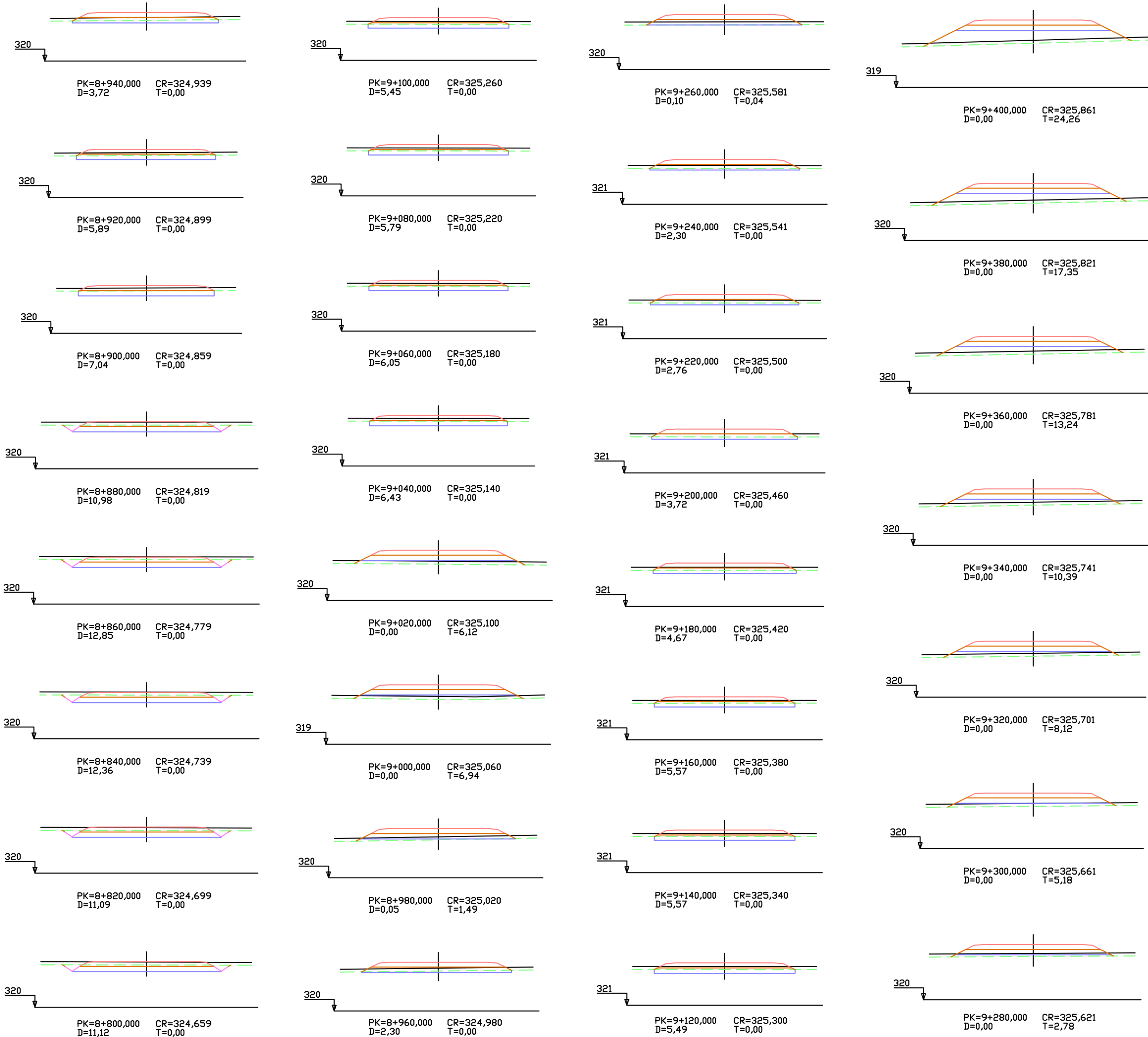
PK=6+000,000 CR=328,472
D=30,49 T=0,00

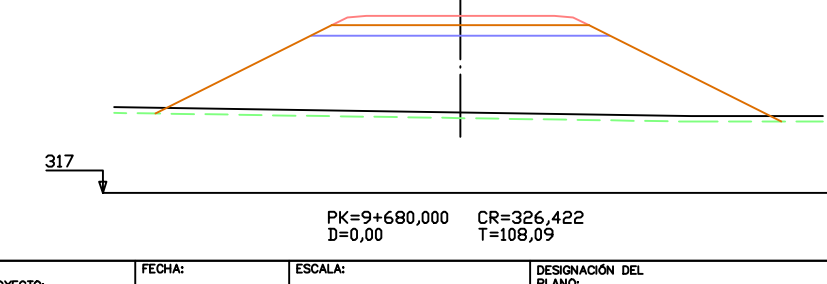
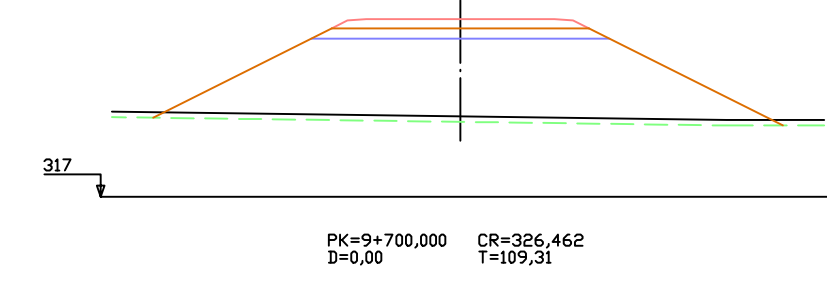
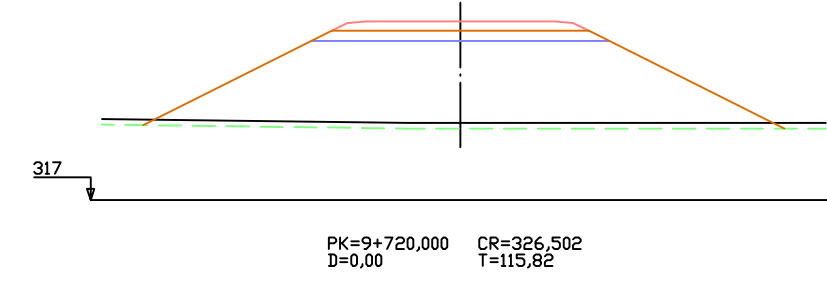
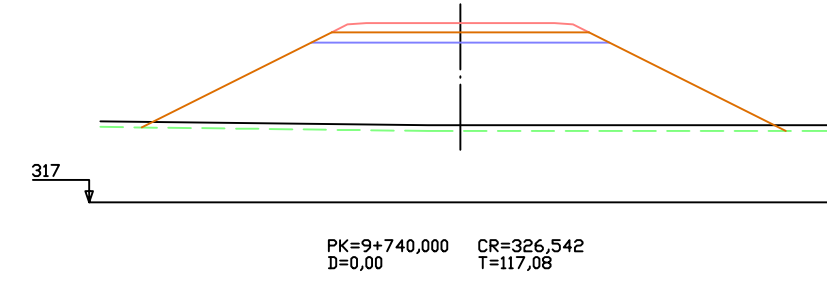
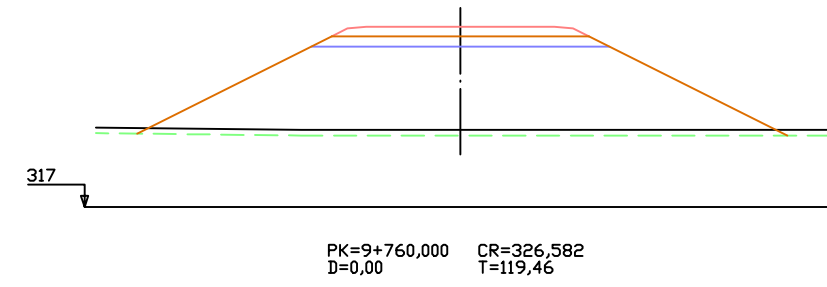
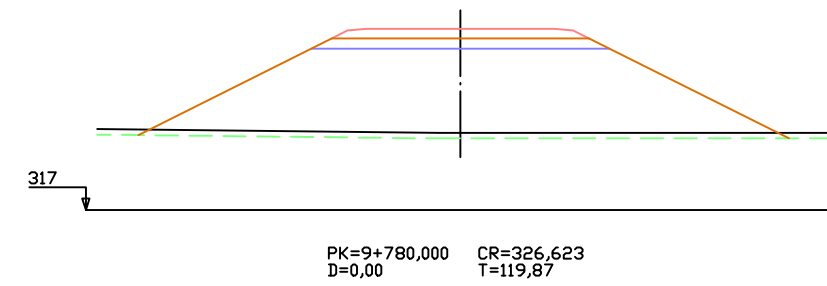
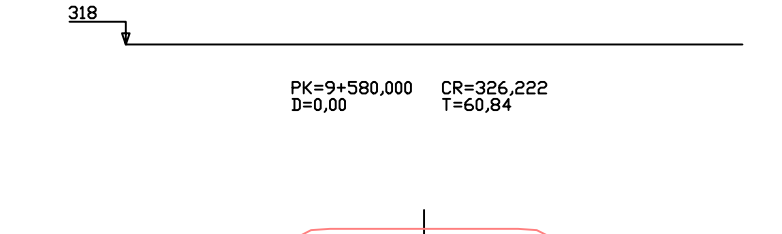
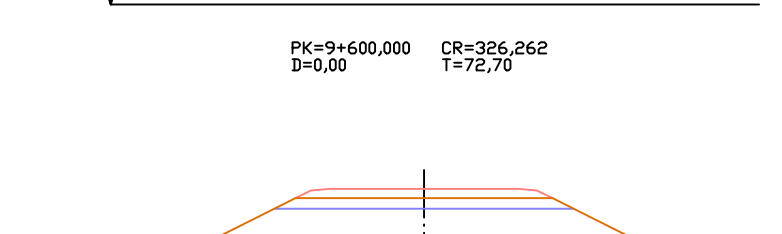
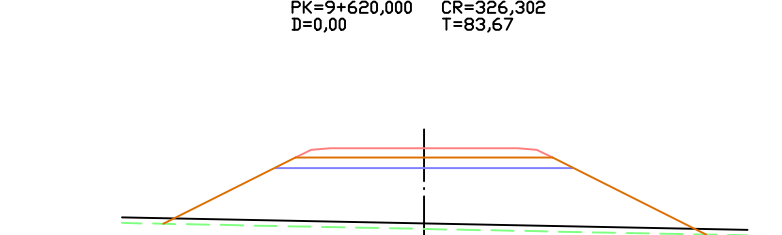
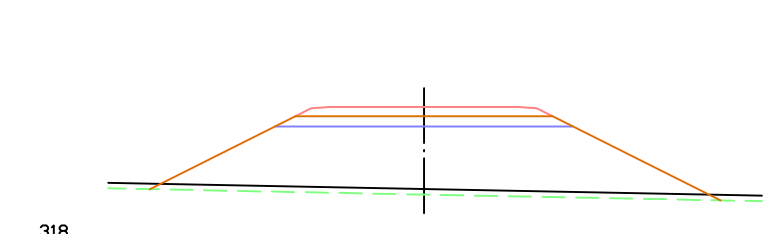
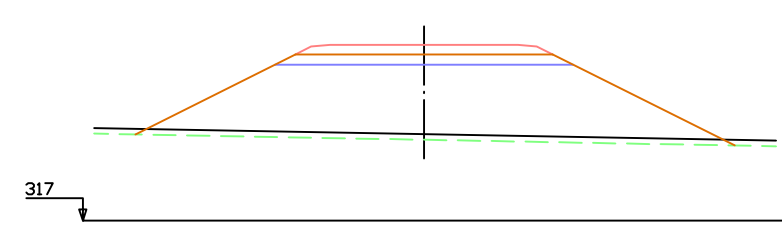
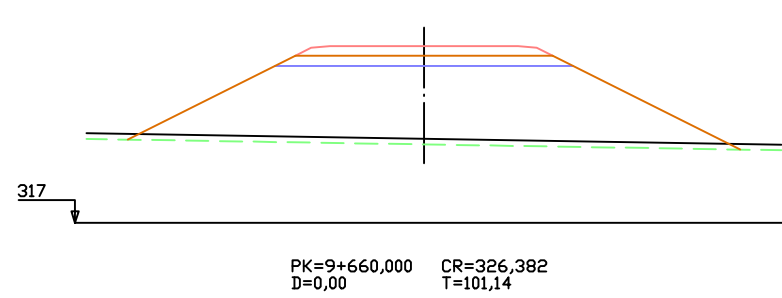
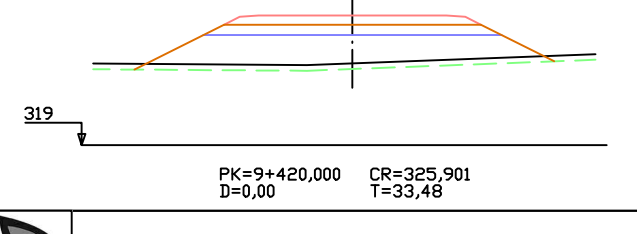
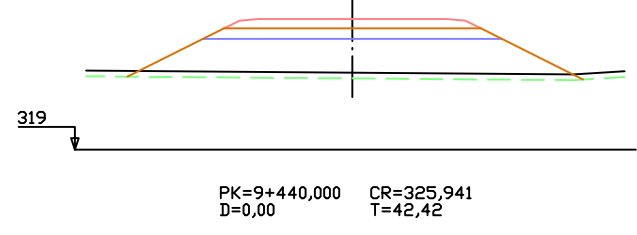
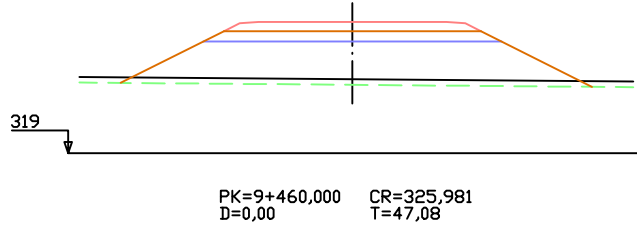
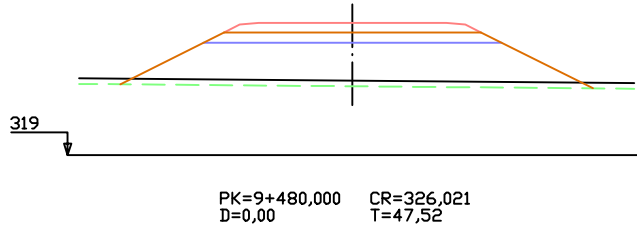
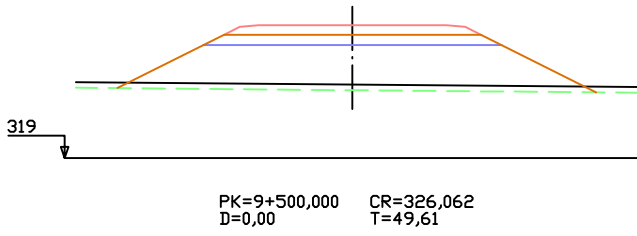
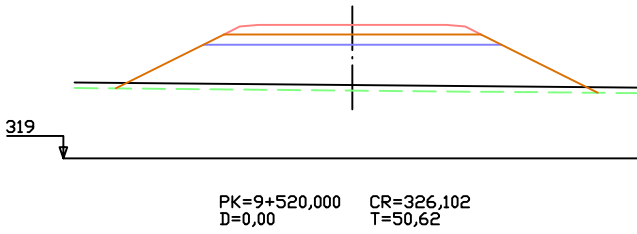
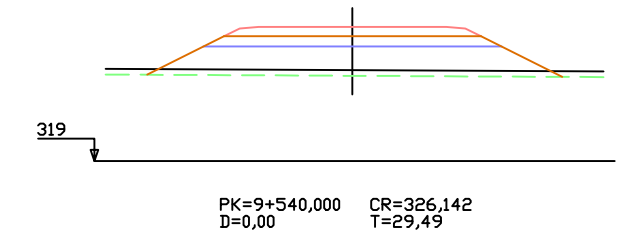


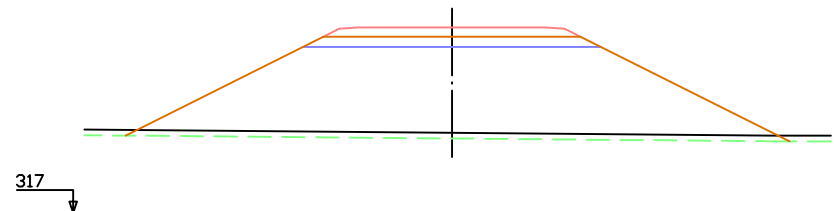




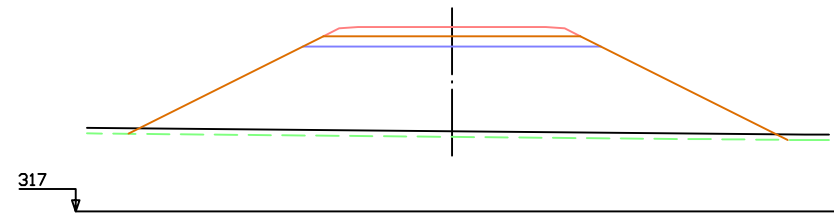




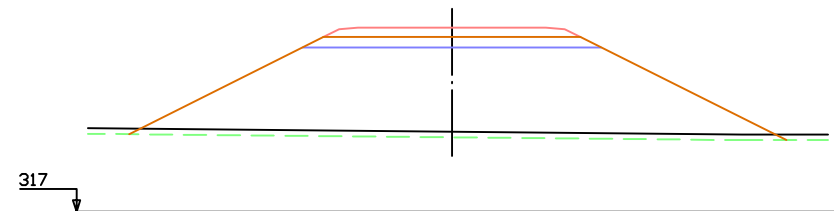




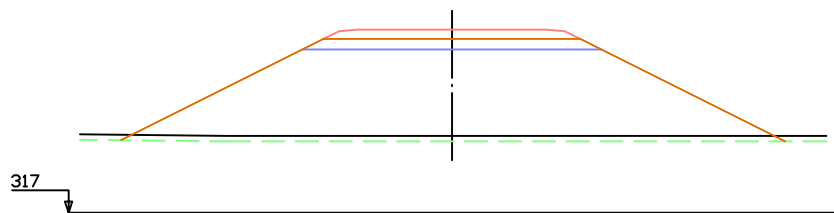
PK=9+900,000 CR=326,863
D=0,00 T=124,53



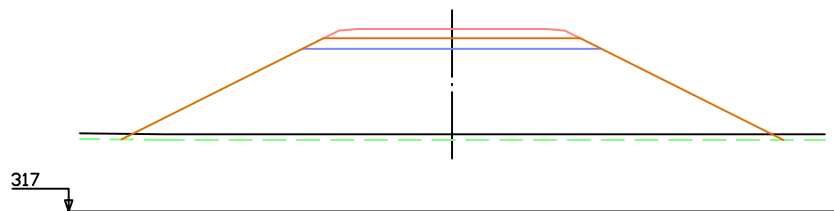
PK=9+880,000 CR=326,823
D=0,00 T=122,25



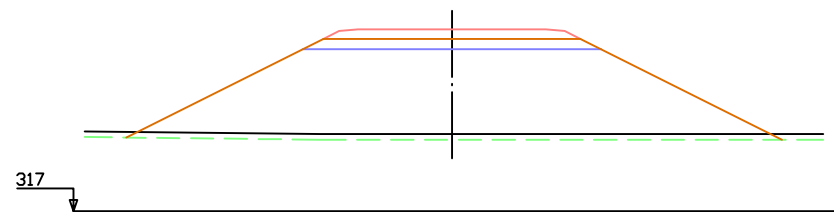
PK=9+860,000 CR=326,783
D=0,00 T=121,74



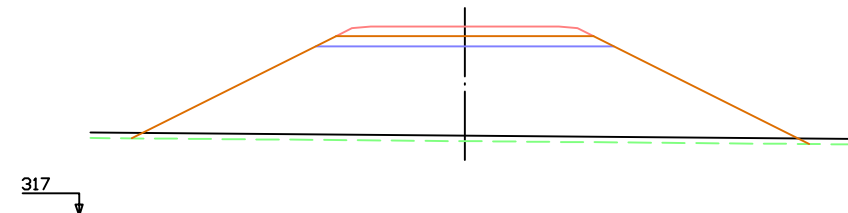
PK=9+840,000 CR=326,743
D=0,00 T=125,37



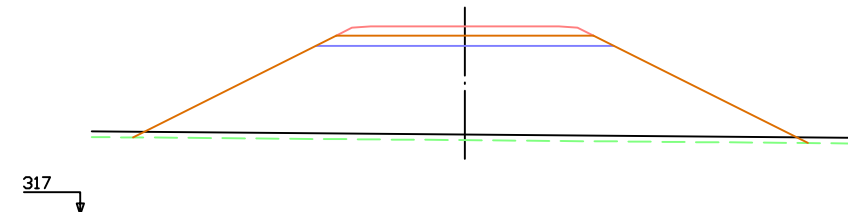
PK=9+820,000 CR=326,703
D=0,00 T=124,10



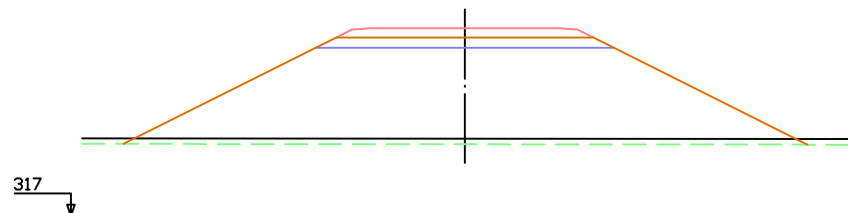
PK=9+800,000 CR=326,663
D=0,00 T=122,12



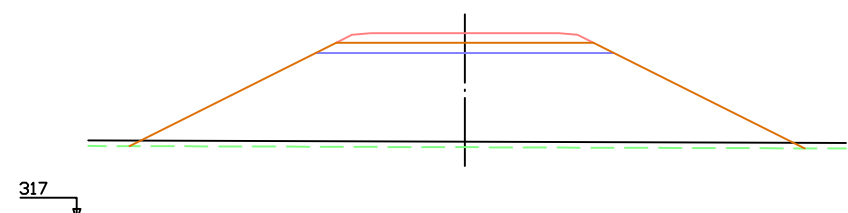
PK=10+000,000 CR=327,063
D=0,00 T=130,88



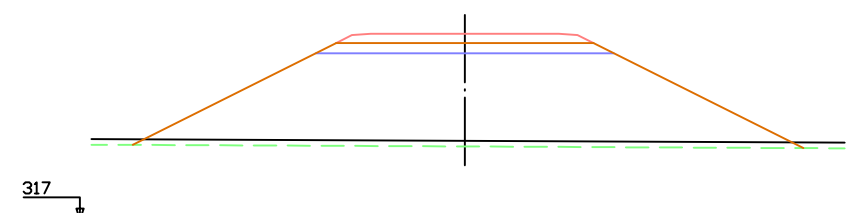
PK=9+980,000 CR=327,023
D=0,00 T=129,76



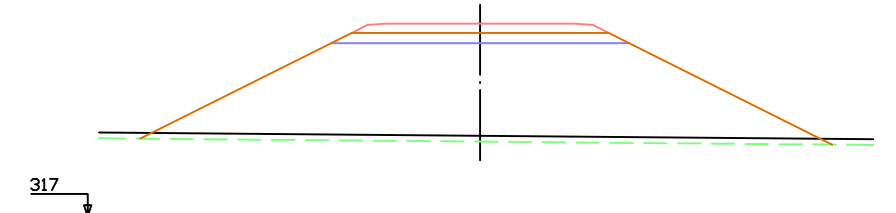
PK=9+960,000 CR=326,983
D=0,00 T=133,98



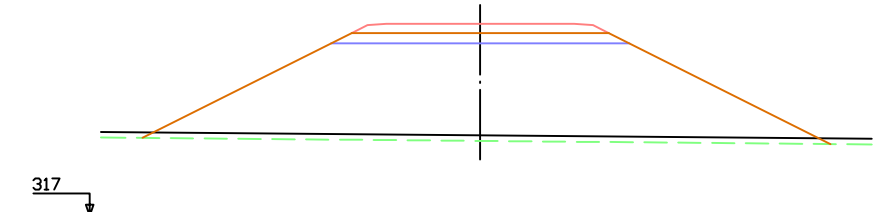
PK=9+940,000 CR=326,943
D=0,00 T=129,86



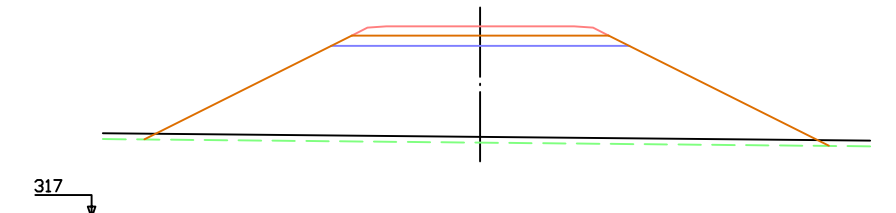
PK=9+920,000 CR=326,903
D=0,00 T=127,74



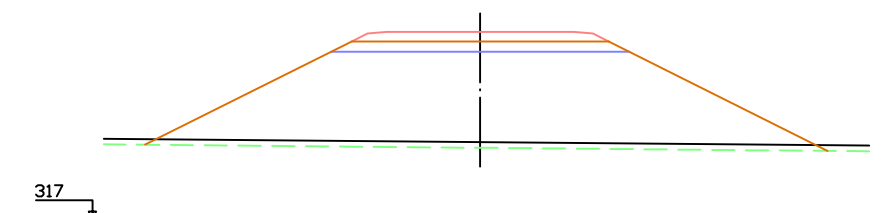
PK=10+100,000 CR=327,264
D=0,00 T=137,84



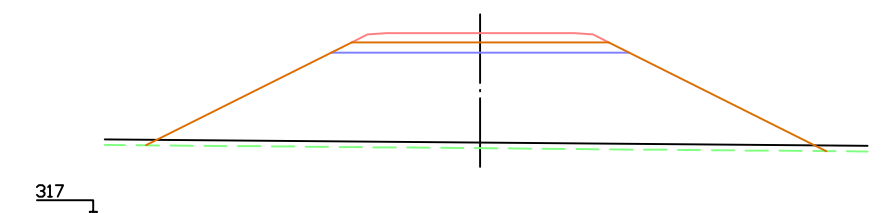
PK=10+080,000 CR=327,224
D=0,00 T=136,05



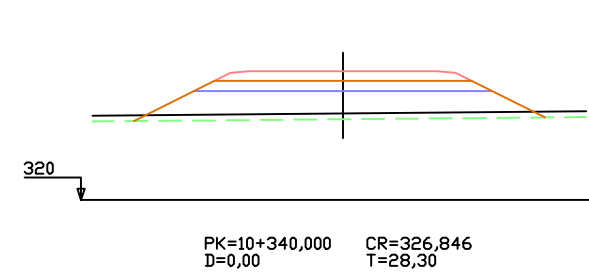
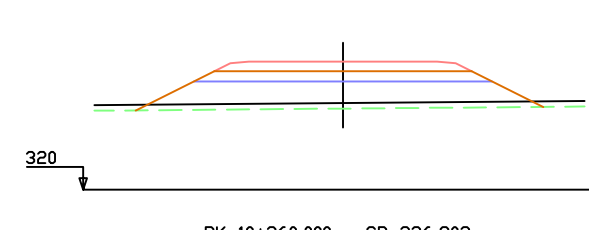
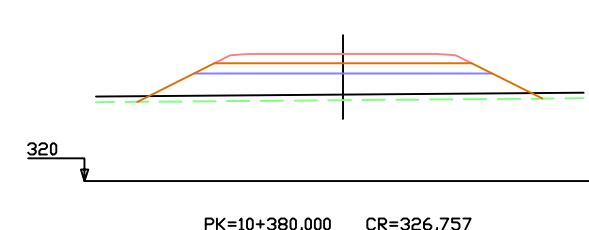
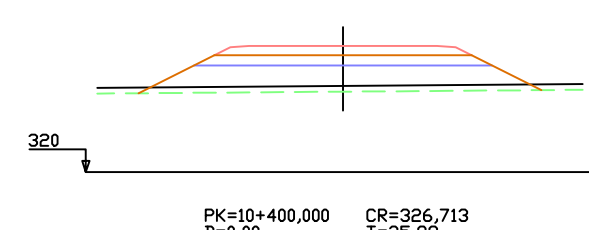
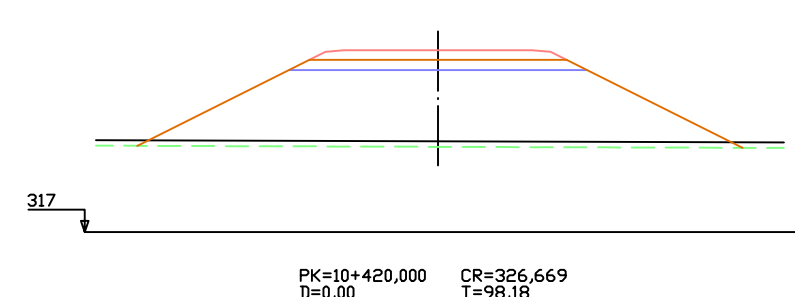
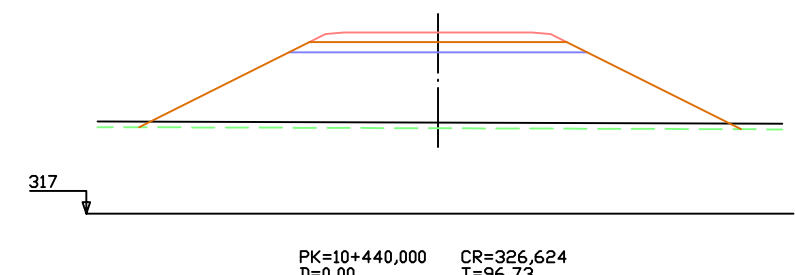
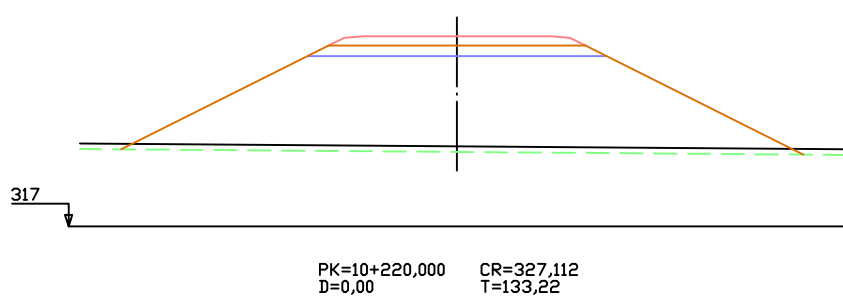
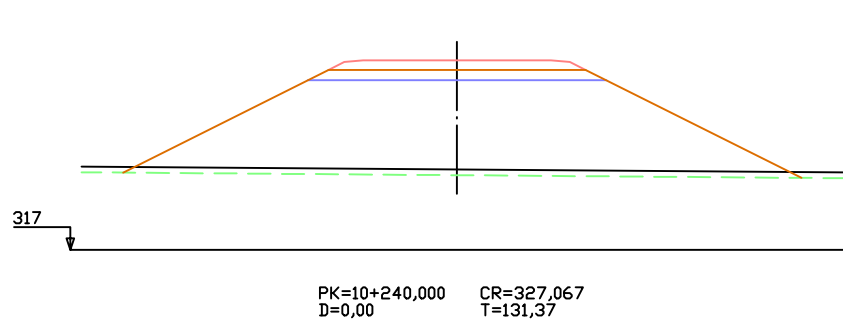
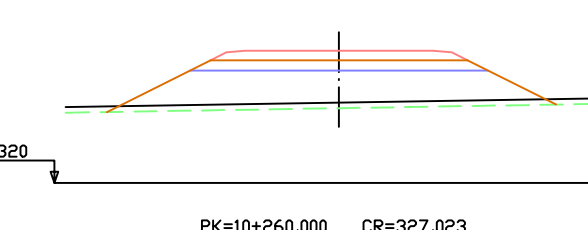
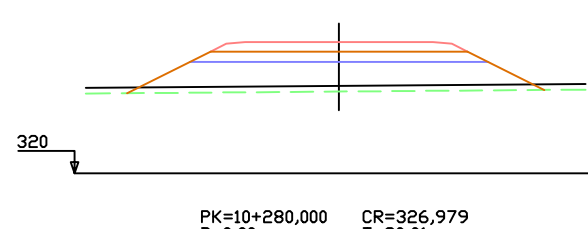
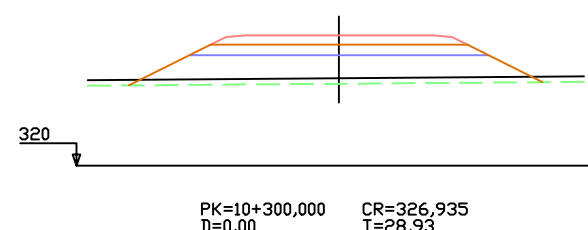
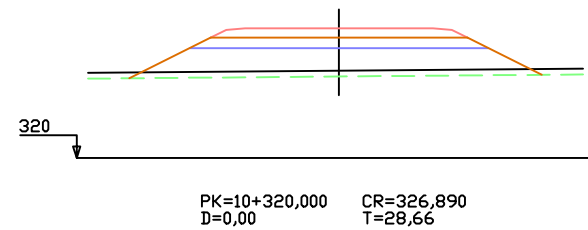
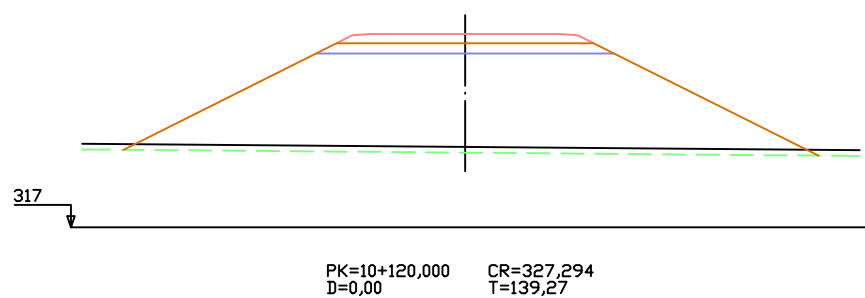
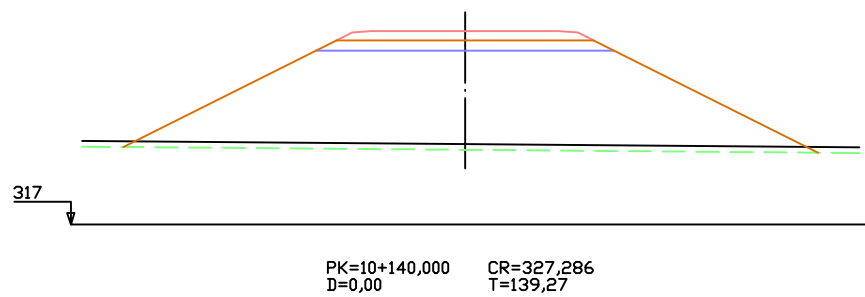
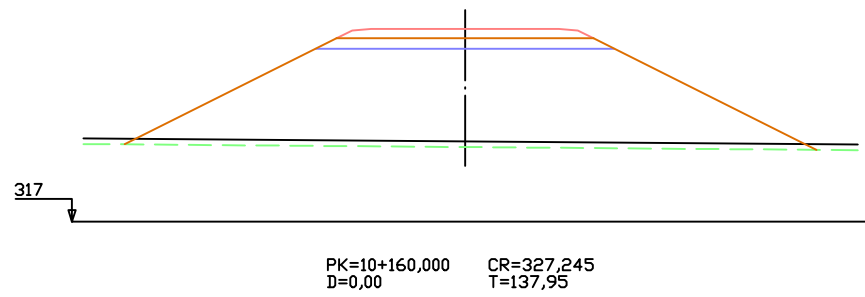
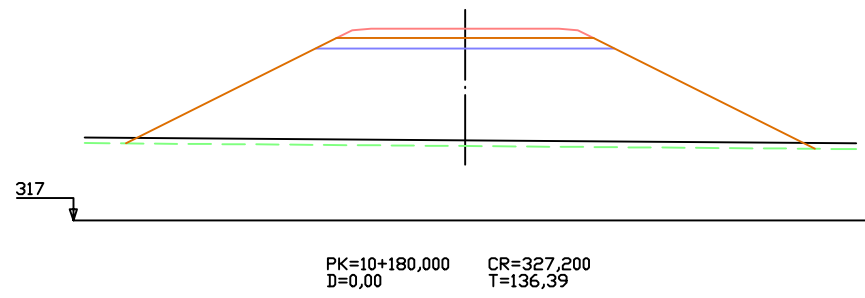
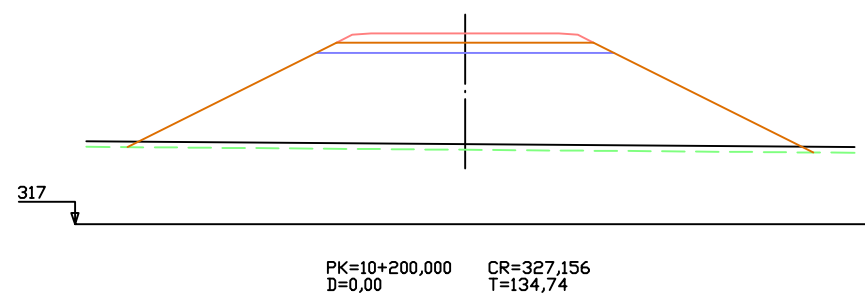
PK=10+060,000 CR=327,184
D=0,00 T=134,36

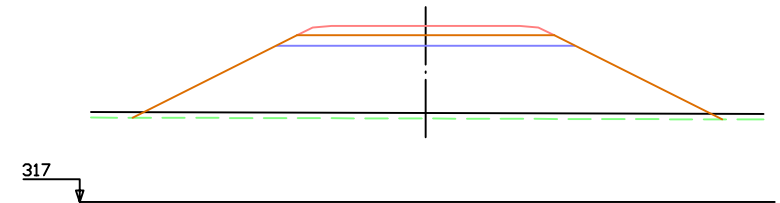


PK=10+040,000 CR=327,144
D=0,00 T=133,33

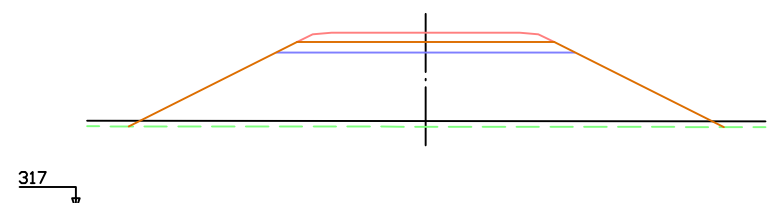


PK=10+020,000 CR=327,103
D=0,00 T=132,22

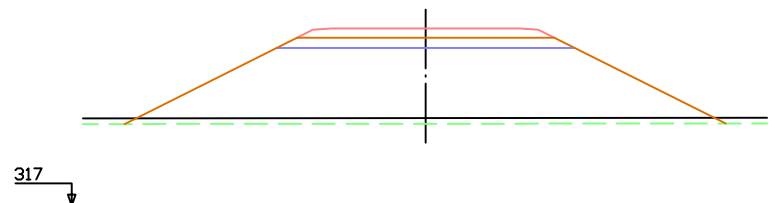




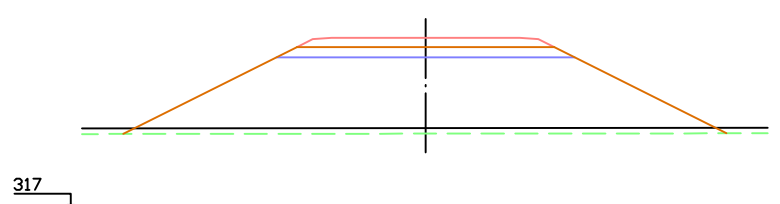
PK=10+560,000 CR=326,358
D=0,00 T=91,63



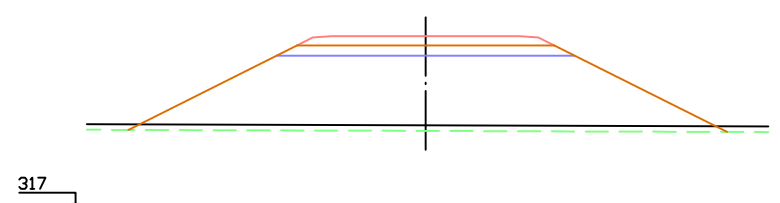
PK=10+540,000 CR=326,403
D=0,00 T=93,92



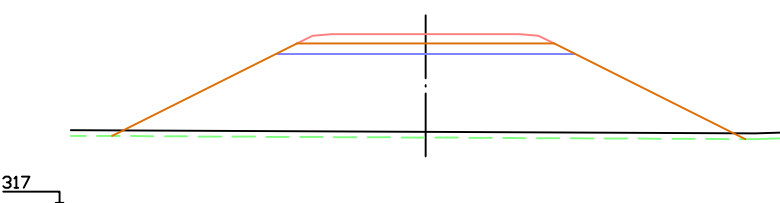
PK=10+520,000 CR=326,447
D=0,00 T=96,42



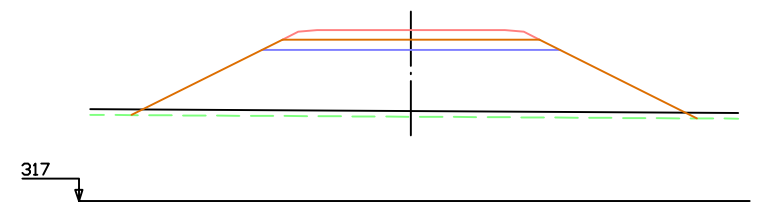
PK=10+500,000 CR=326,491
D=0,00 T=97,18



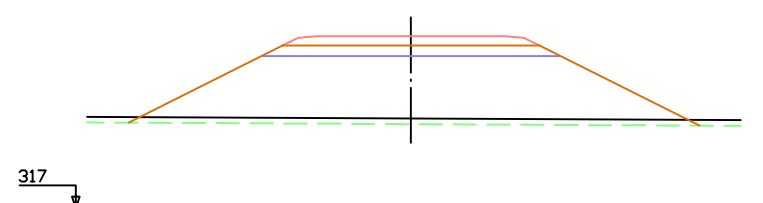
PK=10+480,000 CR=326,536
D=0,00 T=95,40



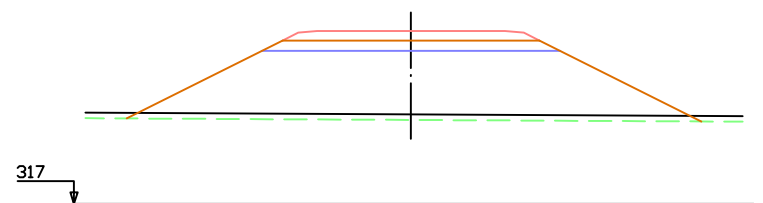
PK=10+460,000 CR=326,580
D=0,00 T=110,29



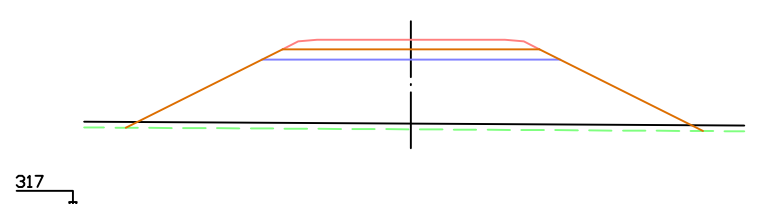
PK=10+680,000 CR=326,093
D=0,00 T=81,67



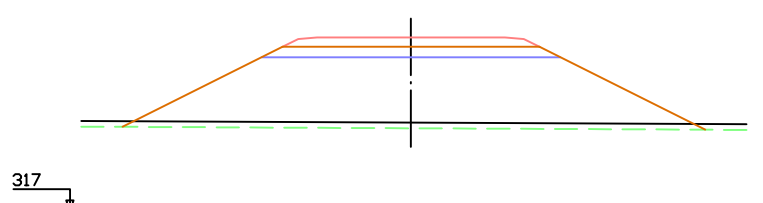
PK=10+660,000 CR=326,137
D=0,00 T=83,81



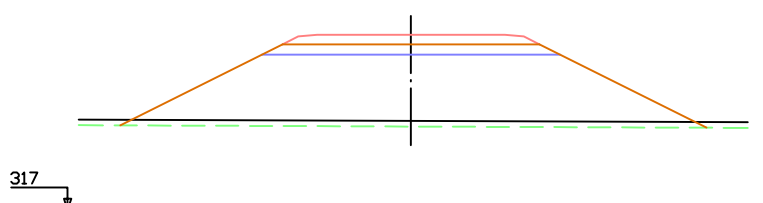
PK=10+640,000 CR=326,181
D=0,00 T=85,31



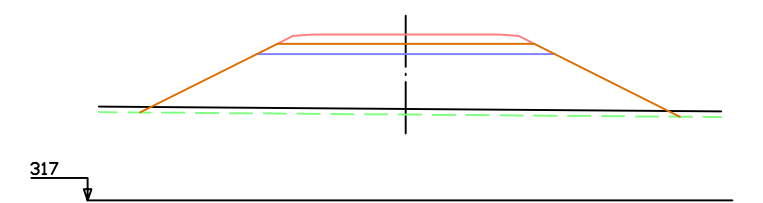
PK=10+620,000 CR=326,225
D=0,00 T=86,40



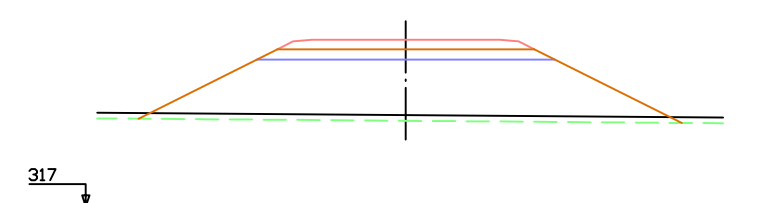
PK=10+600,000 CR=326,270
D=0,00 T=88,59



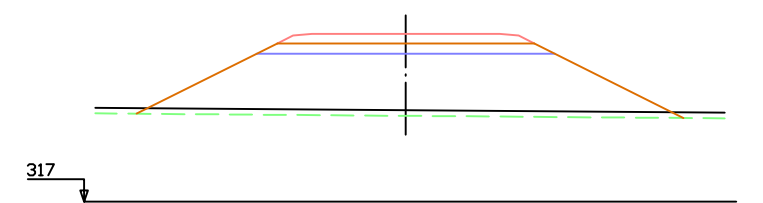
PK=10+580,000 CR=326,314
D=0,00 T=90,06



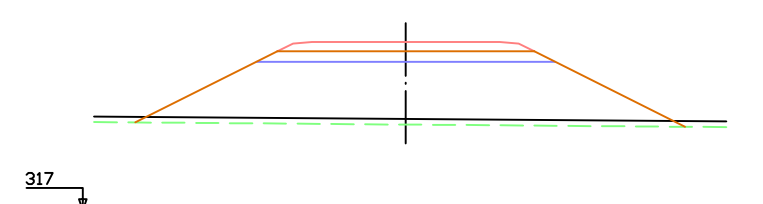
PK=10+800,000 CR=325,827
D=0,00 T=71,58



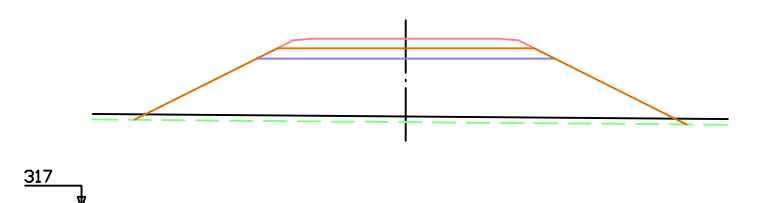
PK=10+780,000 CR=325,871
D=0,00 T=72,90



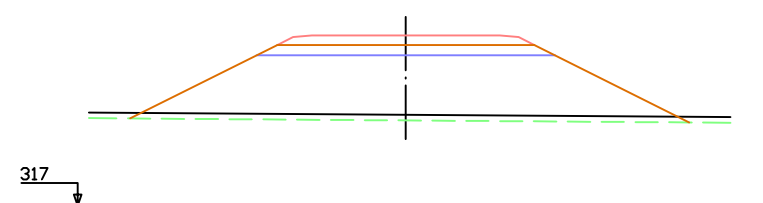
PK=10+760,000 CR=325,915
D=0,00 T=74,28



PK=10+740,000 CR=325,960
D=0,00 T=75,37

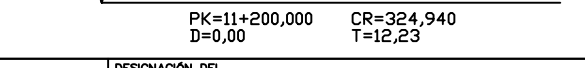
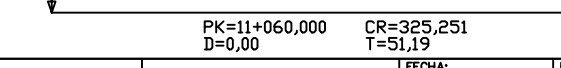
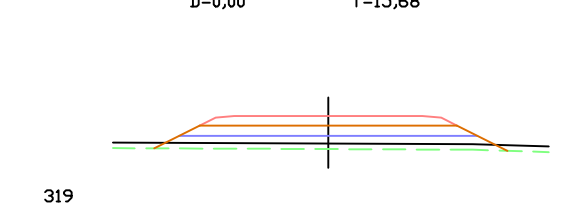
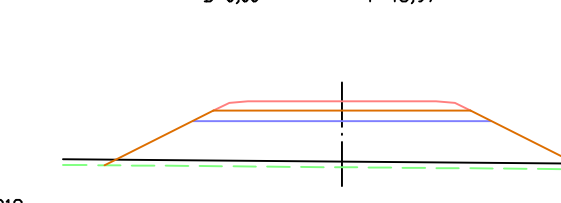
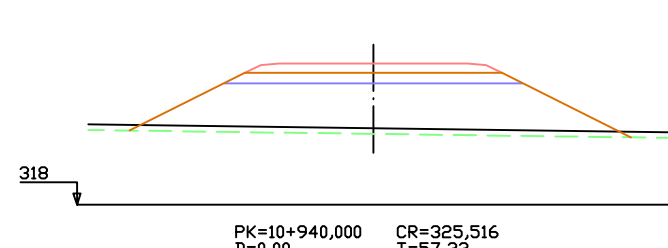
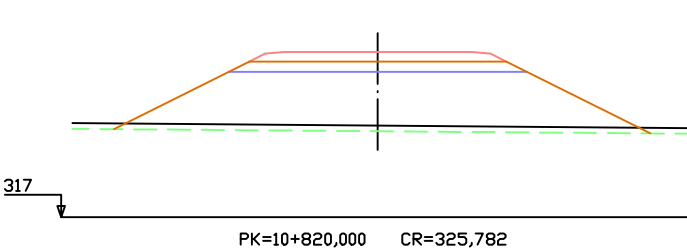
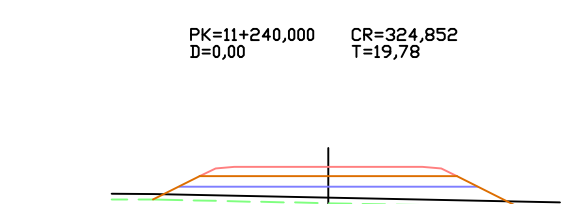
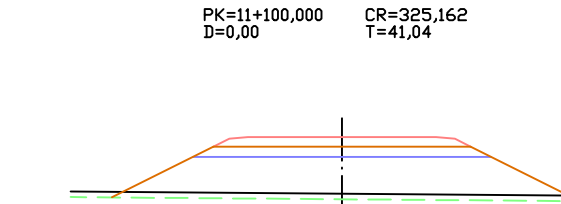
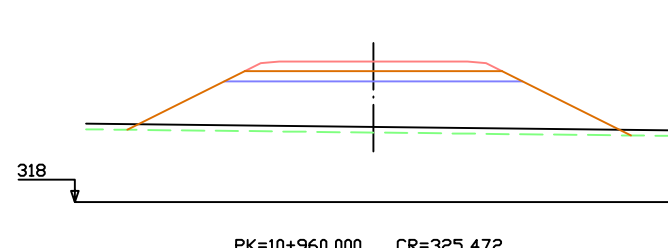
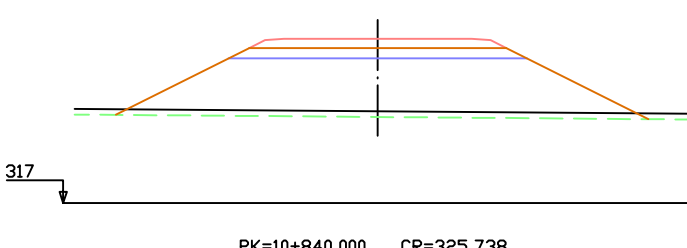
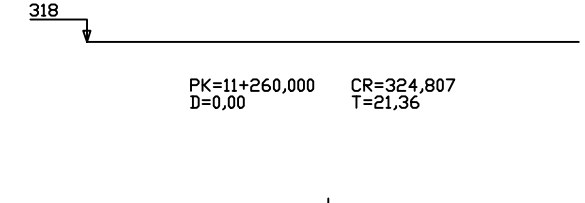
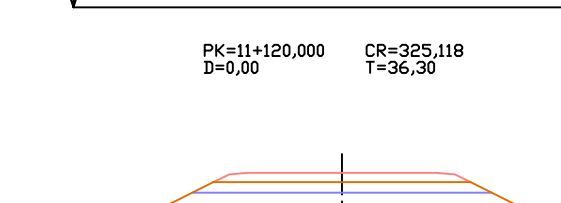
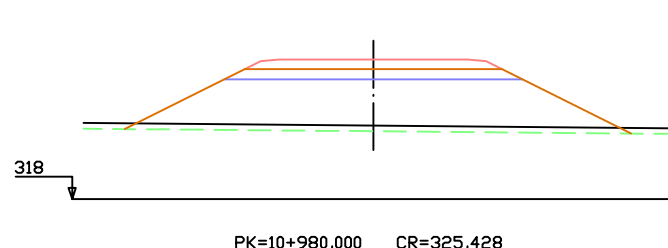
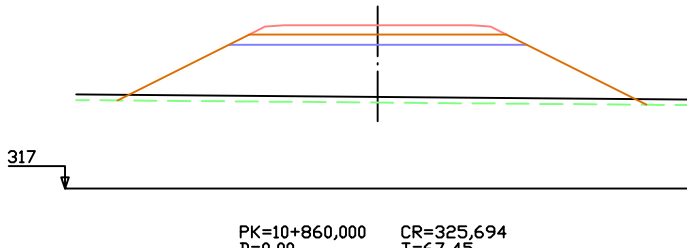
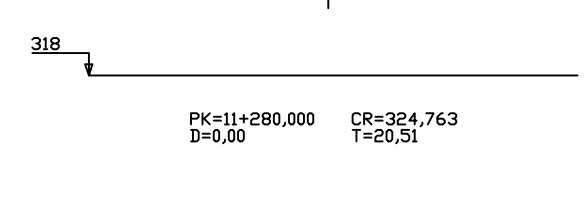
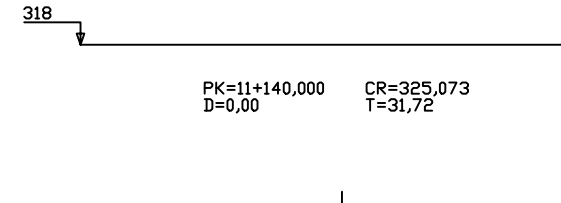
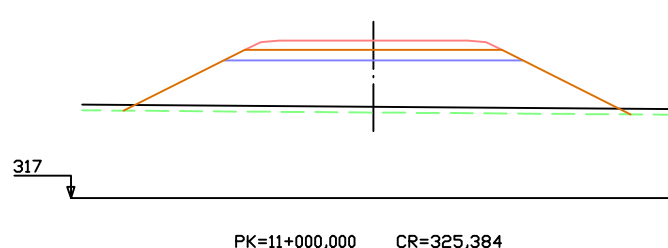
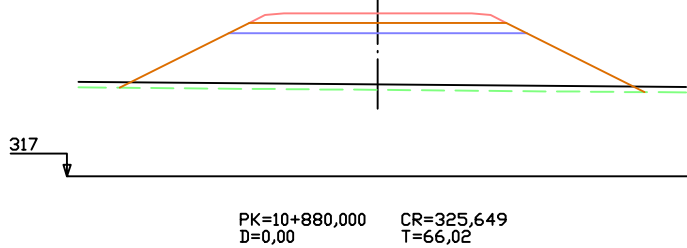
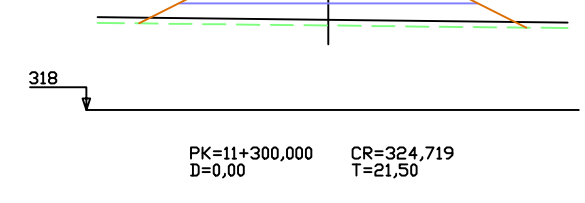
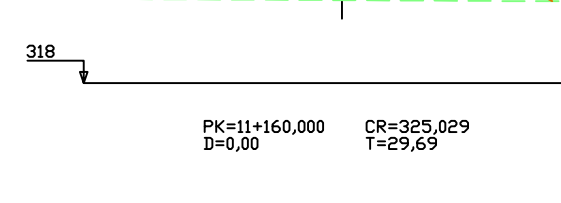
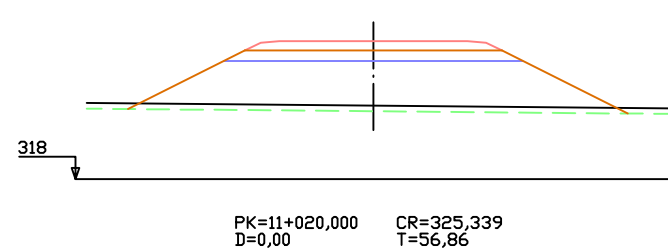
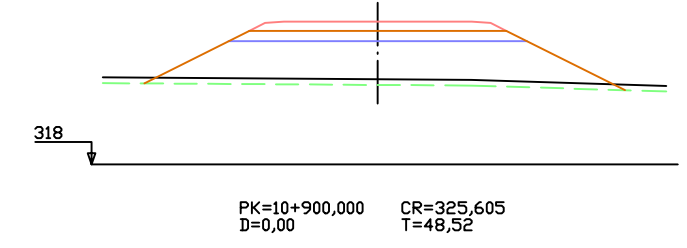
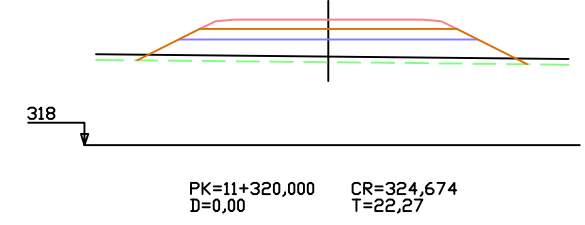
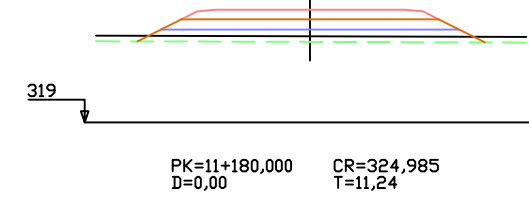
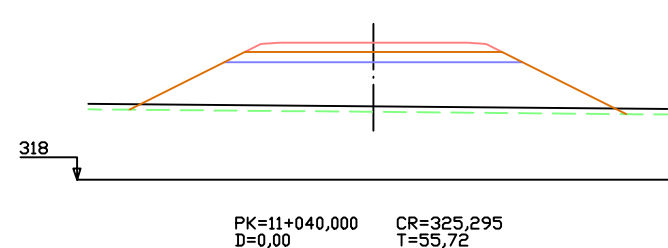
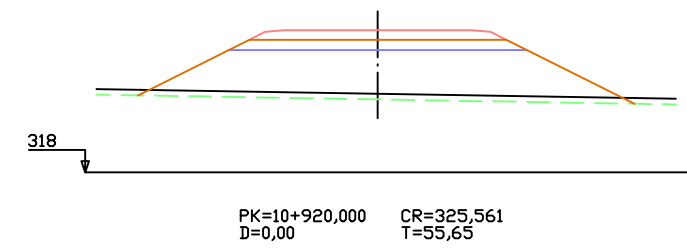


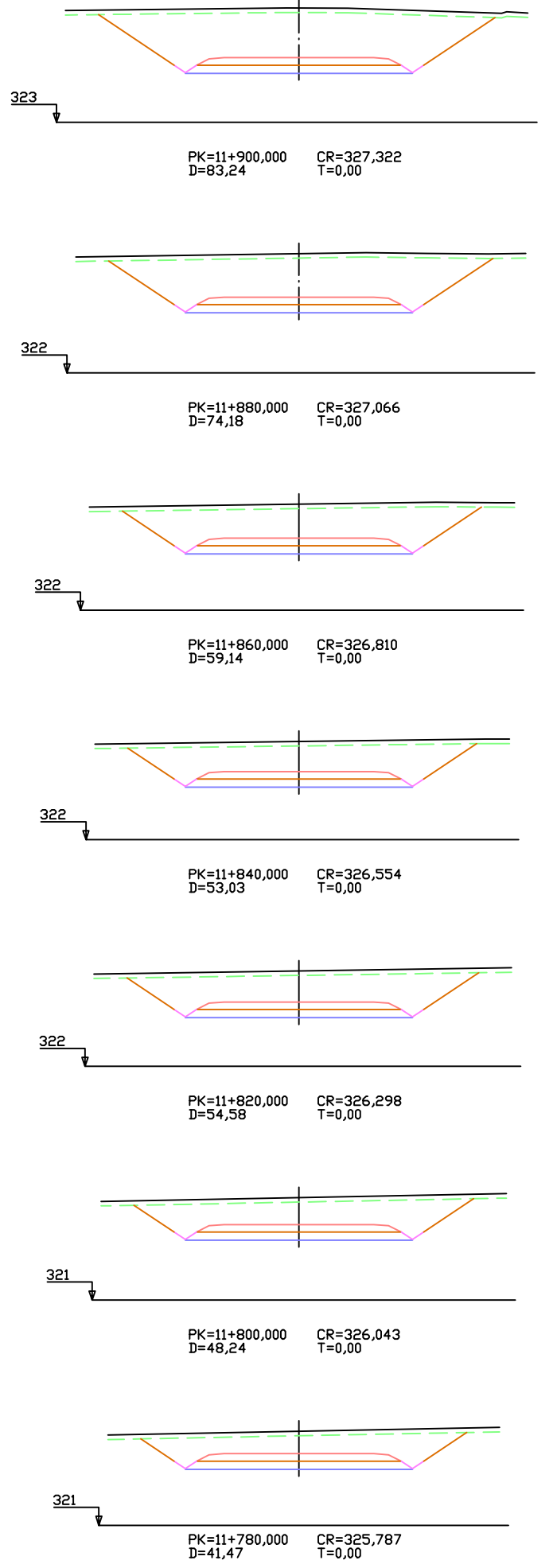
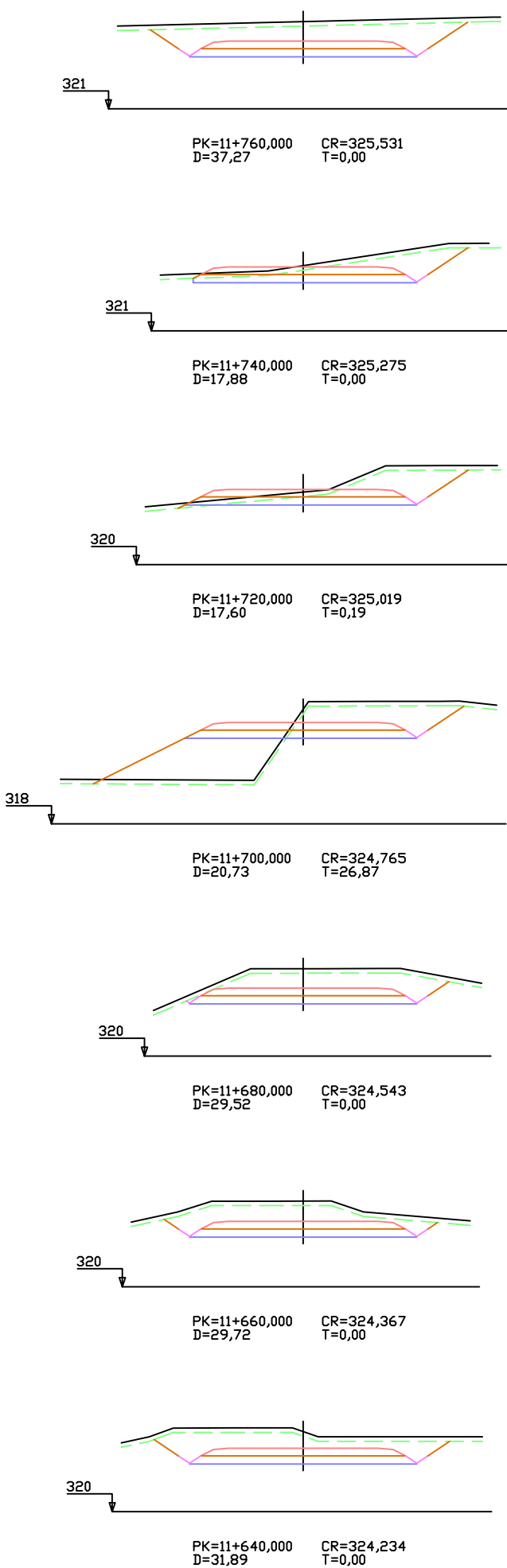
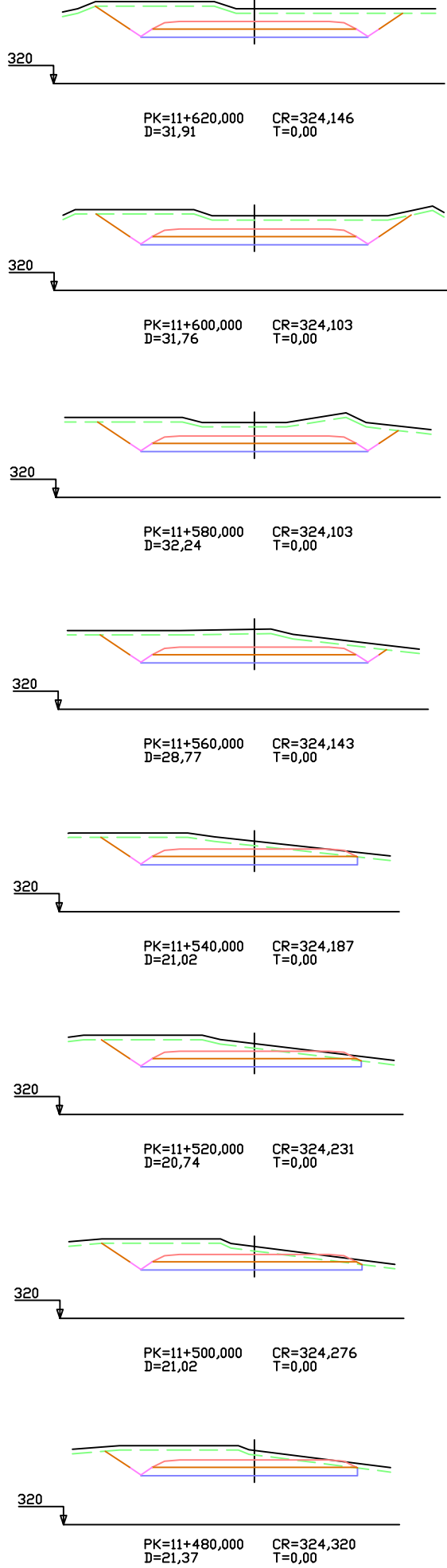
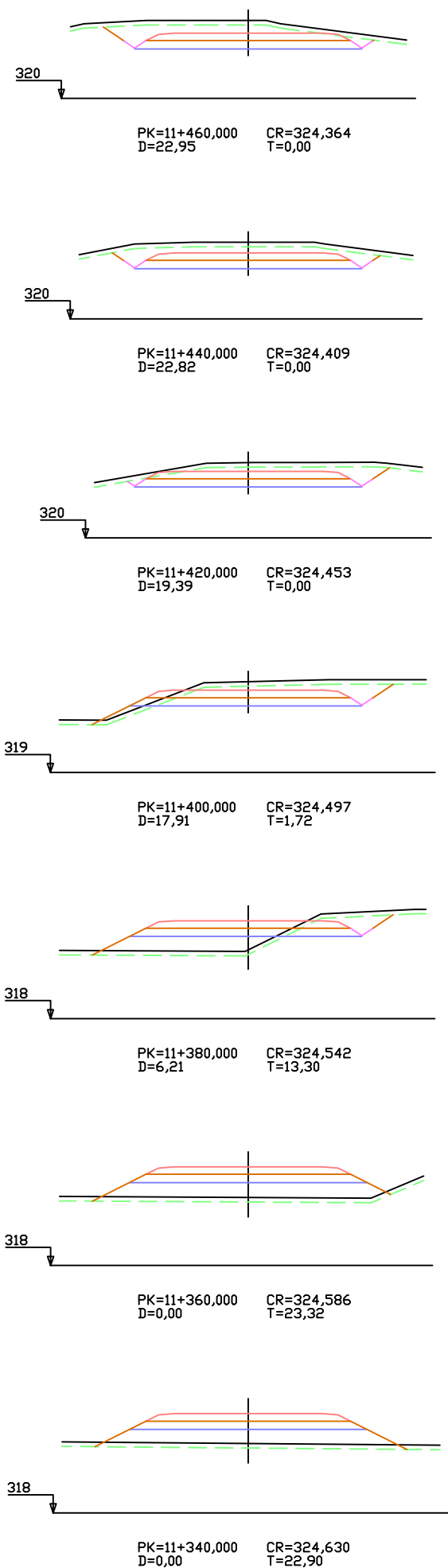
PK=10+720,000 CR=326,004
D=0,00 T=76,45

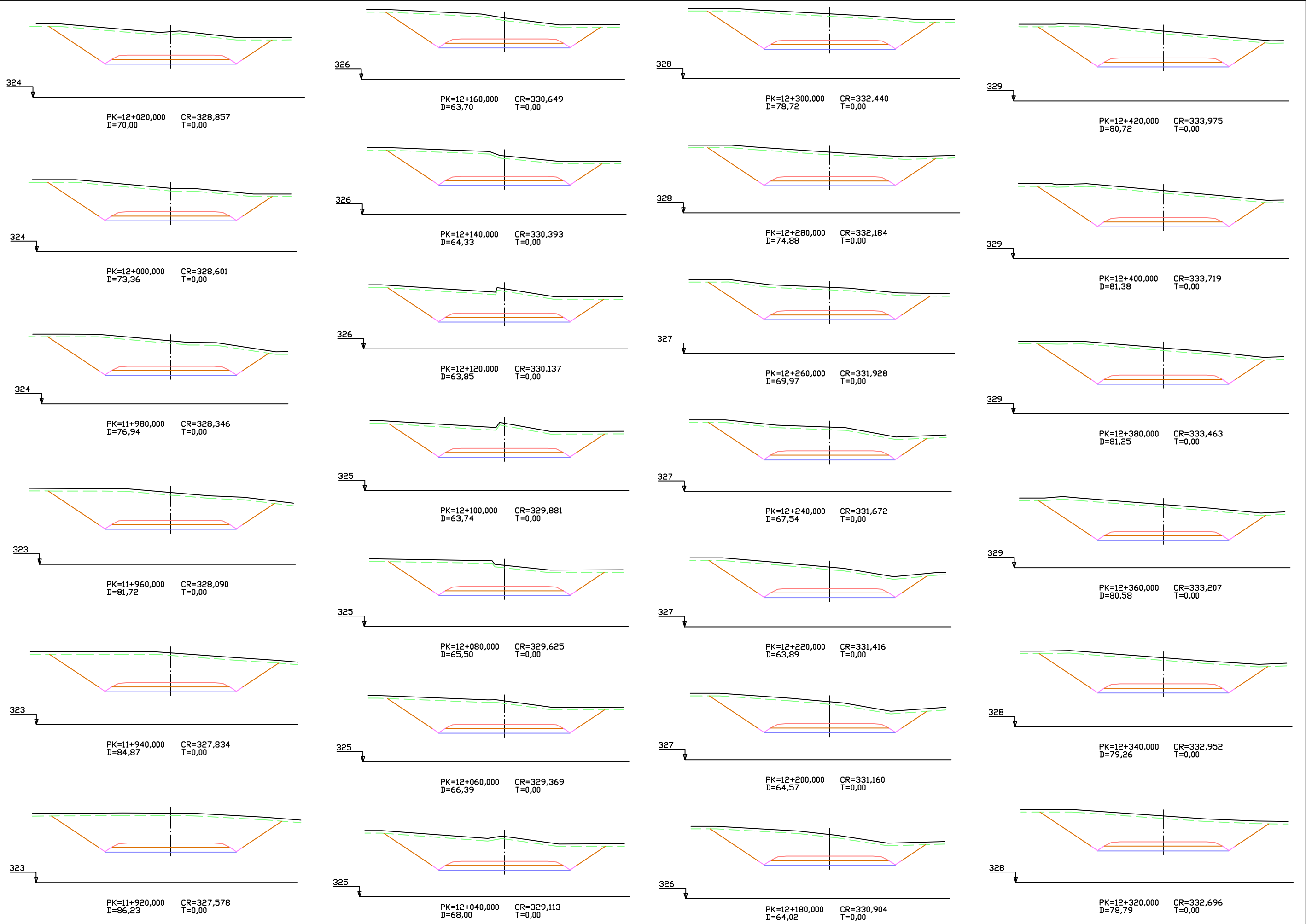


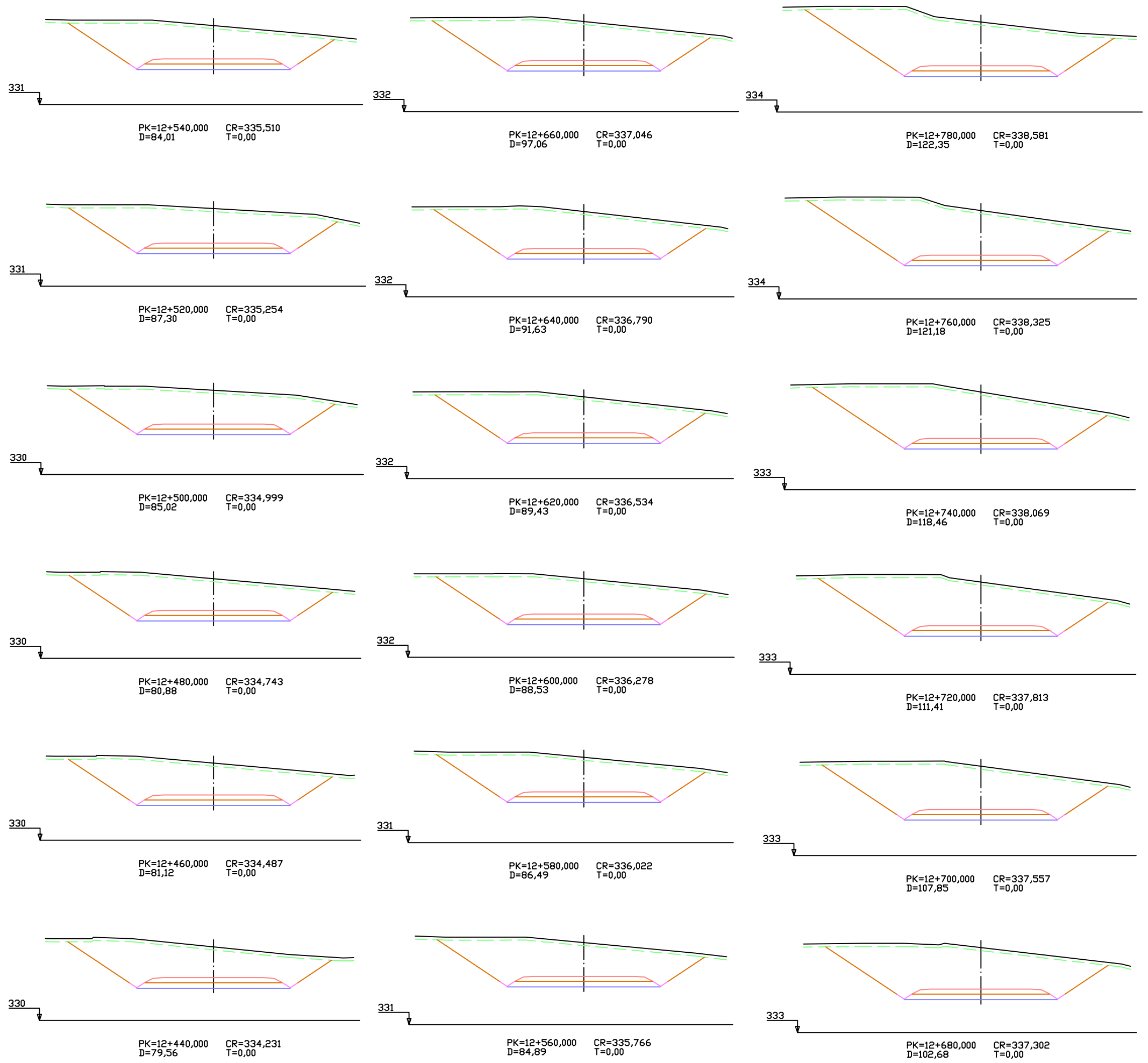
PK=10+700,000 CR=326,048
D=0,00 T=78,99

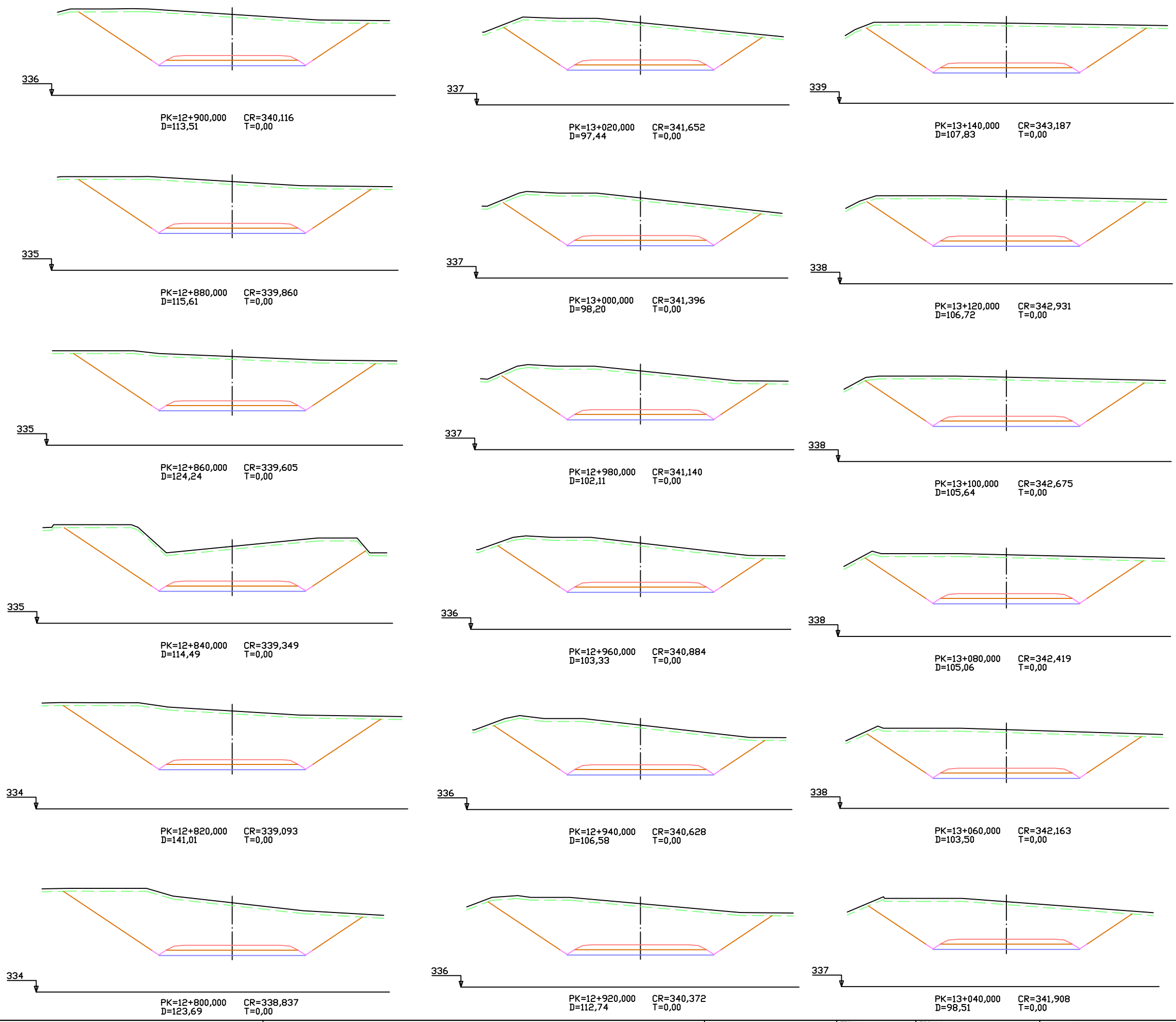


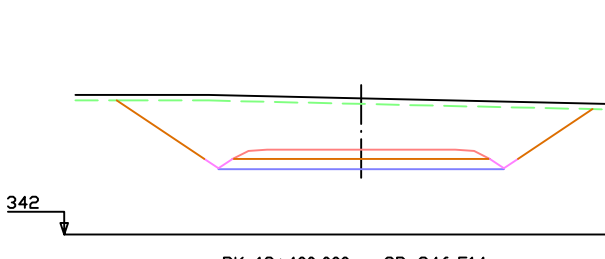
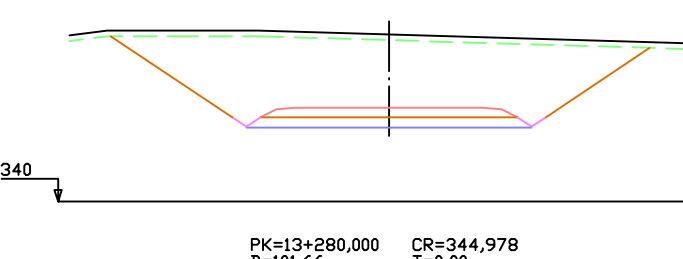
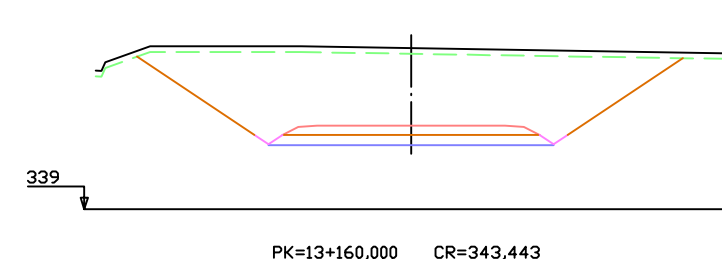
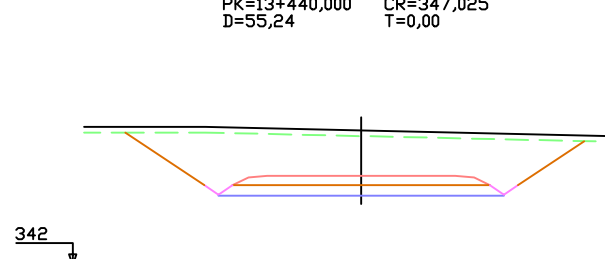
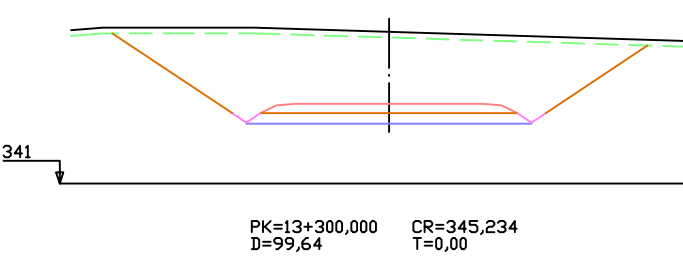
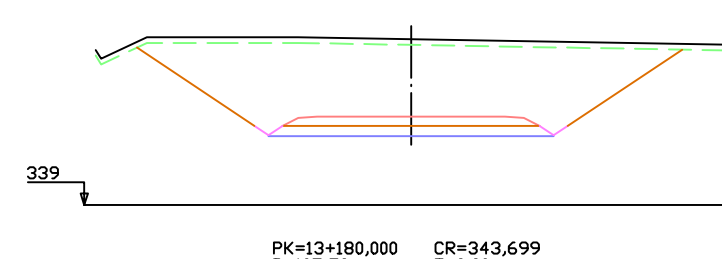
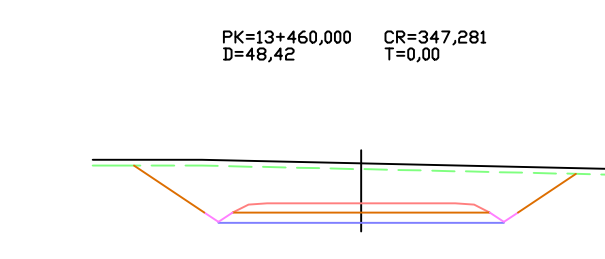
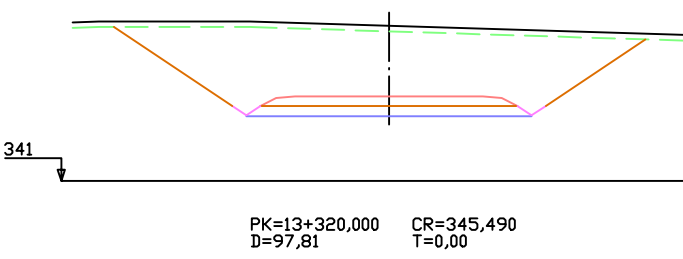
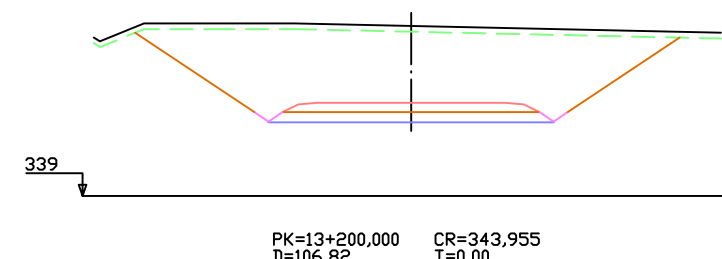
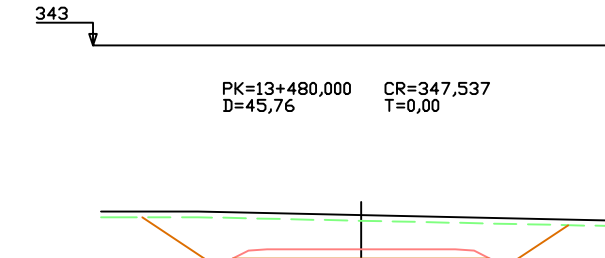
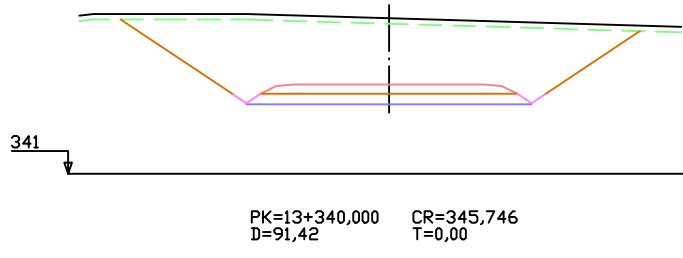
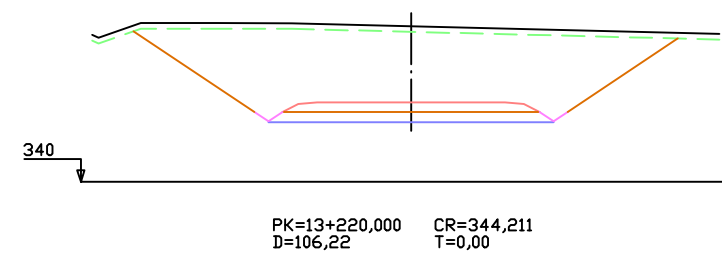
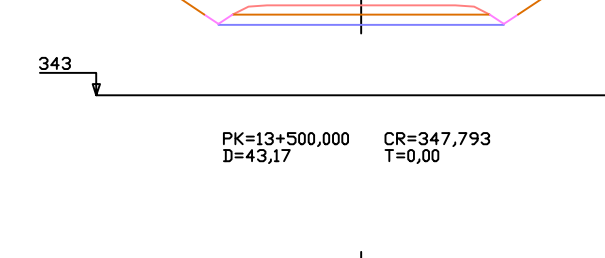
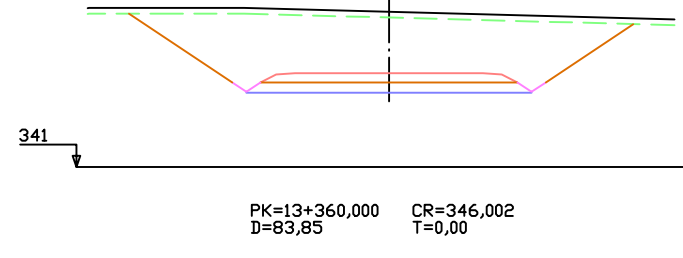
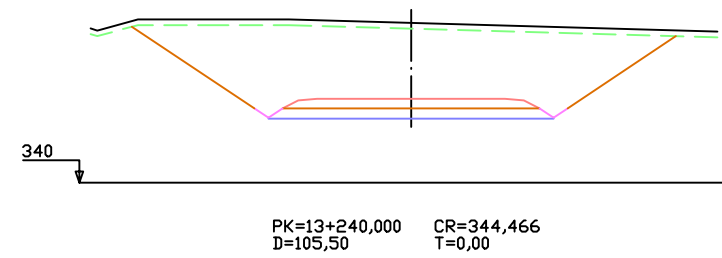
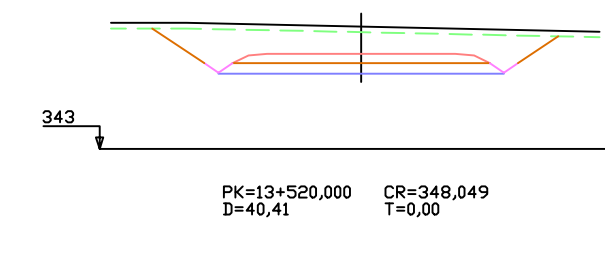
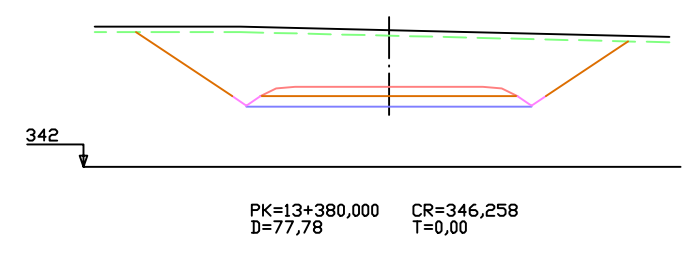
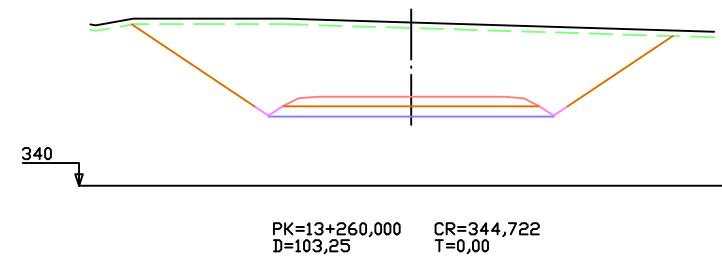


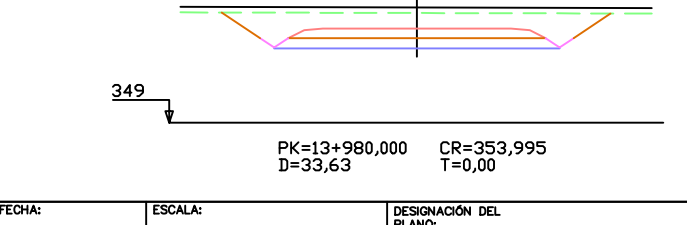
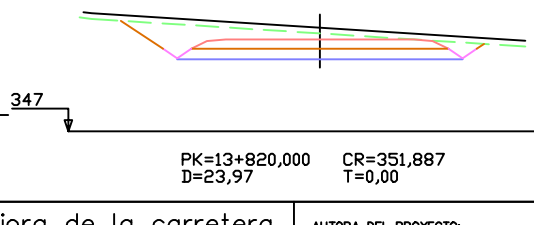
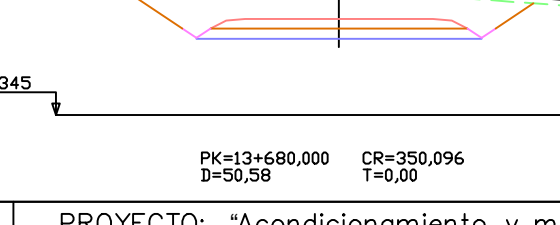
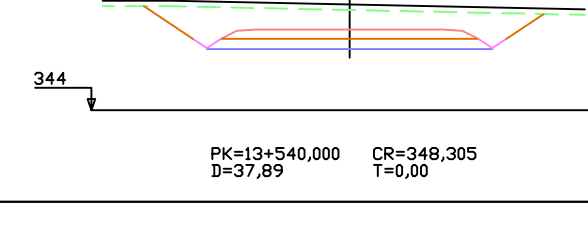
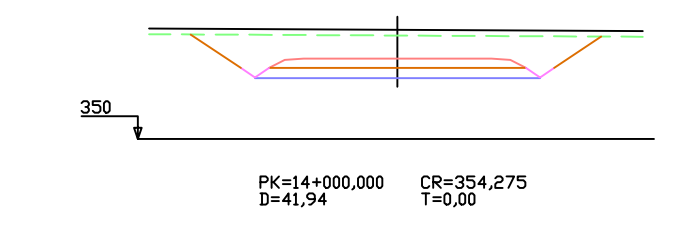
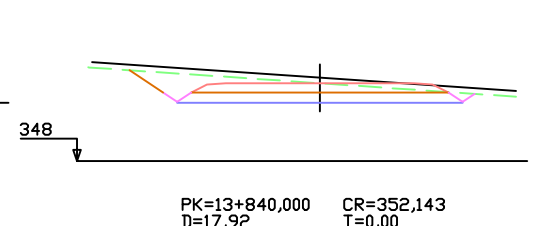
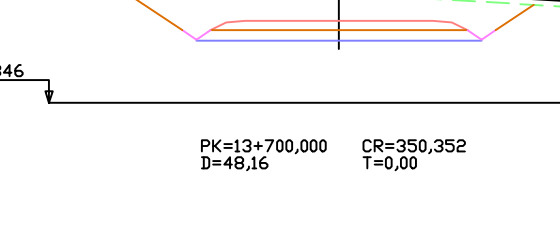
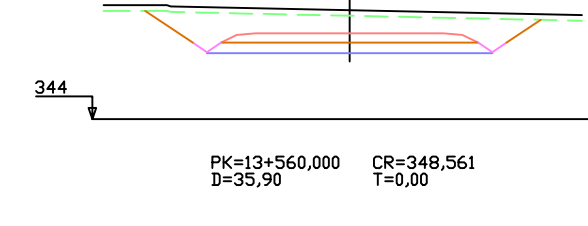
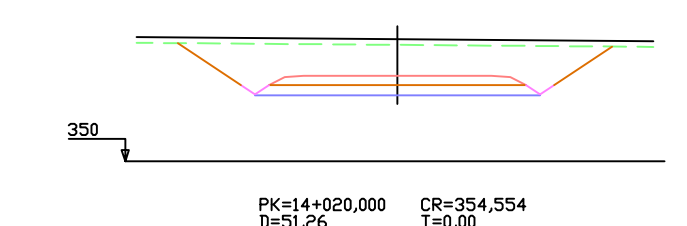
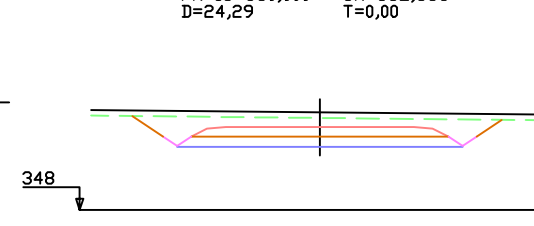
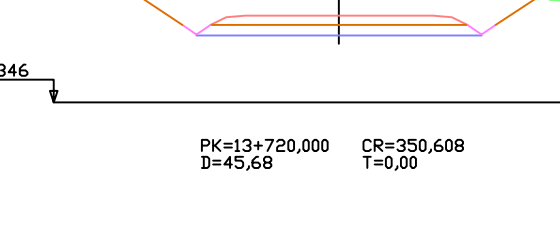
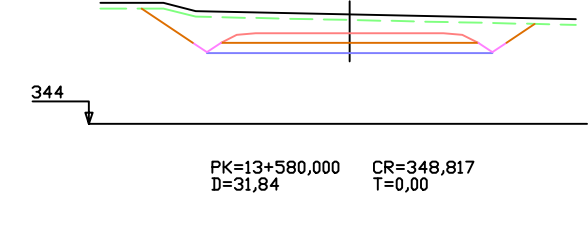
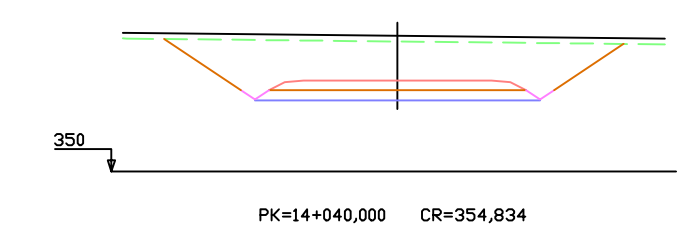
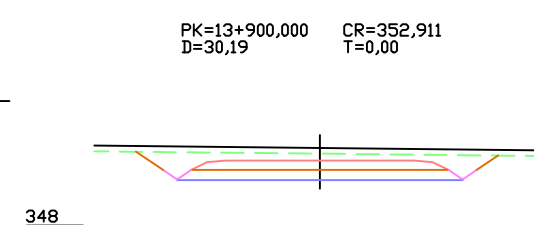
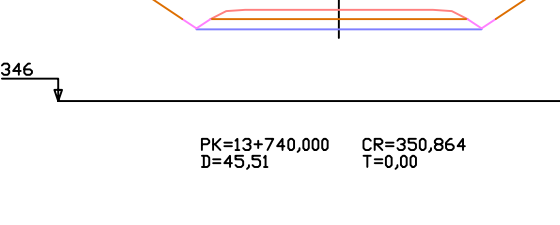
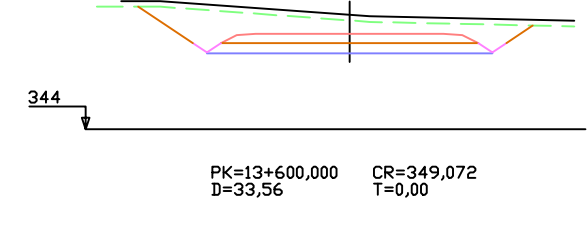
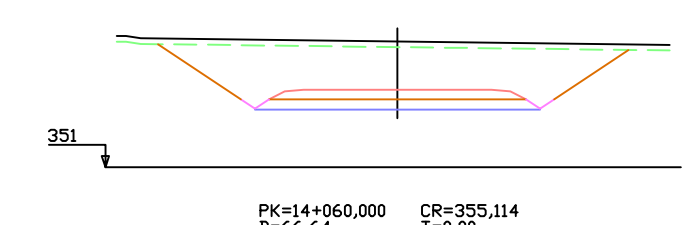
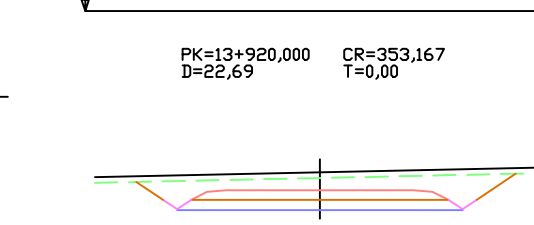
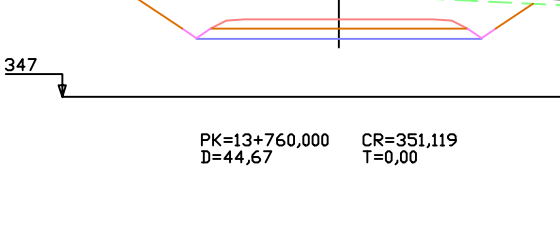
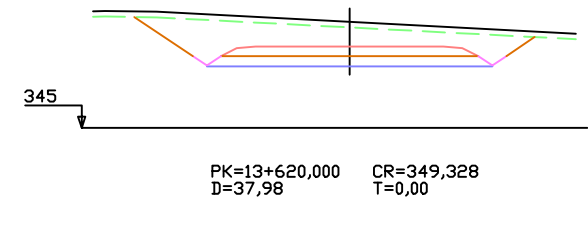
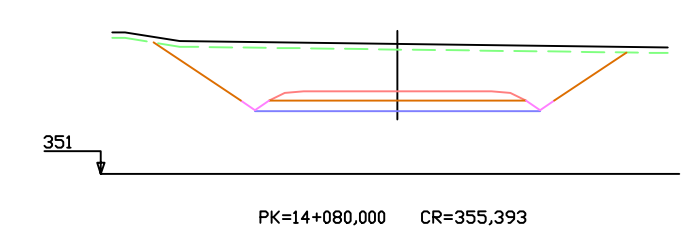
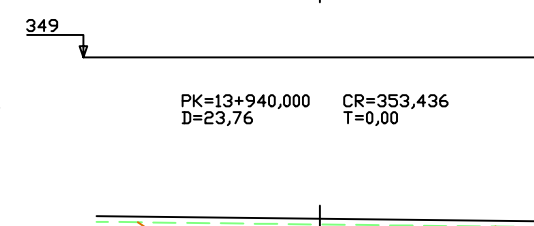
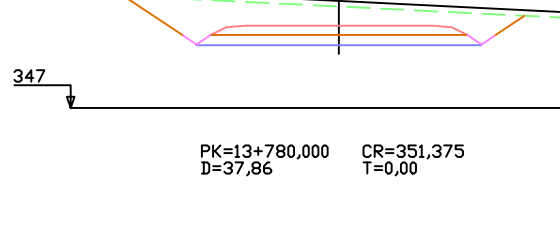
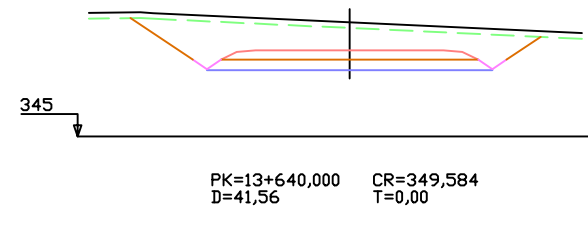
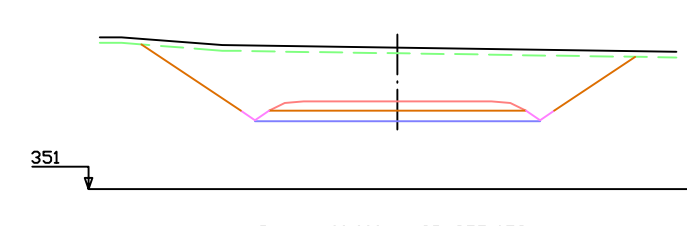
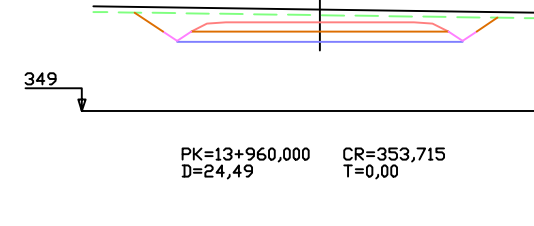
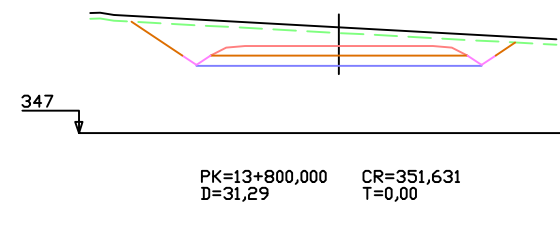
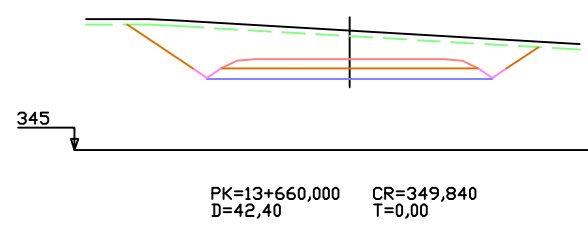


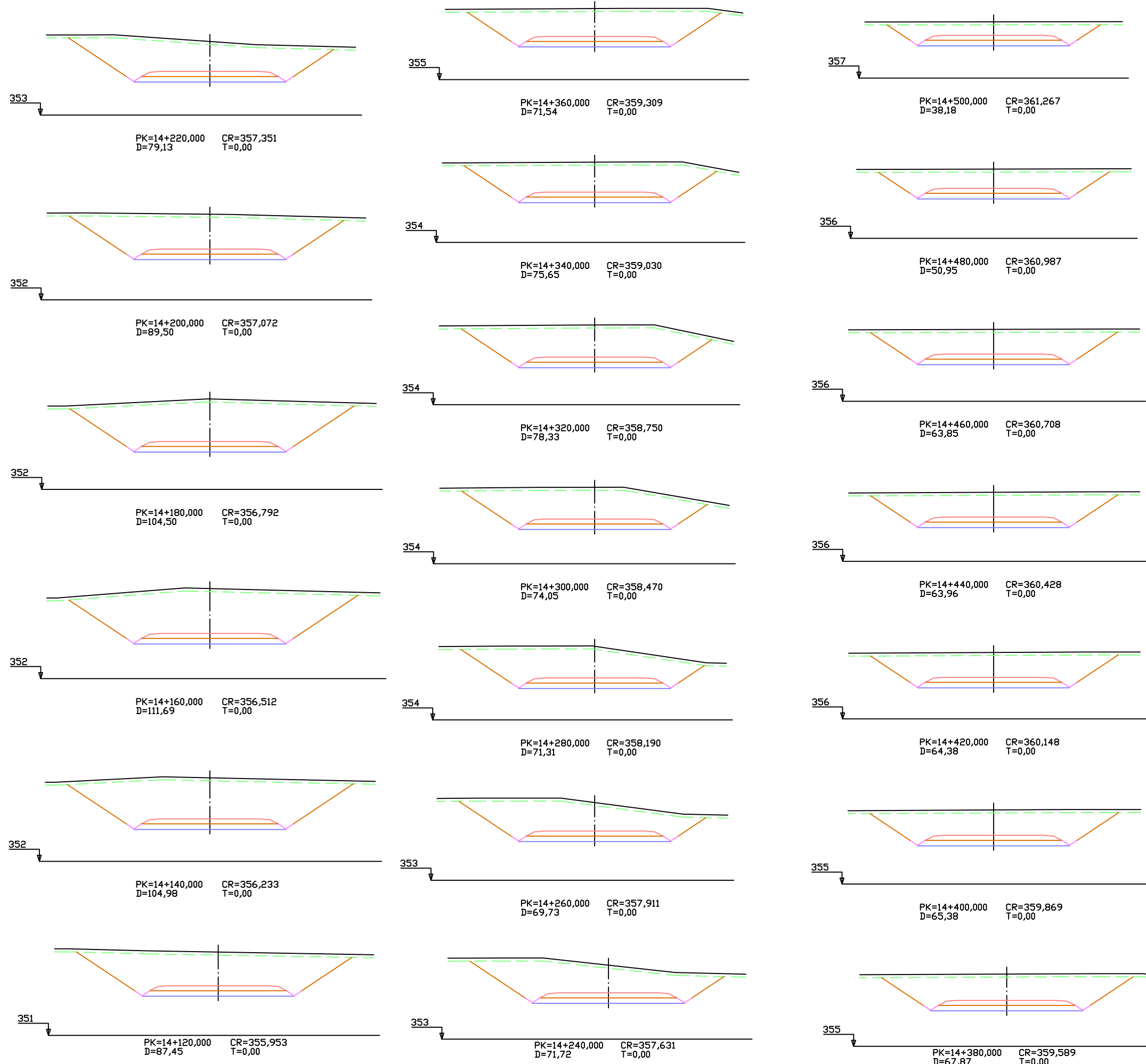


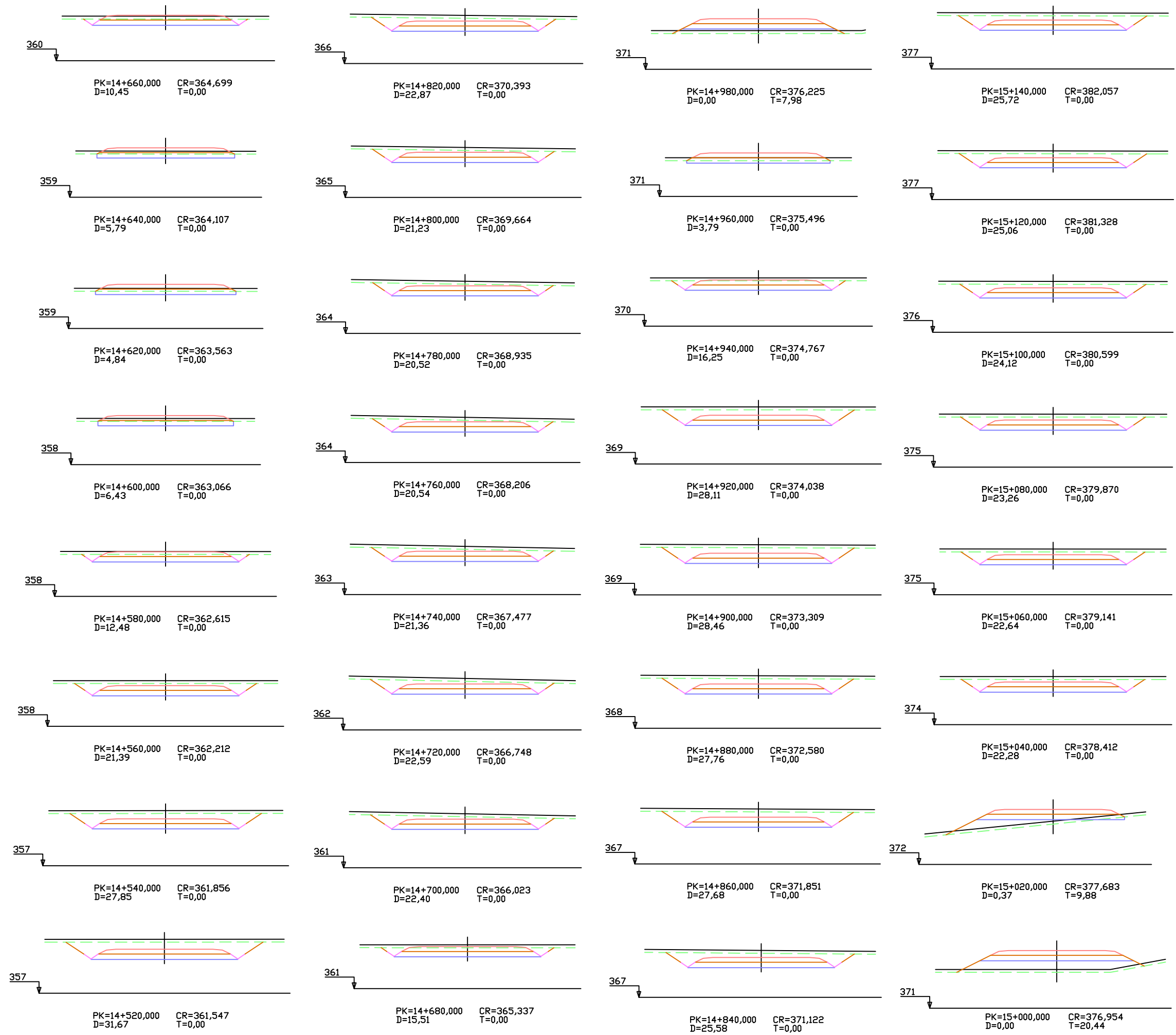


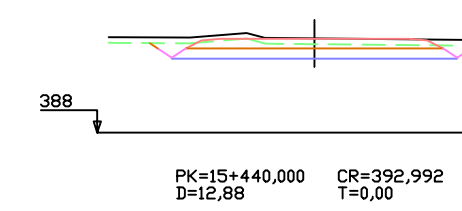
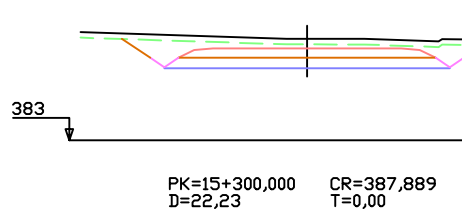
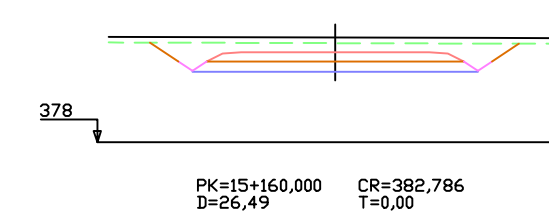
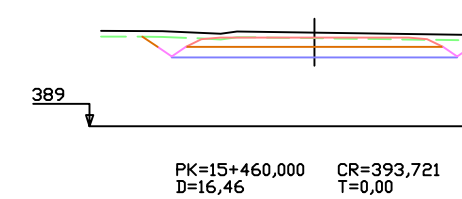
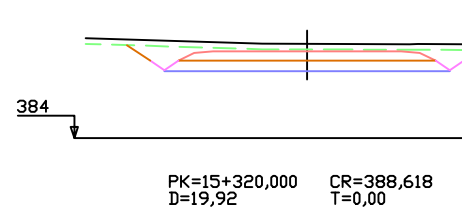
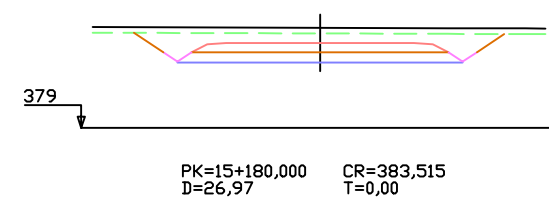
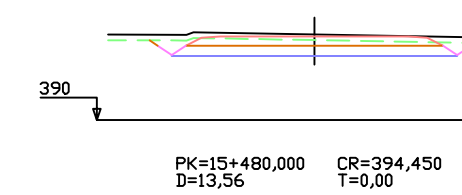
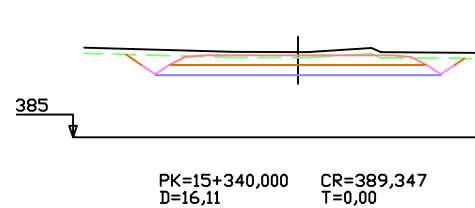
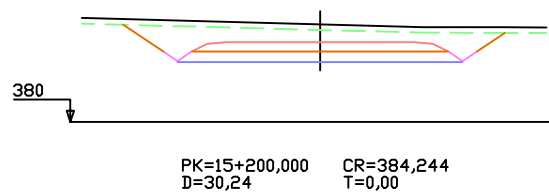
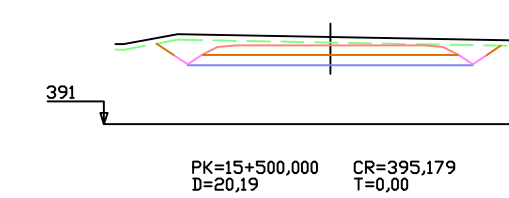
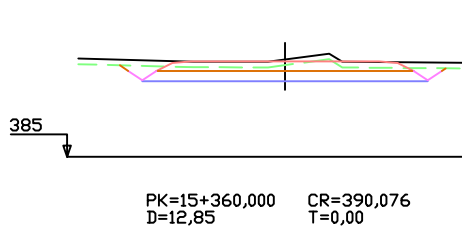
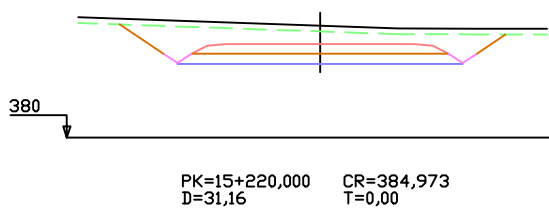
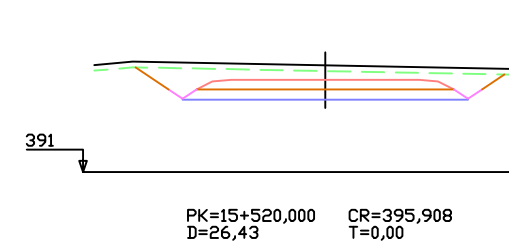
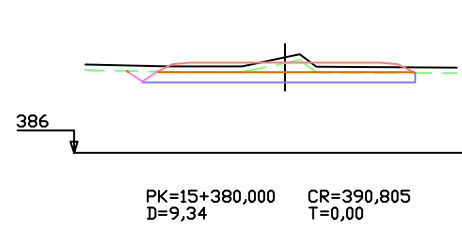
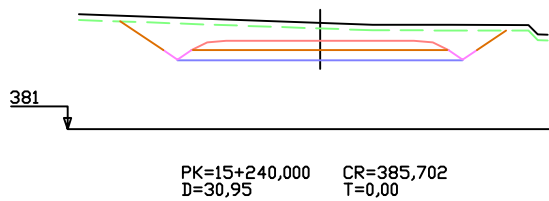
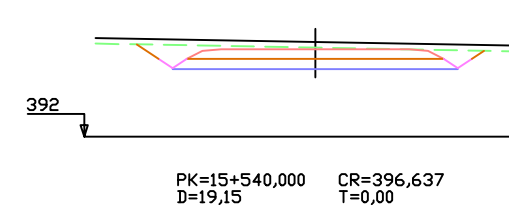
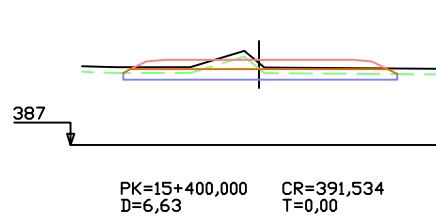
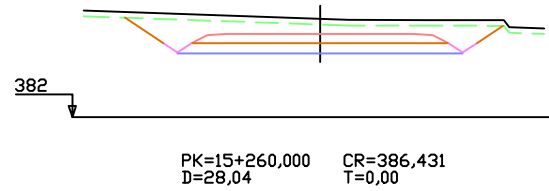
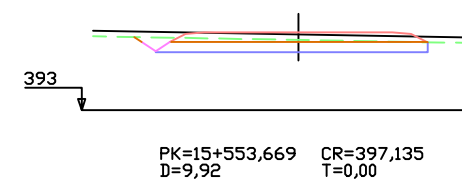
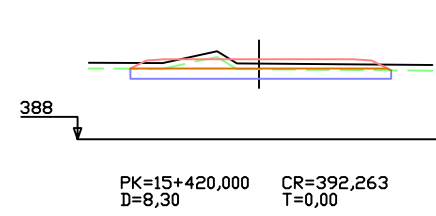
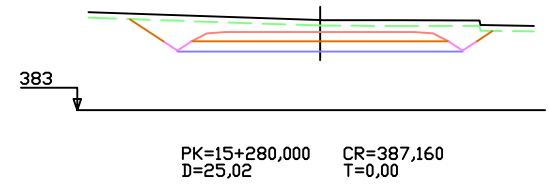


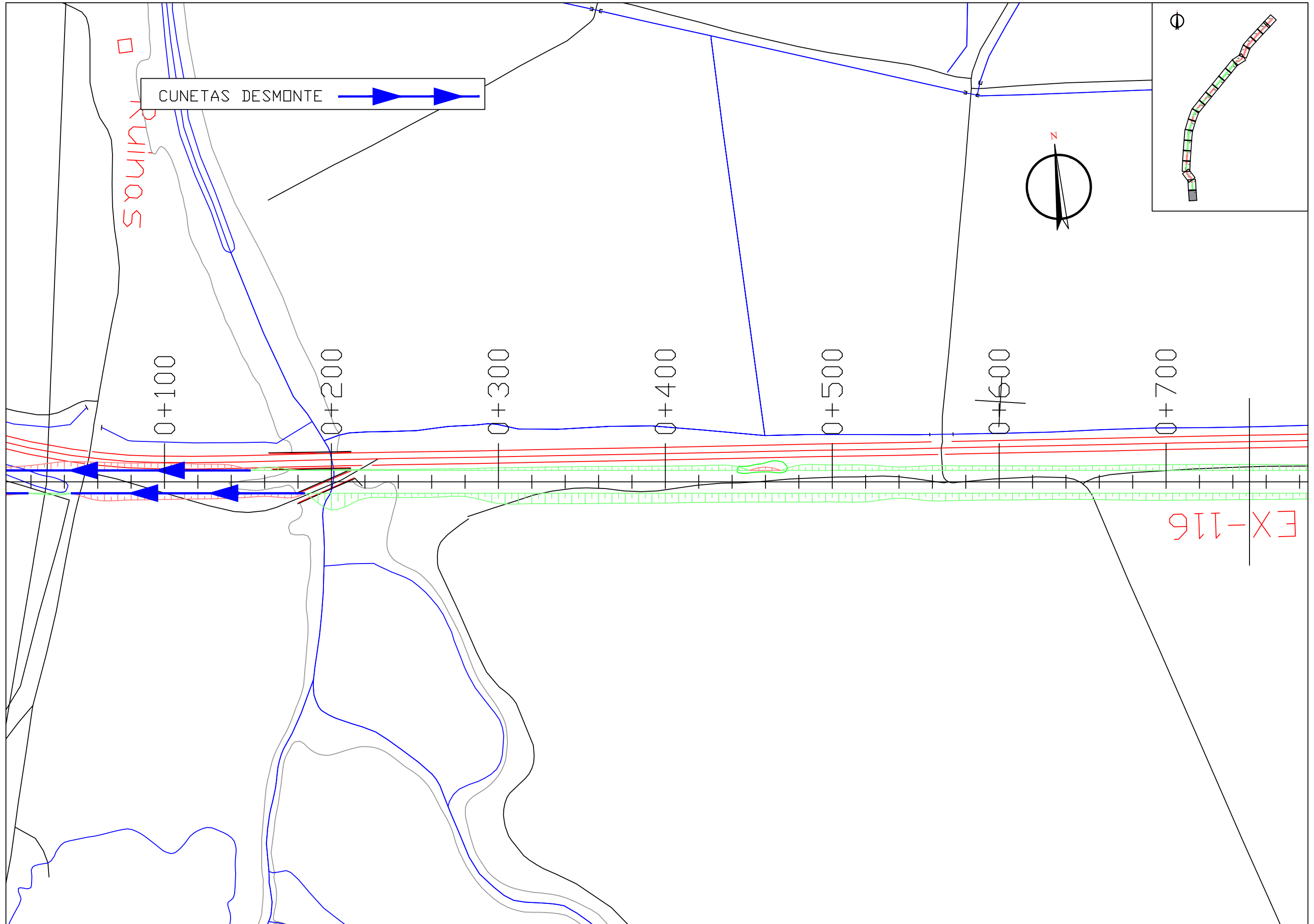












CUNETAS DESMONTE → →

SAQUINAS

0+100

0+200

0+300

0+400

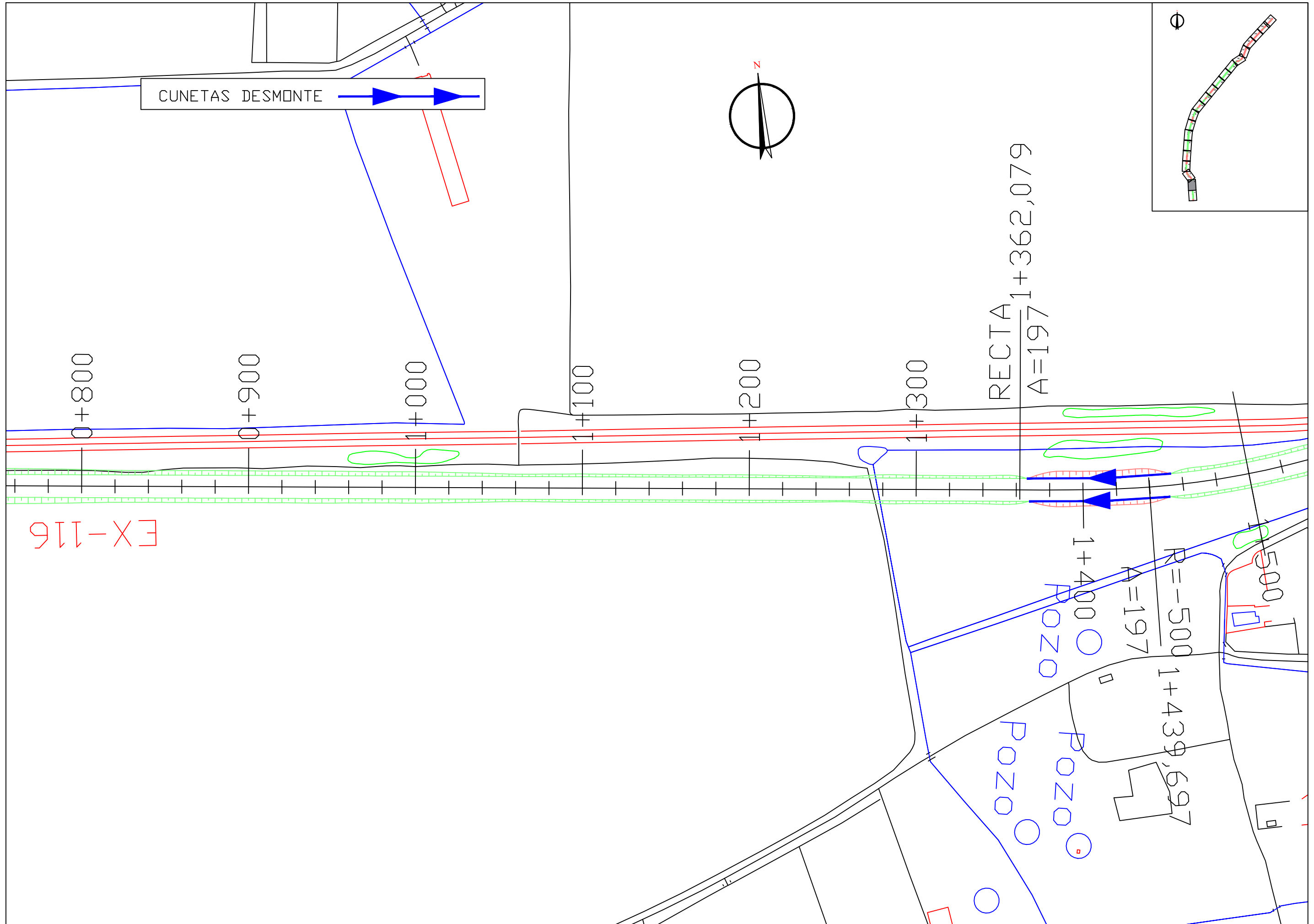
0+500

0+600

0+700

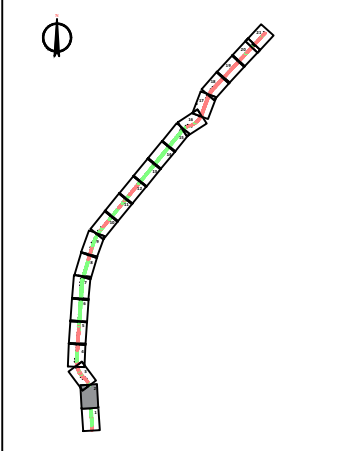
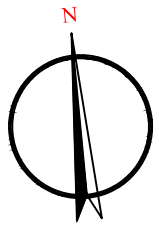
EX-116

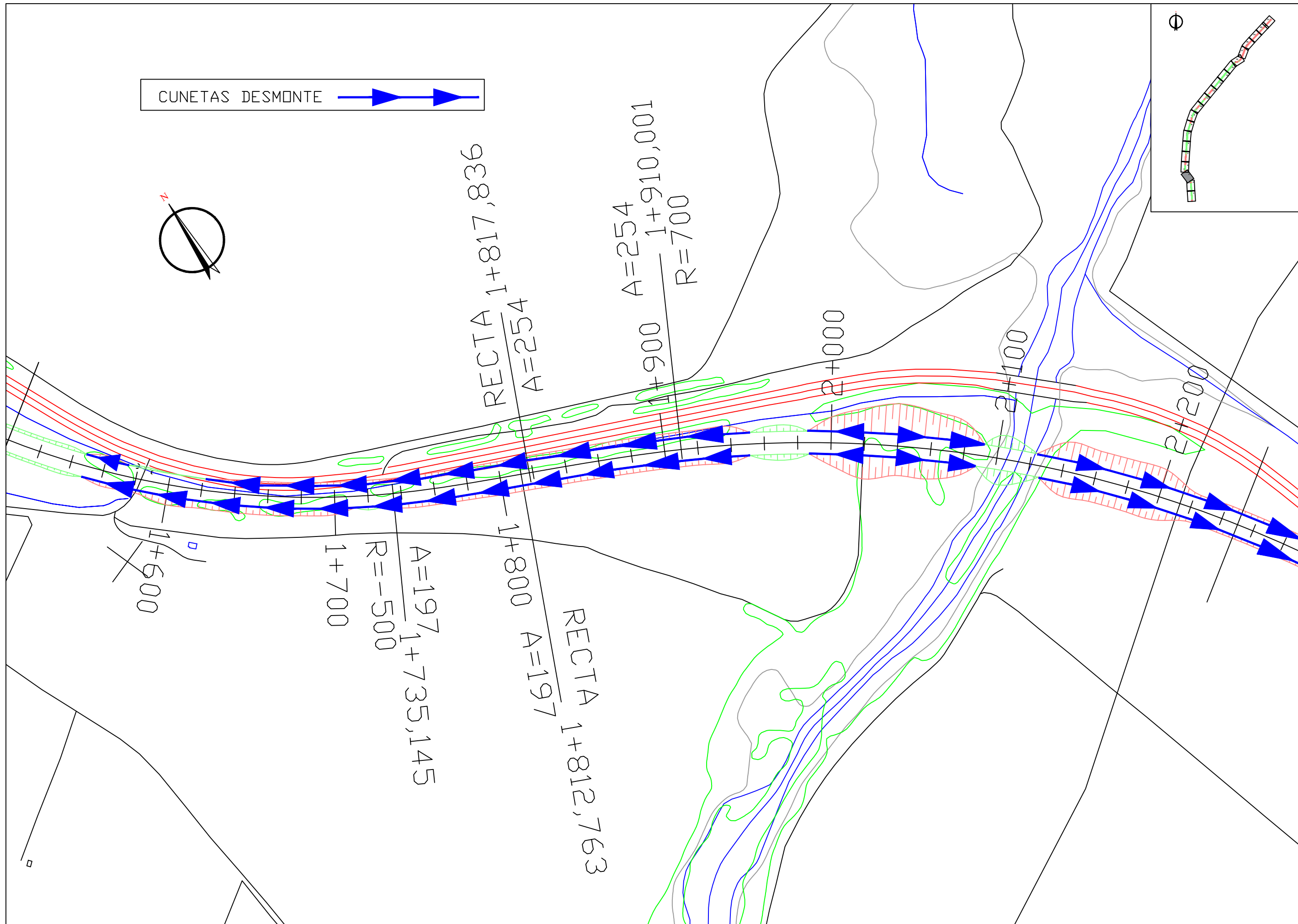




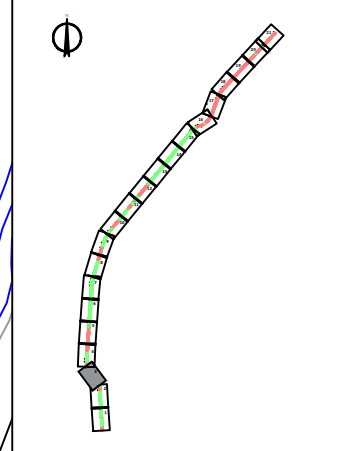
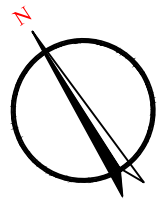
EX-116

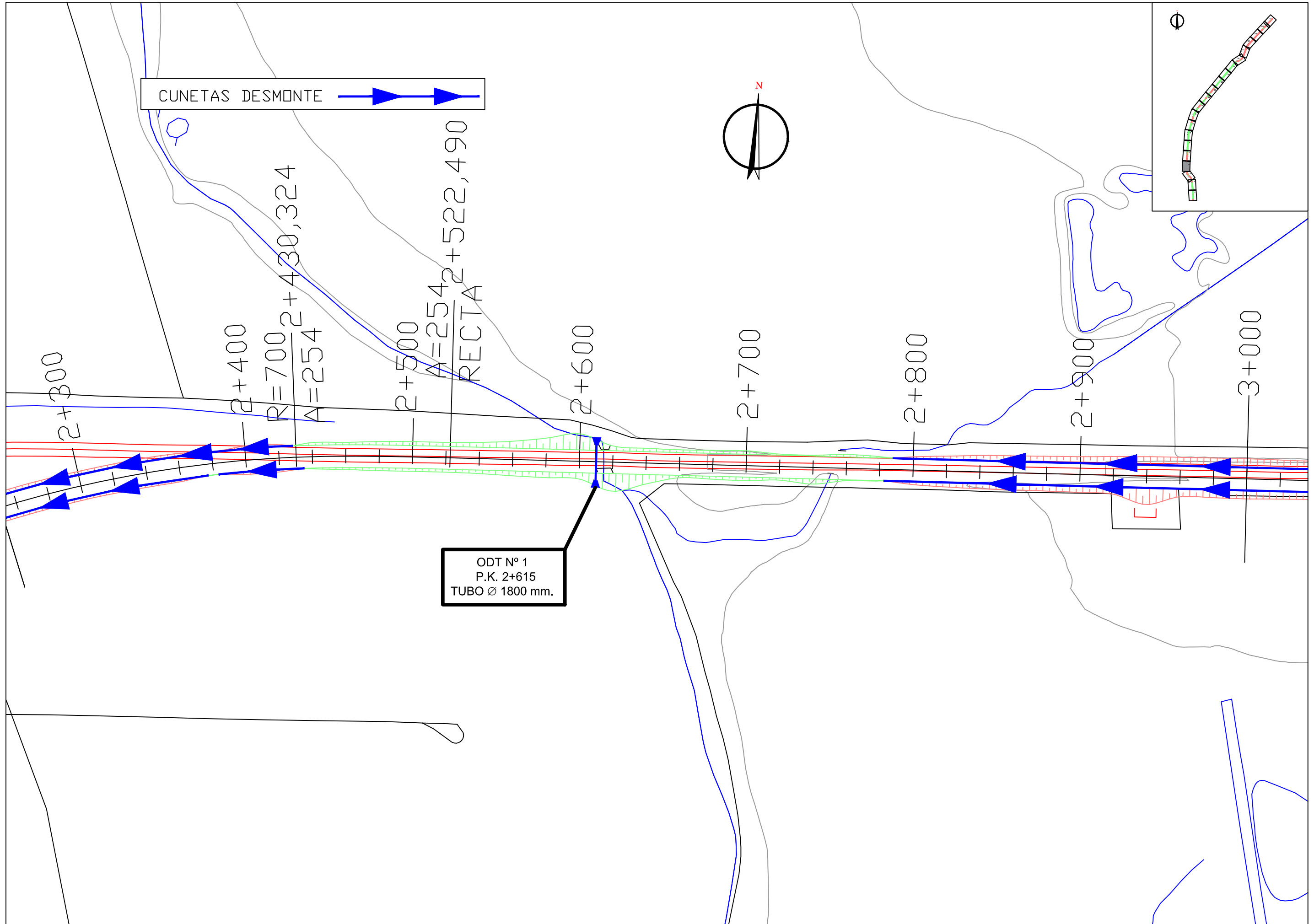
CUNETAS DESMONTE



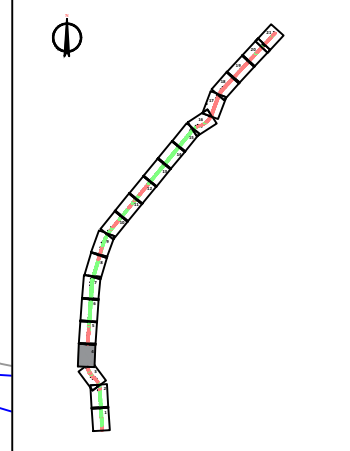
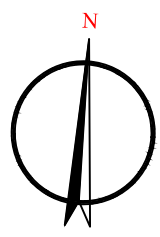


CUNETAS DESMONTE 





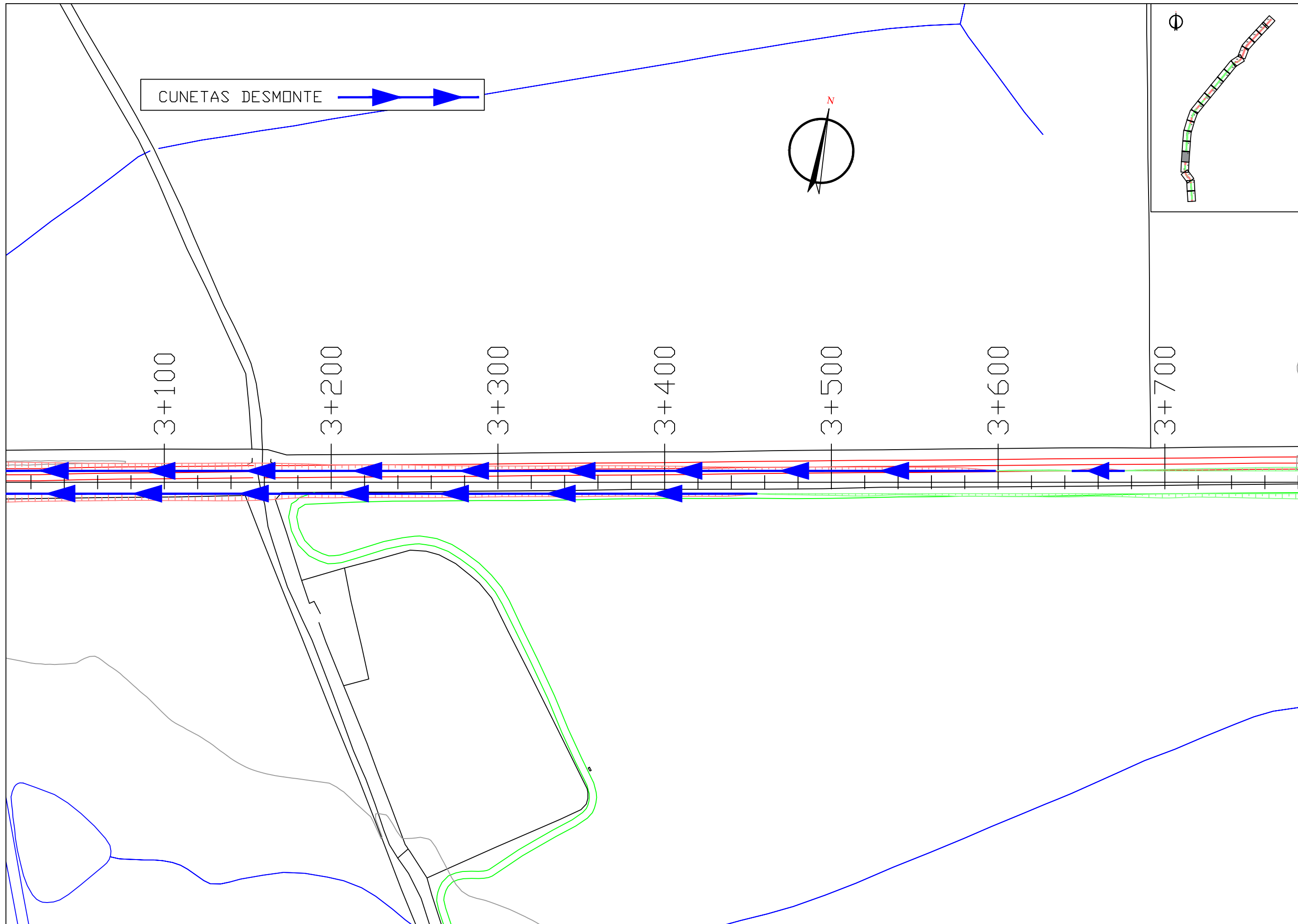
CUNETAS DESMONTE



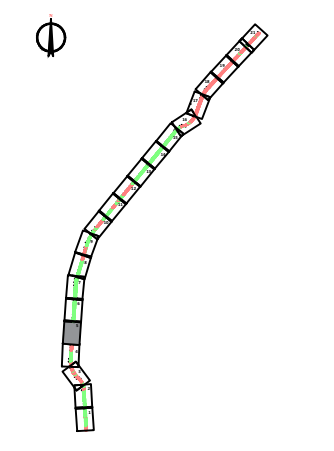
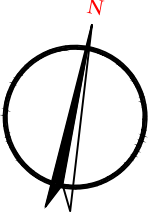
$R=700$
 $A=254$

$2+522,490$
RECTA

ODT Nº 1
P.K. 2+615
TUBO Ø 1800 mm.



CUNETAS DESMONTE



3+100

3+200

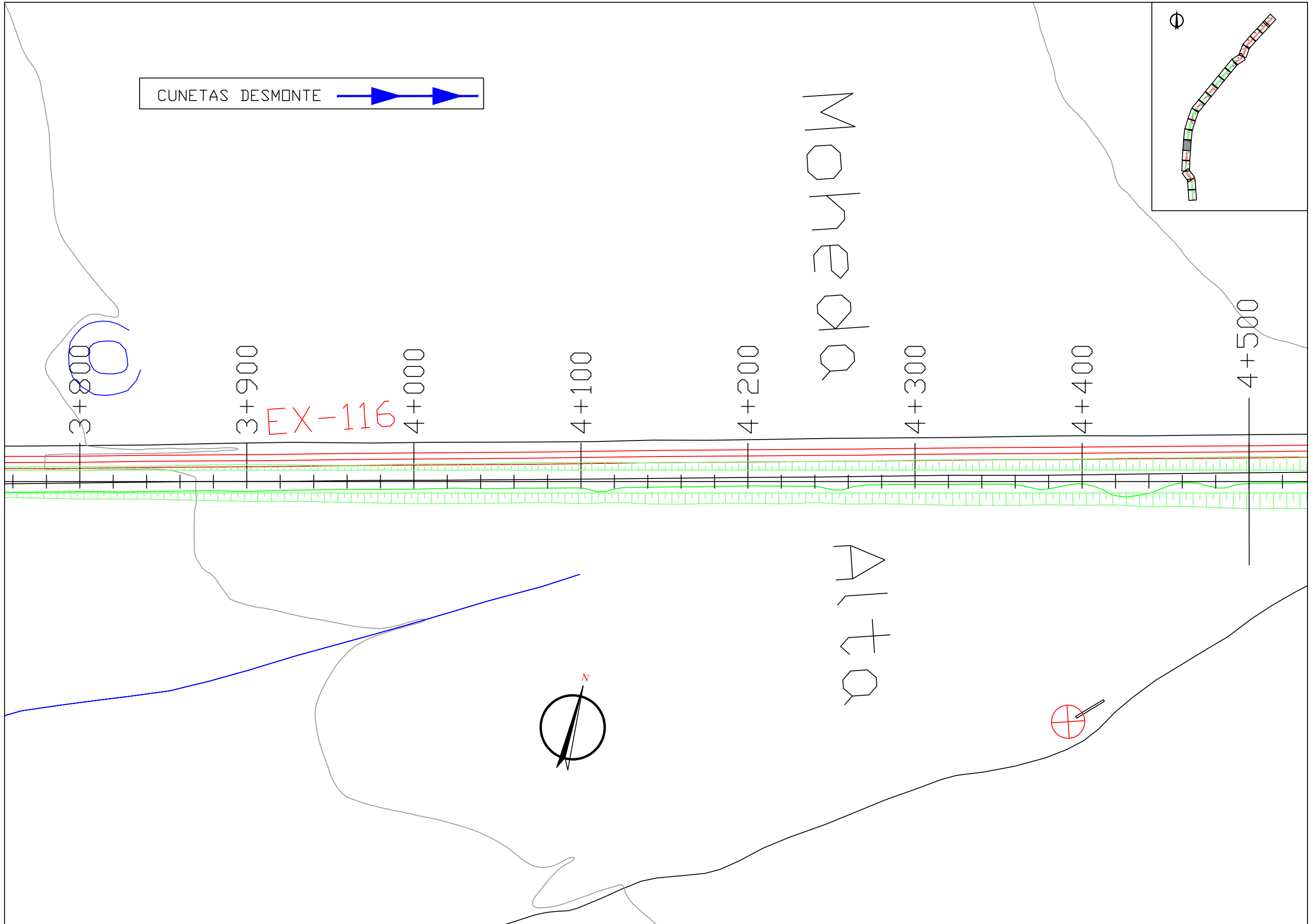
3+300

3+400

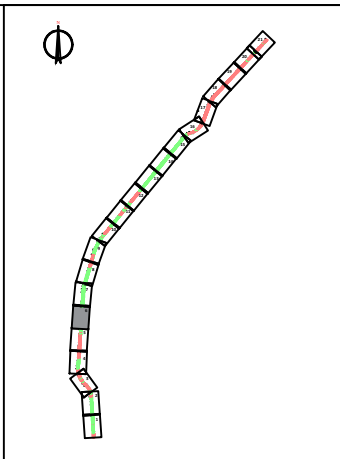
3+500

3+600

3+700



CUNETAS DESMONTE → →



3+800

3+900

EX-116

4+000

4+100

4+200

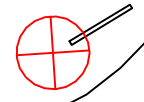
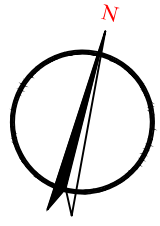
4+300

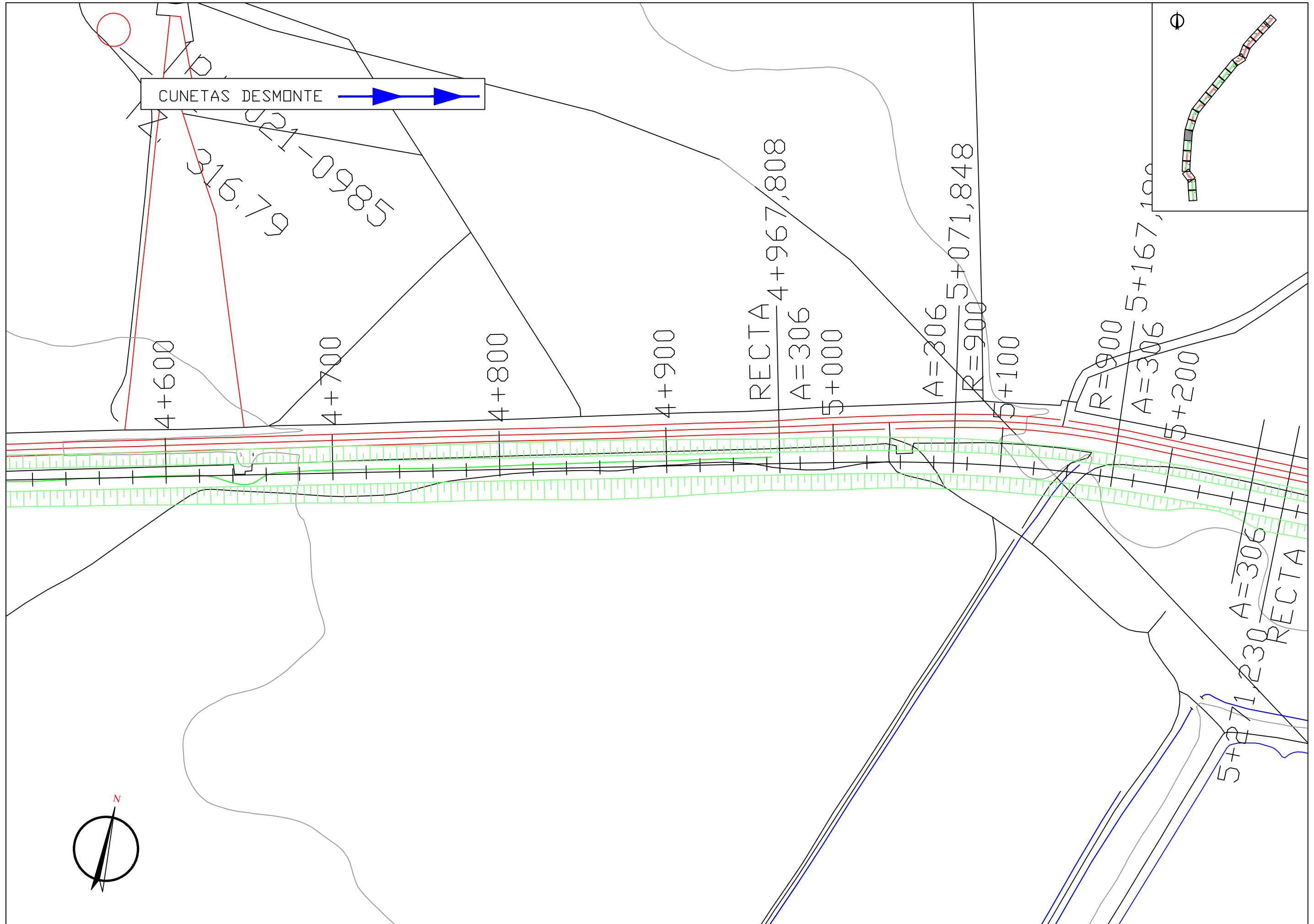
4+400

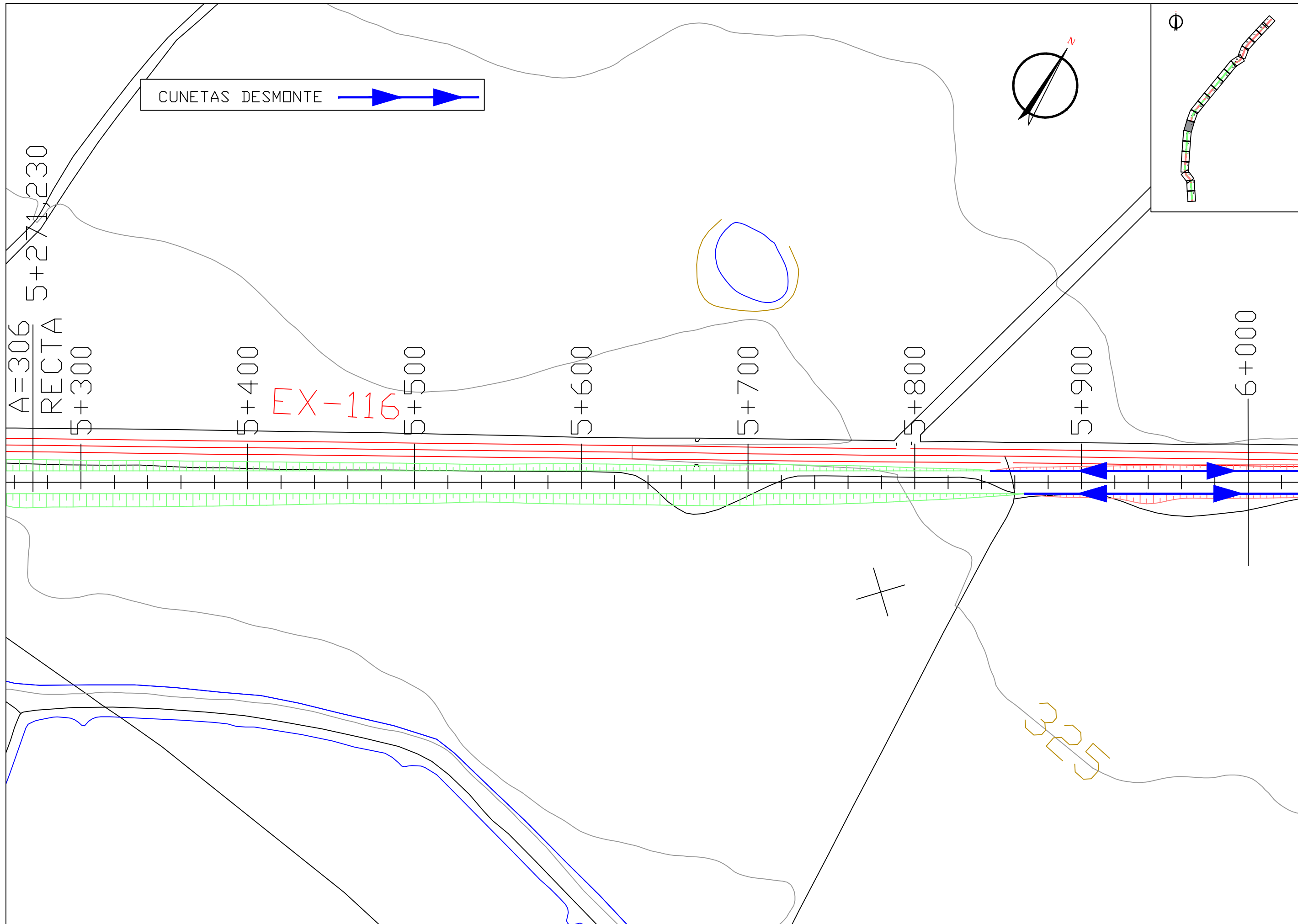
4+500

Obando

Alto







A=306
RECTA
5+300

CUNETAS DESMONTE → →

EX-116

5+400

5+500

5+600

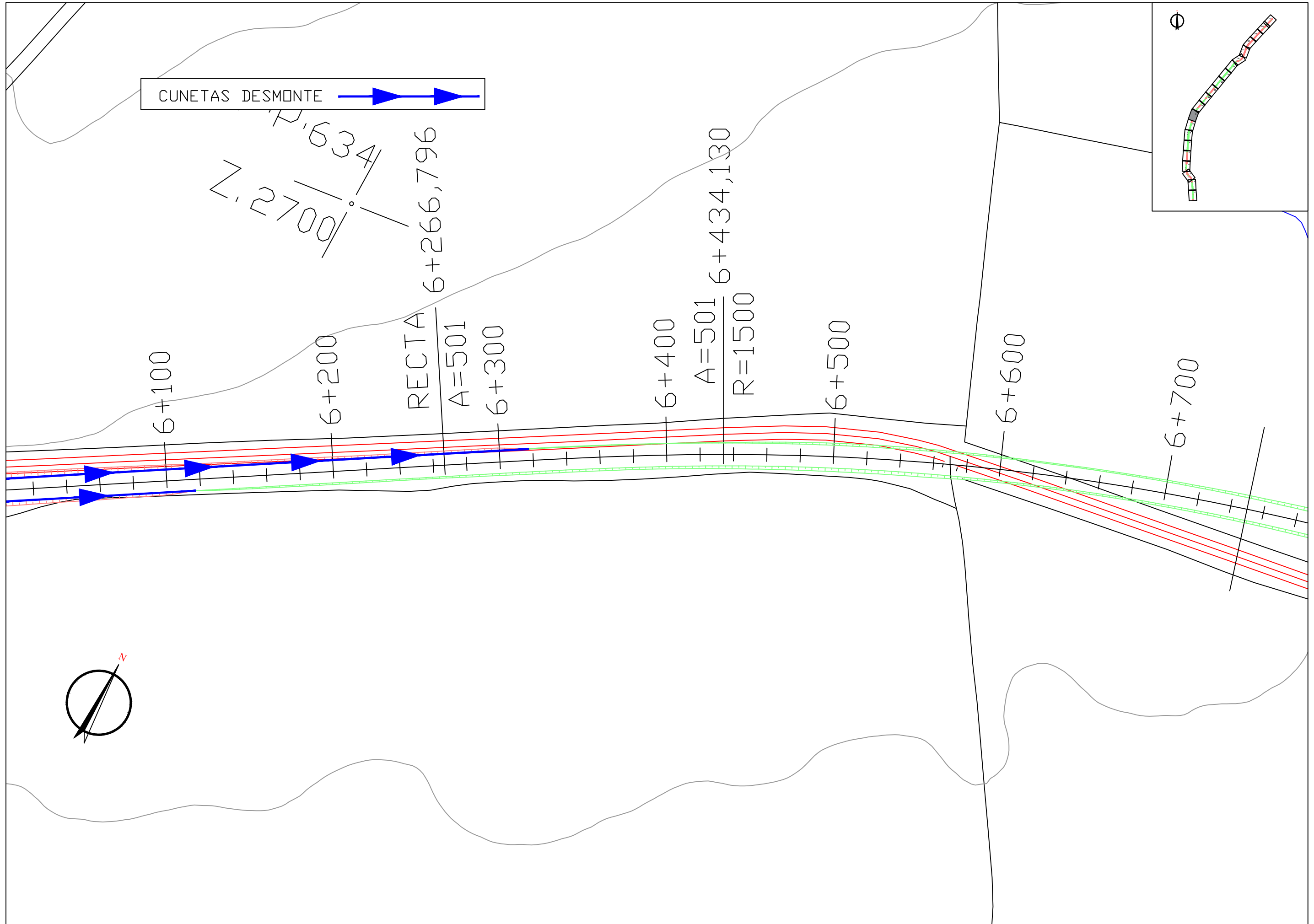
5+700

5+800

5+900

6+000

300



CUNETAS DESMONTE →

Z. 2700
R. 634

RECTA
A=501
6+266,796

A=501
R=1500
6+434,130

6+100

6+200

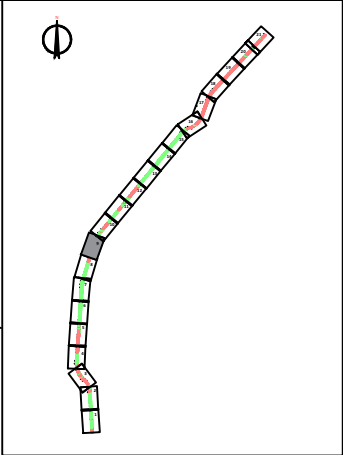
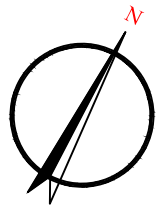
6+300

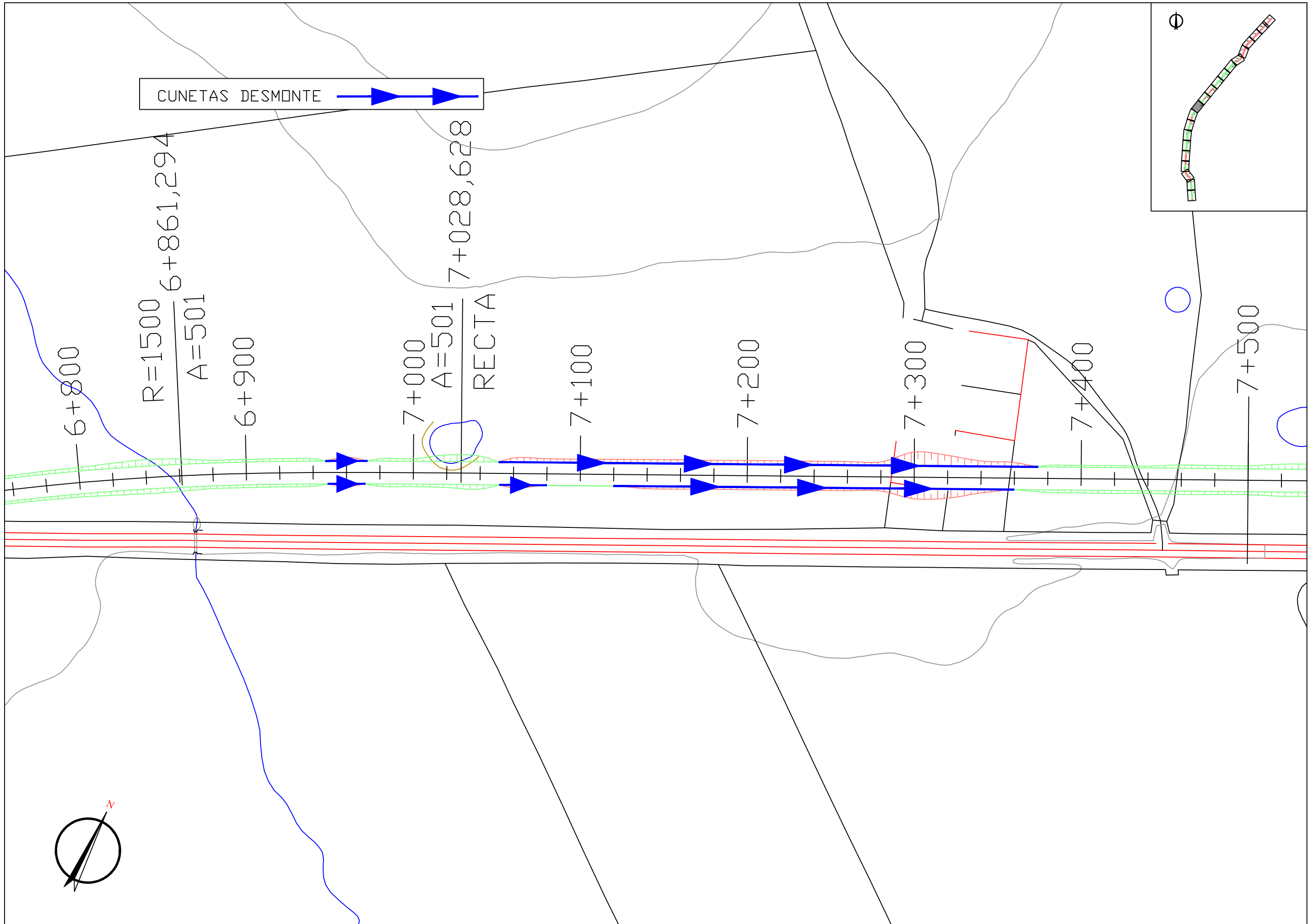
6+400

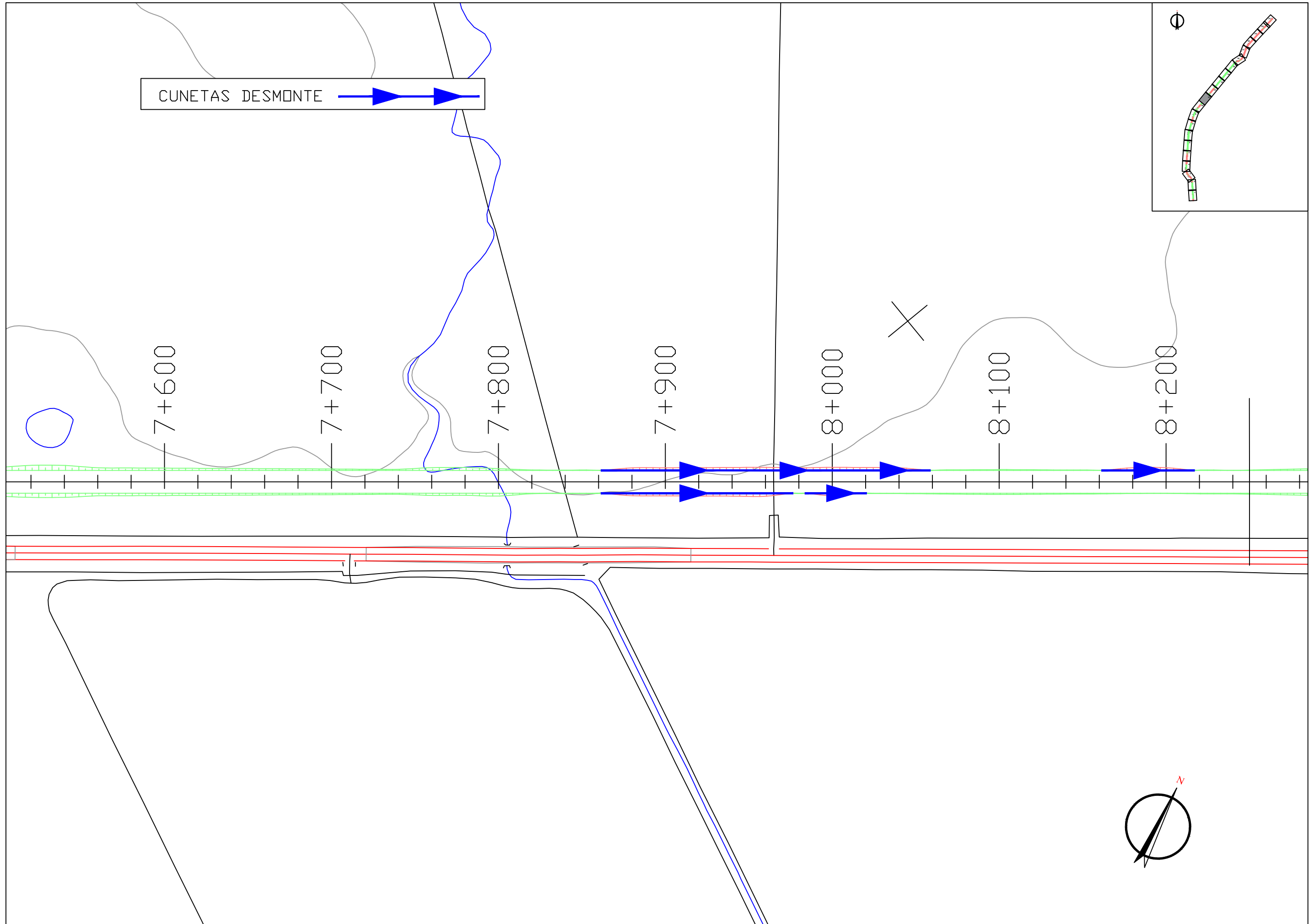
6+500

6+600

6+700







CUNETAS DESMONTE → →

7+600

7+700

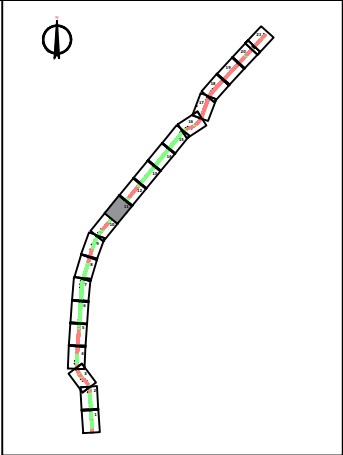
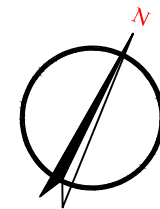
7+800

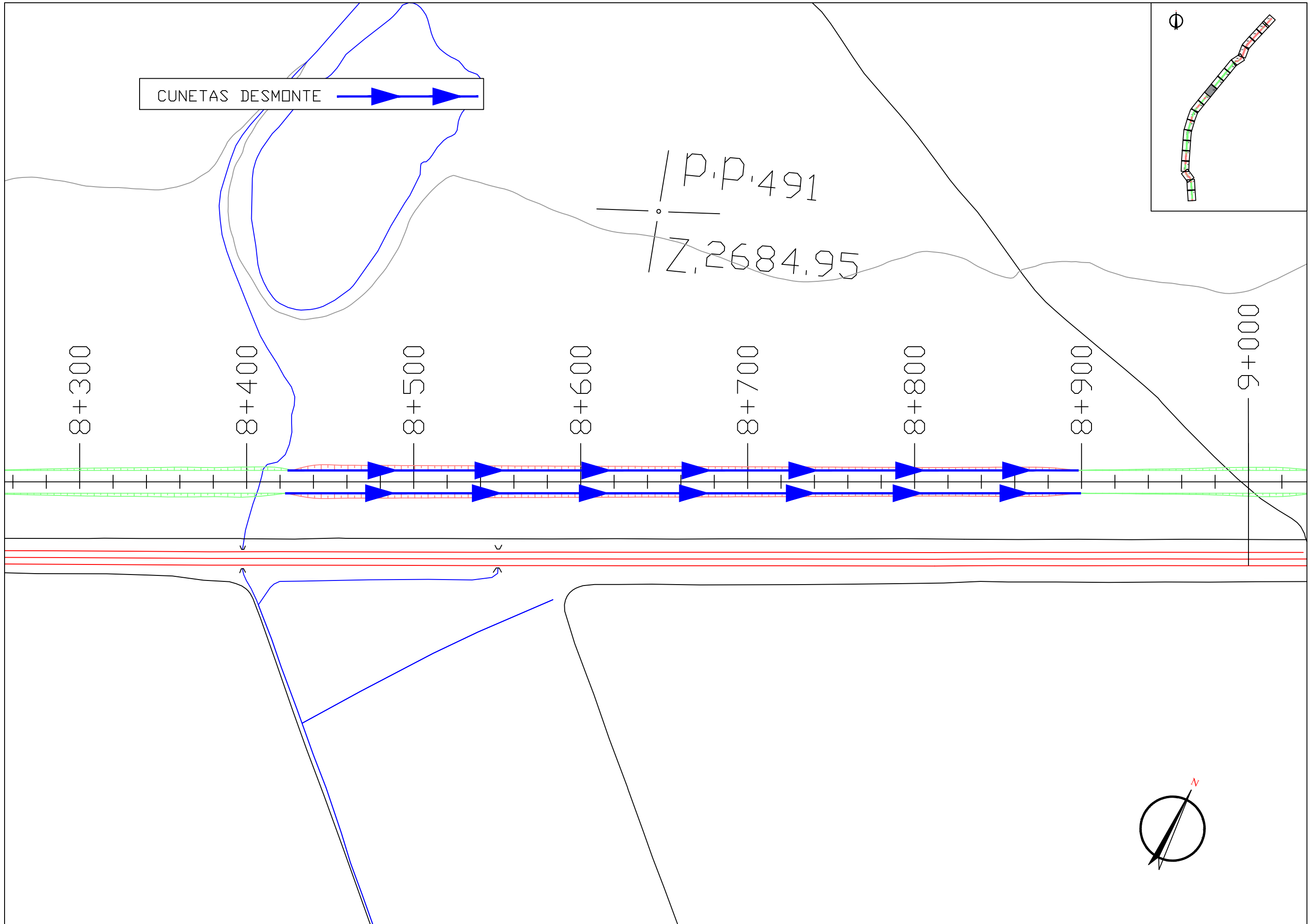
7+900

8+000

8+100

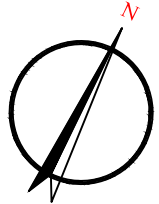
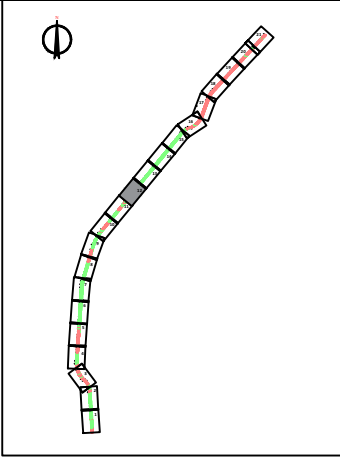
8+200

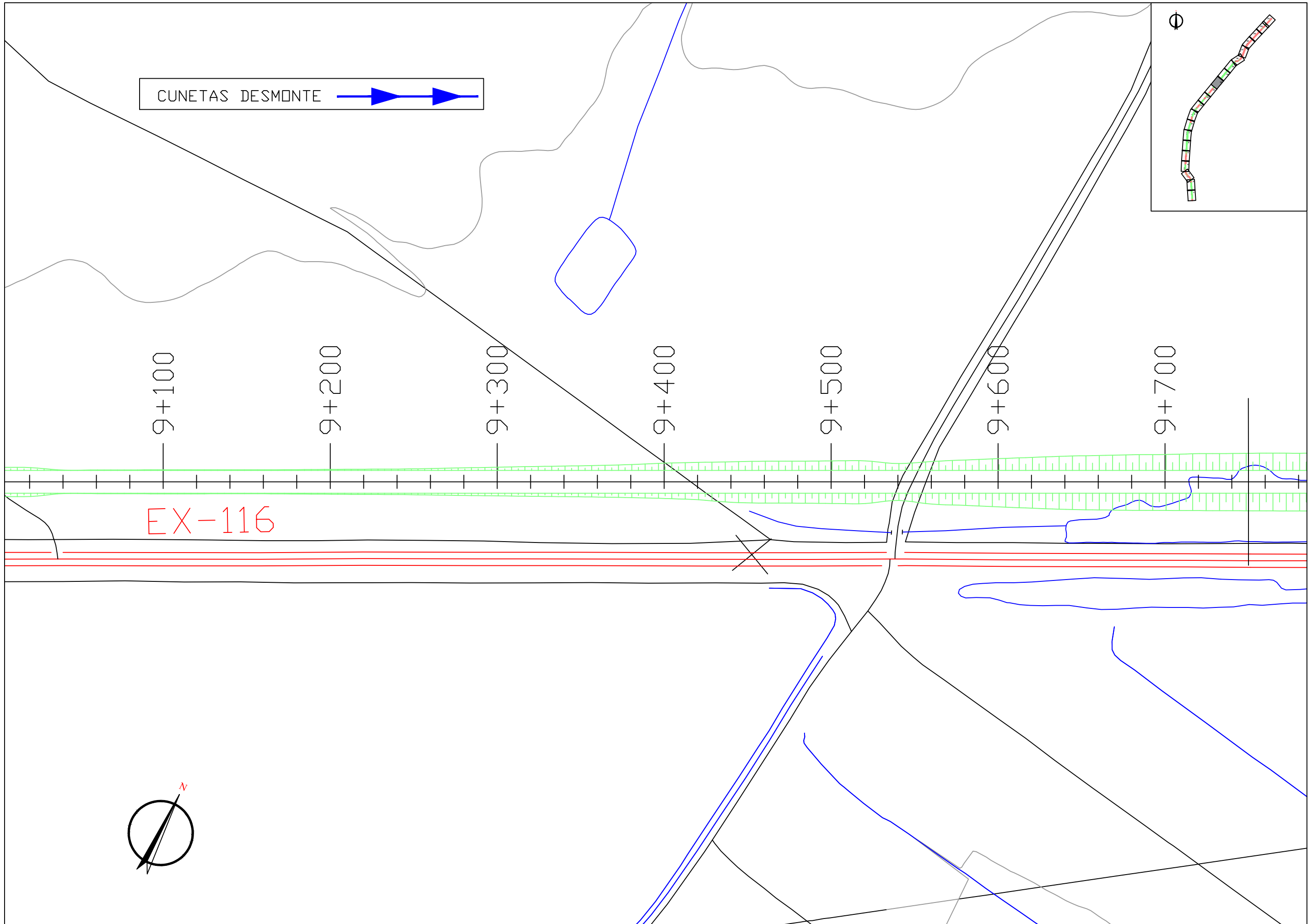


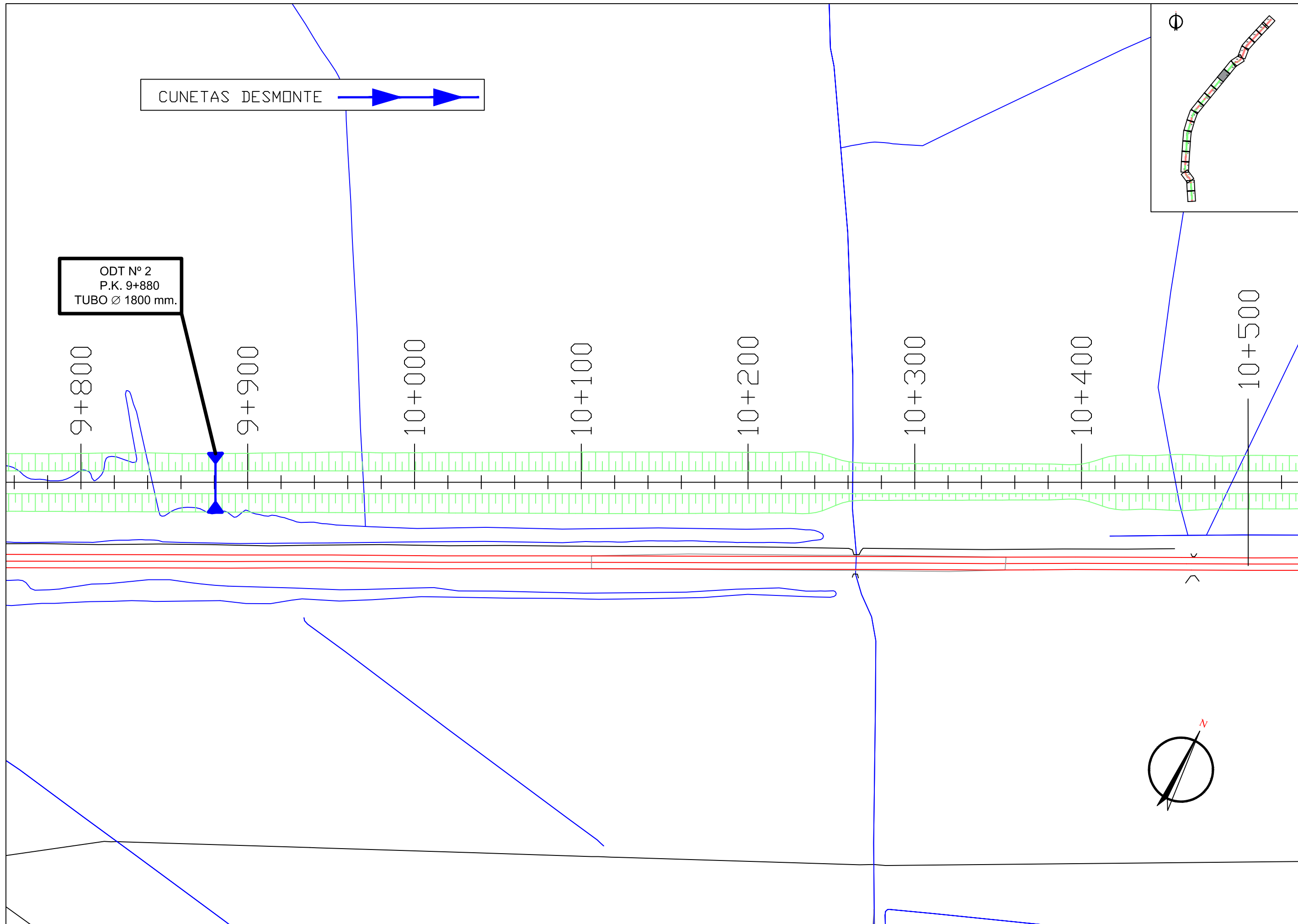


CUNETAS DESMONTE →

P.P. 491
Z. 2684.95

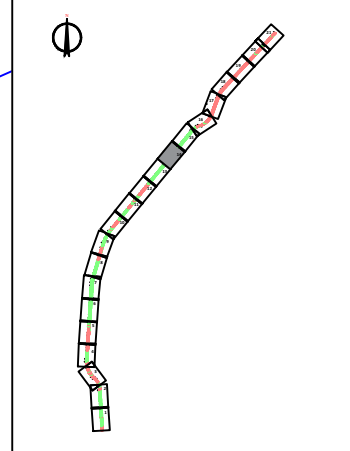
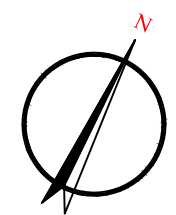


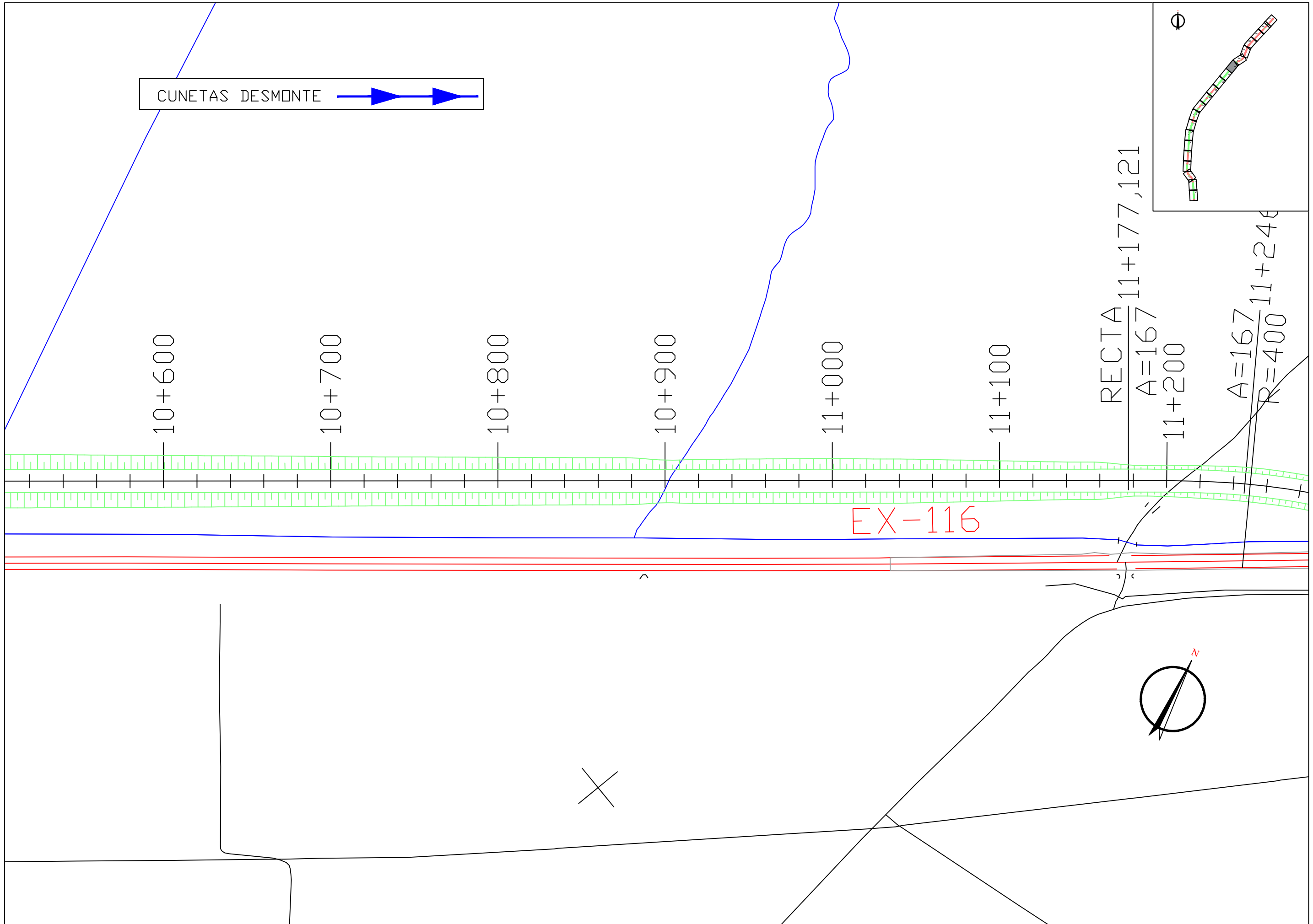




CUNETAS DESMONTE

ODT N° 2
P.K. 9+880
TUBO Ø 1800 mm.





CUNETAS DESMONTE → →

10+600

10+700

10+800

10+900

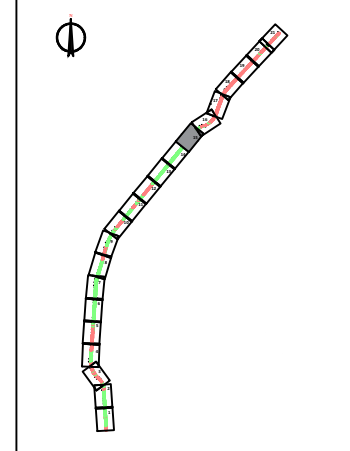
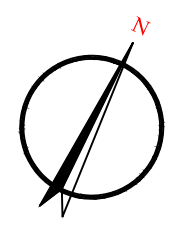
11+000

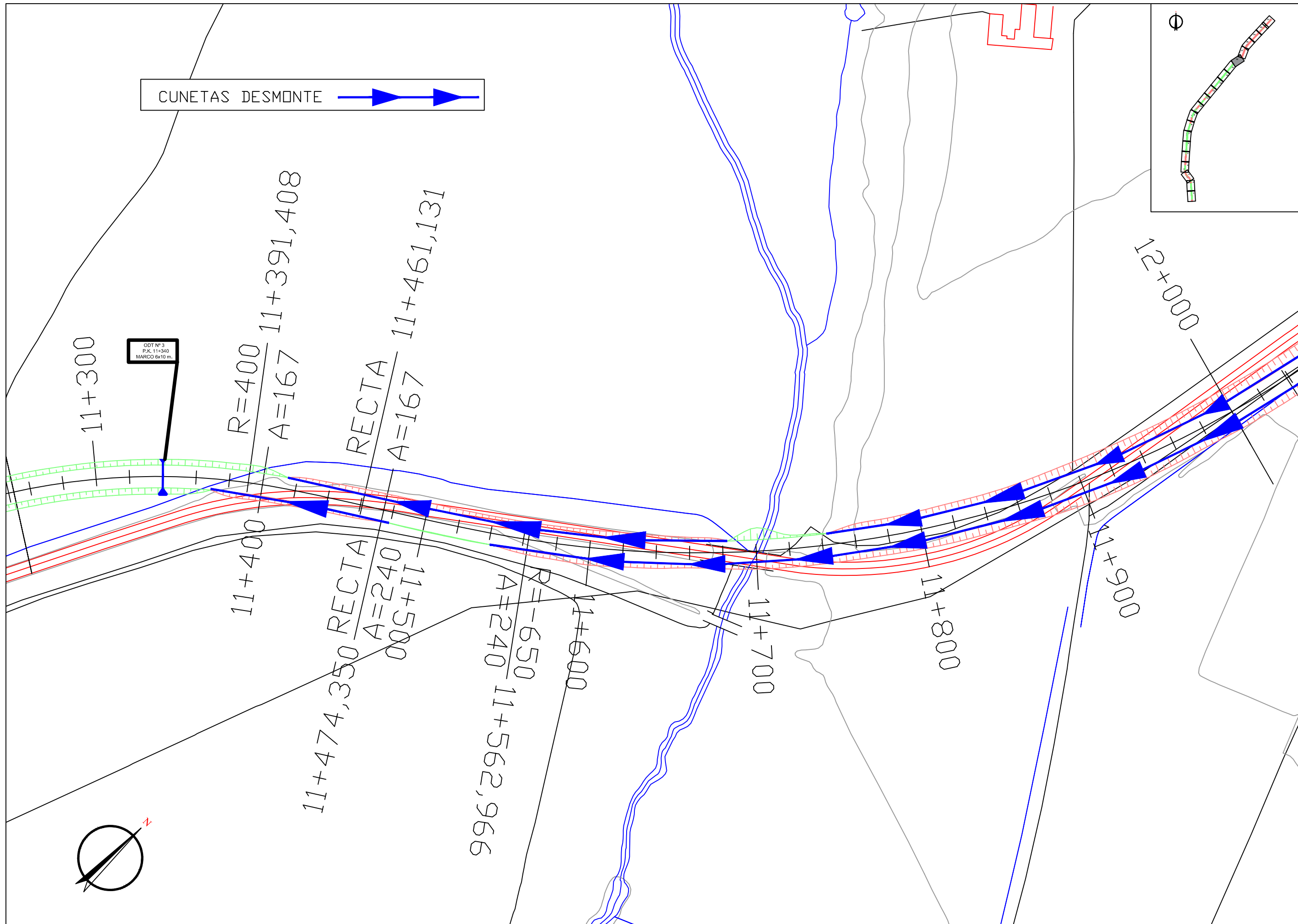
11+100

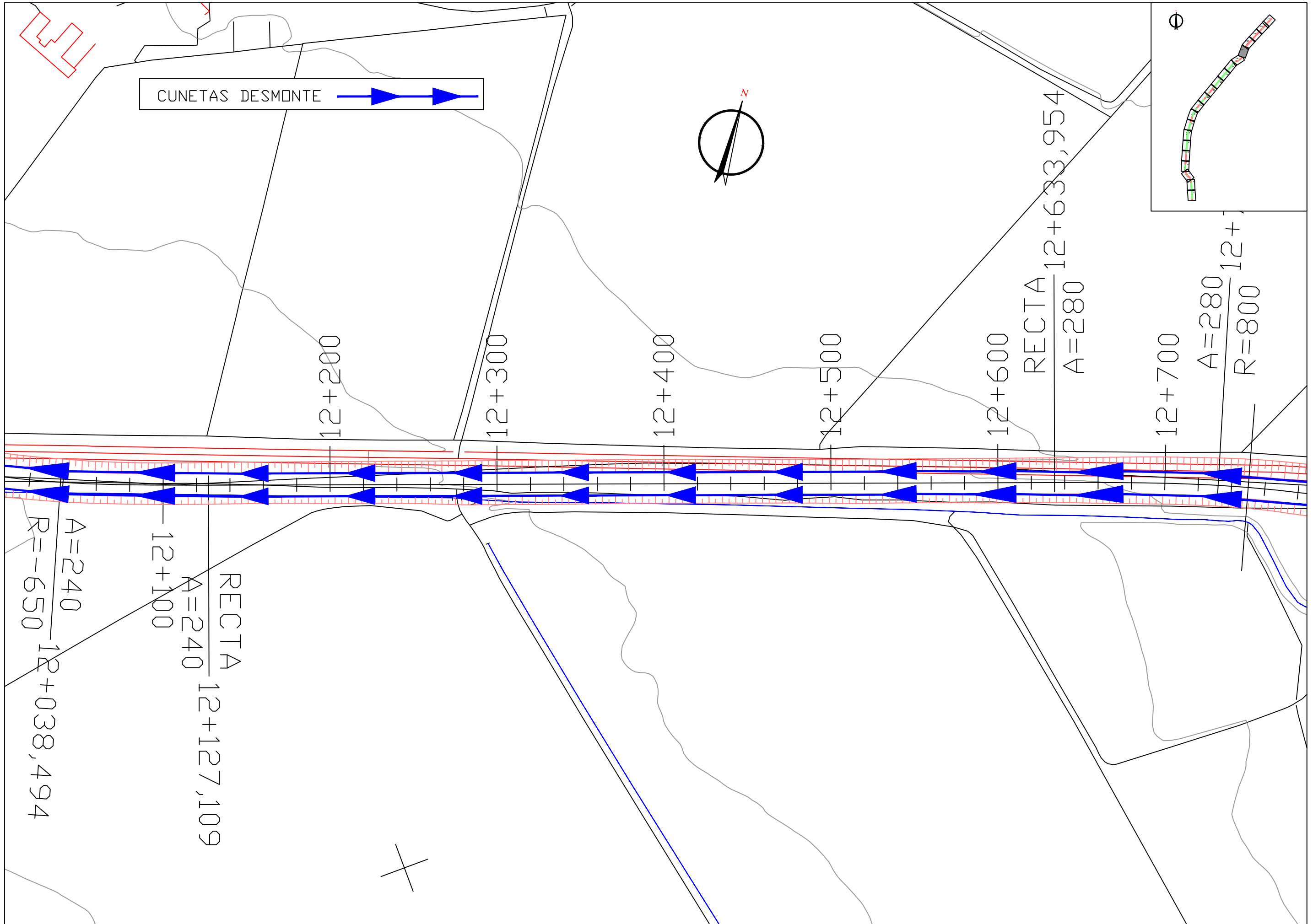
EX-116

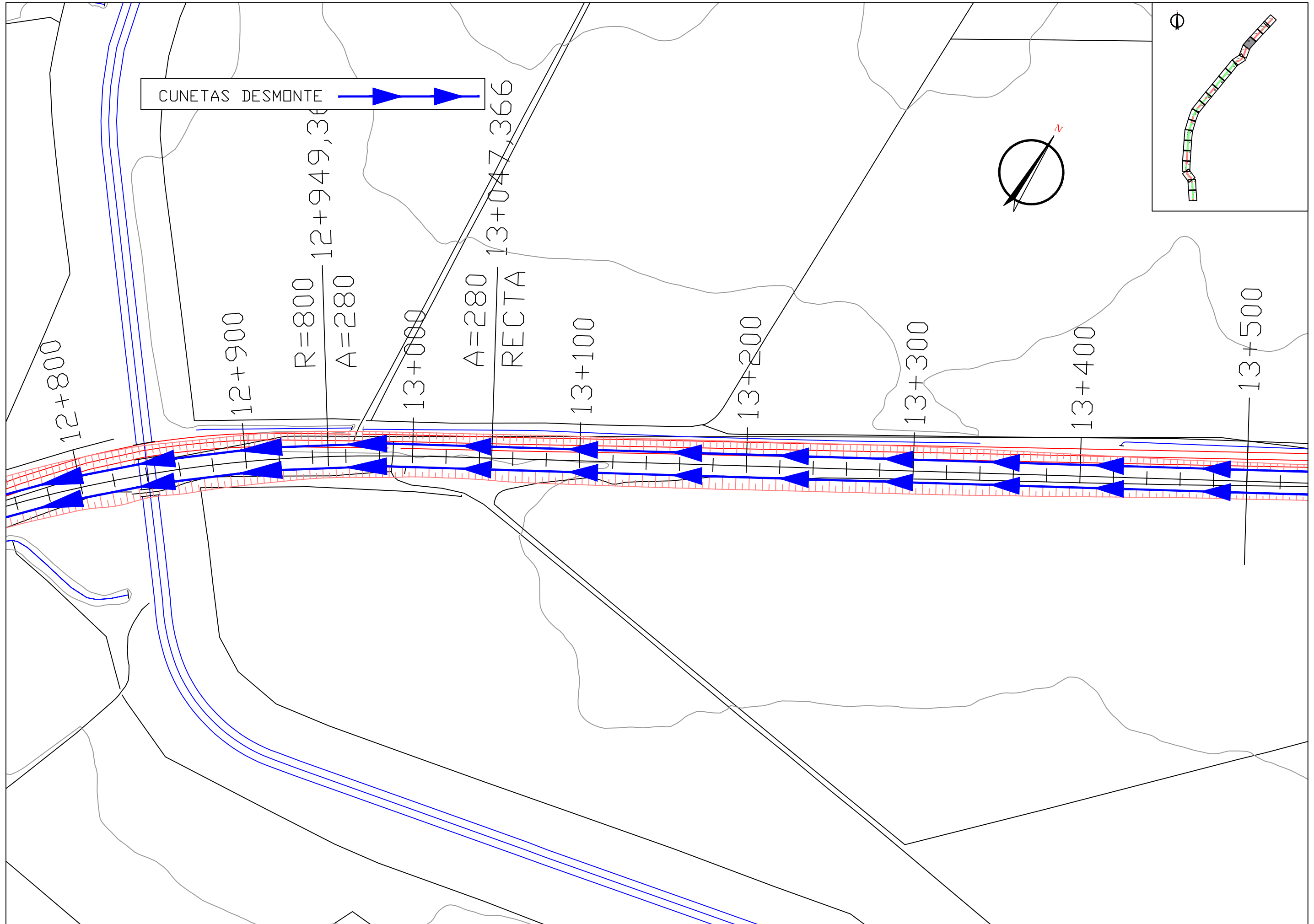
RECTA 11+177,121
A=167
11+200

A=167
R=400
11+246









CUNETAS DESMONTE

$R=800$
 $A=280$

$A=280$
RECTA

12+800

12+900

13+000

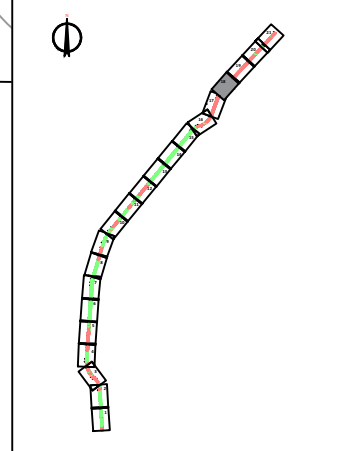
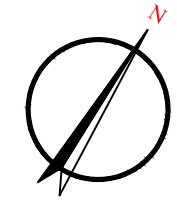
13+100

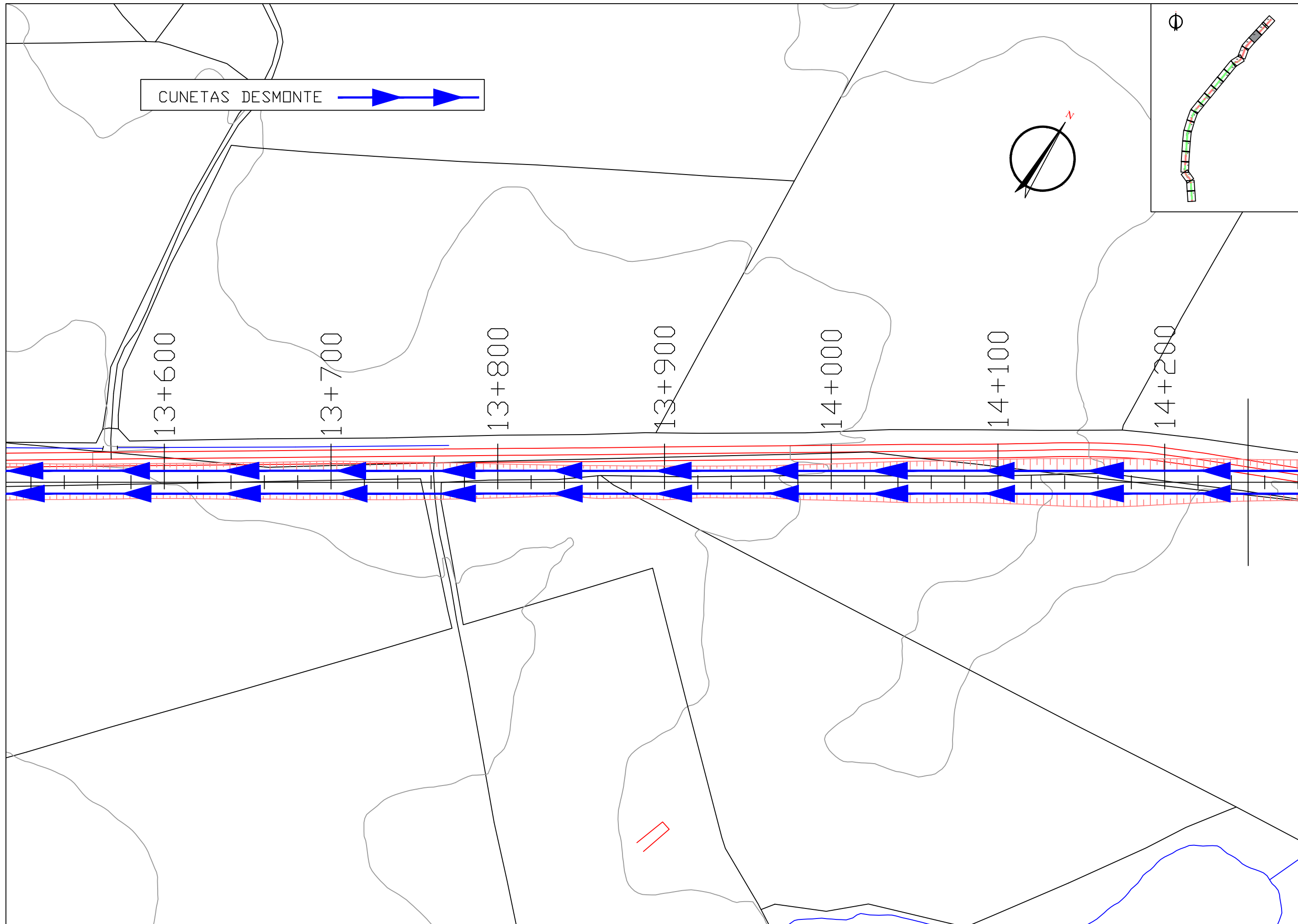
13+200

13+300

13+400

13+500





CUNETAS DESMONTE →

13+600

13+700

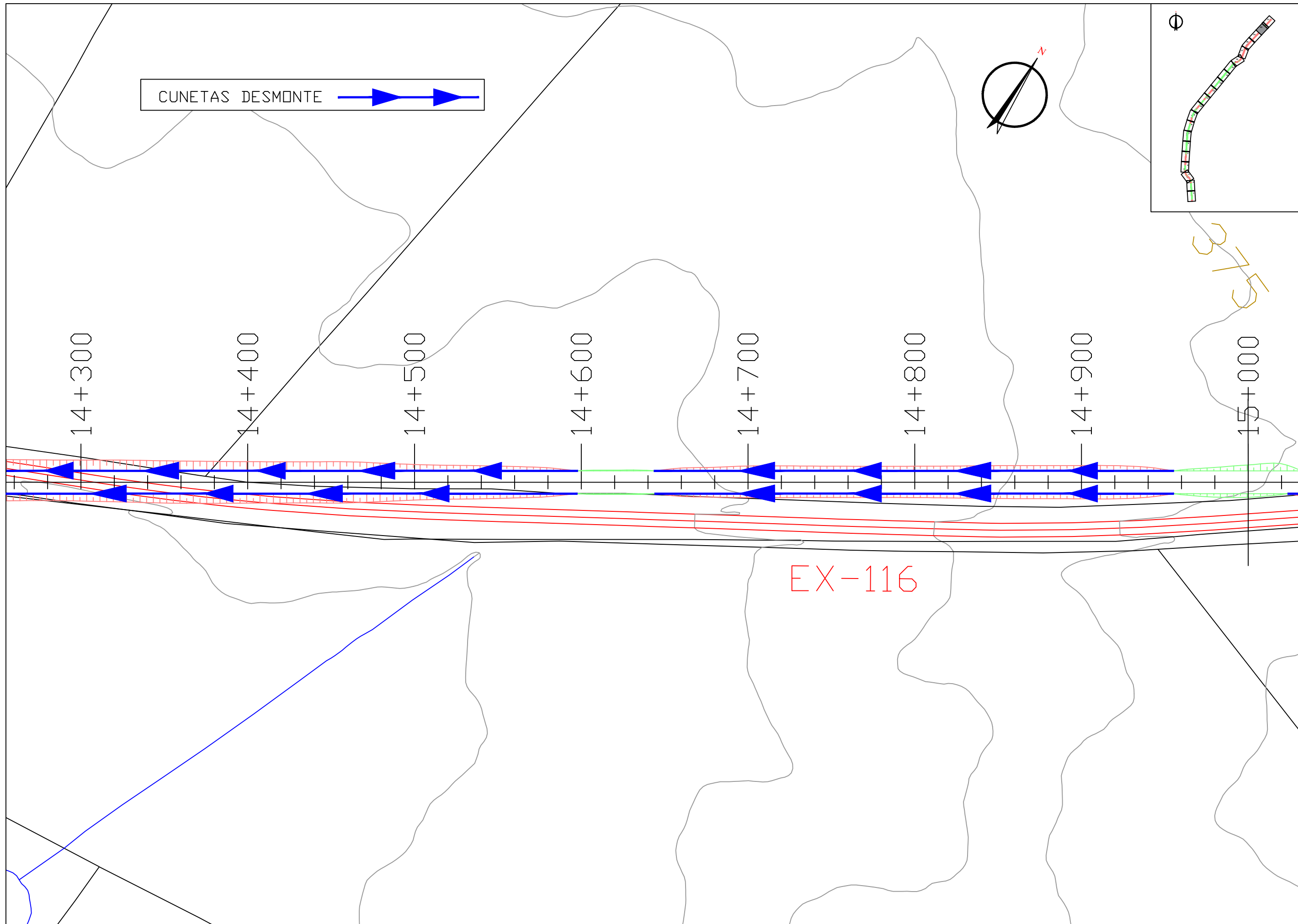
13+800

13+900

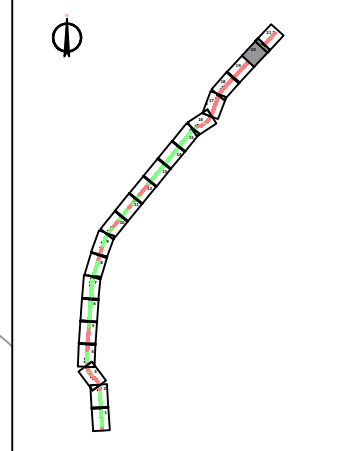
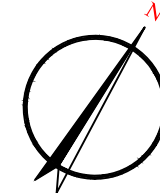
14+000

14+100

14+200



CUNETAS DESMONTE →



14+300

14+400

14+500

14+600

14+700

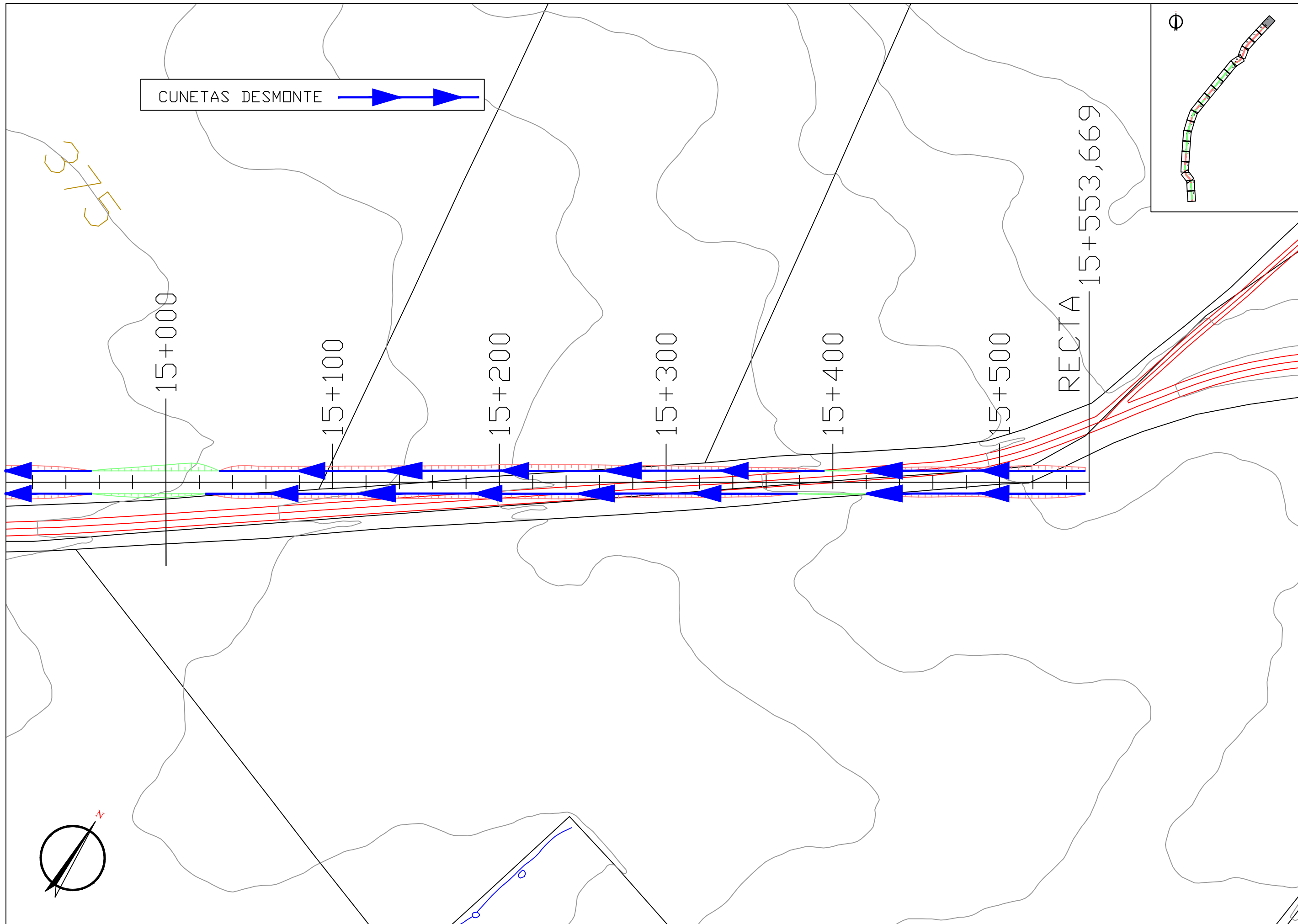
14+800

14+900

15+000

EX-116





CUNETAS DESMONTE →

15+000

15+100

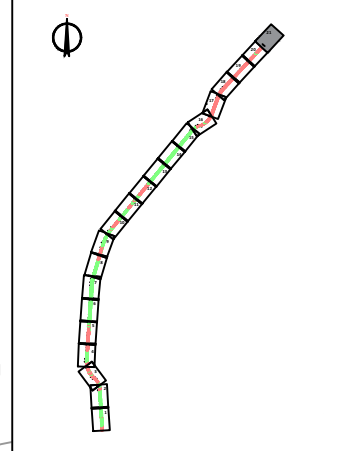
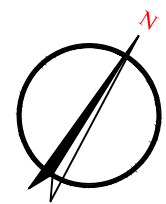
15+200

15+300

15+400

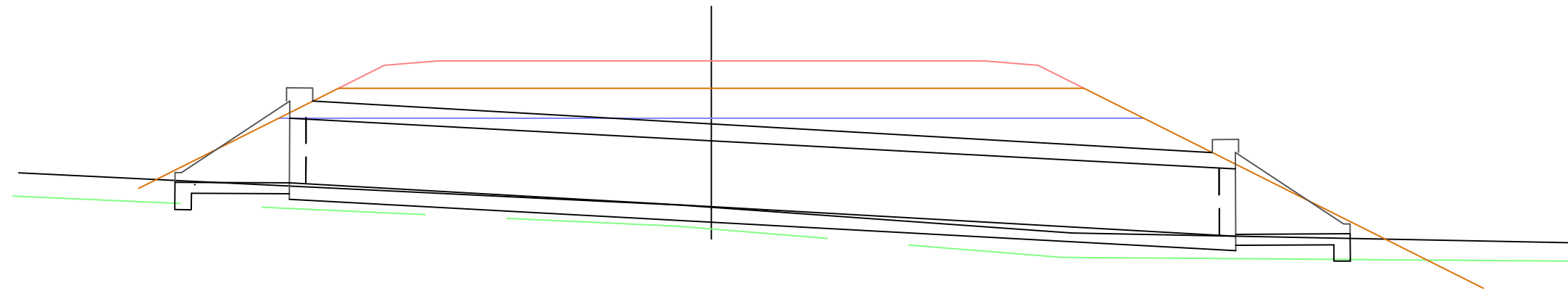
15+500

RECTA 15+553,669

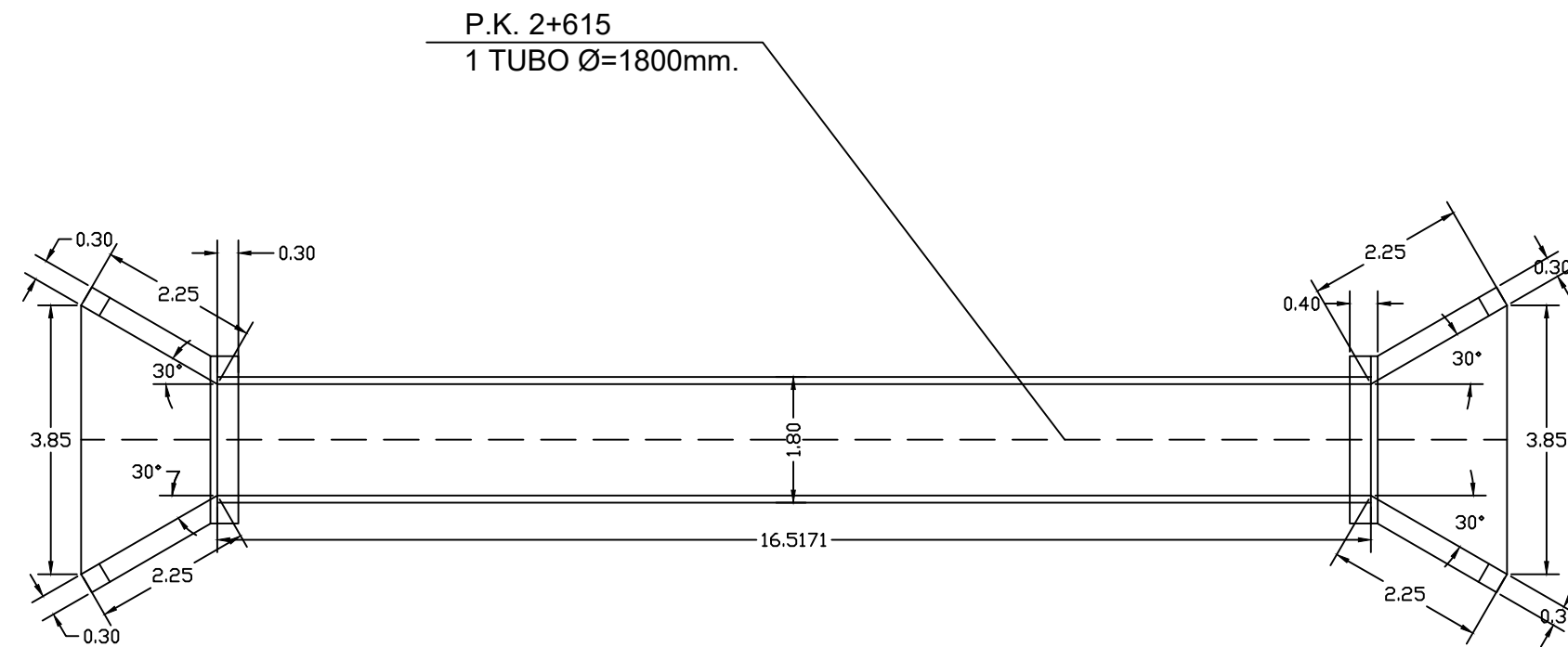


ODT N° 1

SECCIÓN TRANSVERSAL

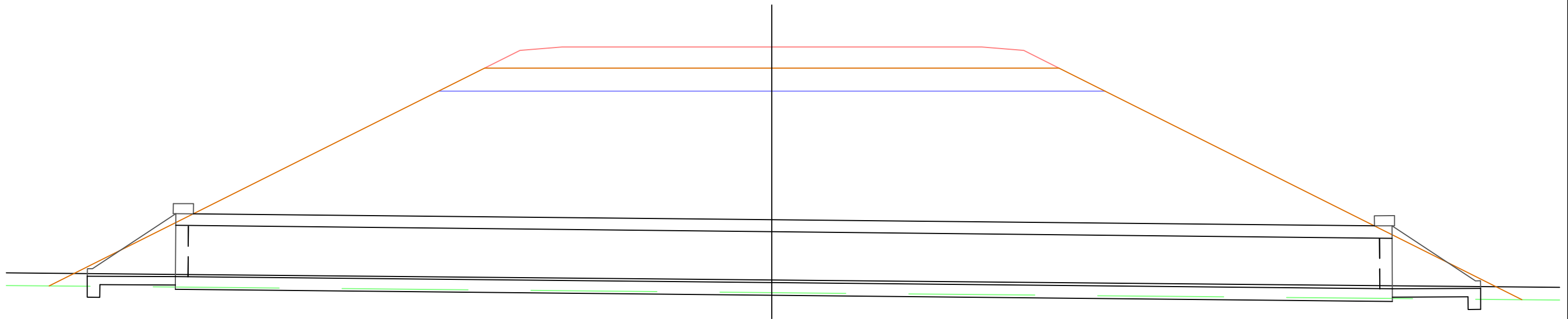


PLANTA



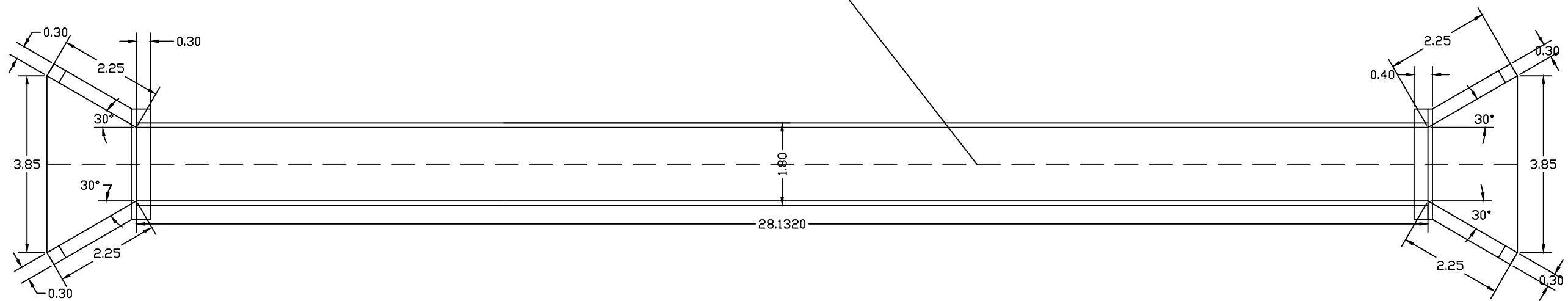
ODT N° 2

SECCIÓN TRANSVERSAL



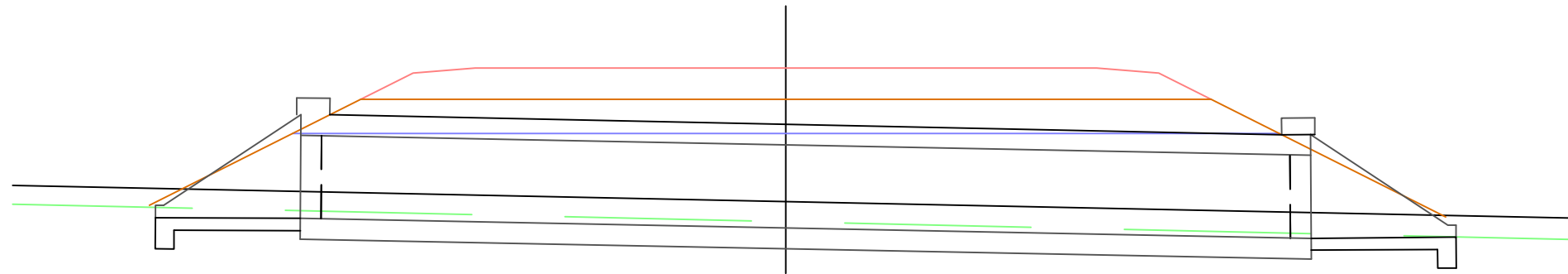
PLANTA

P.K. 9+880
1 TUBO Ø=1800mm.

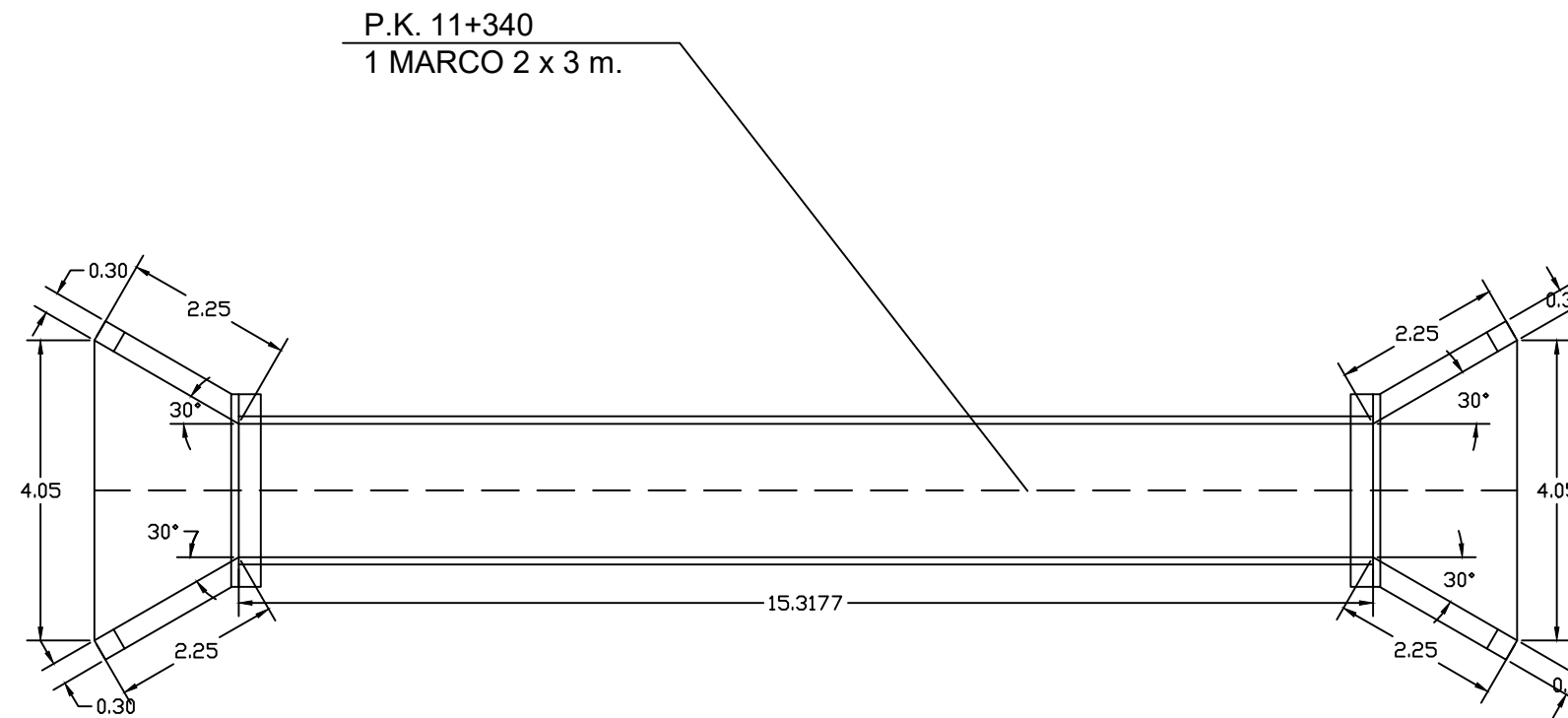


ODT N° 3

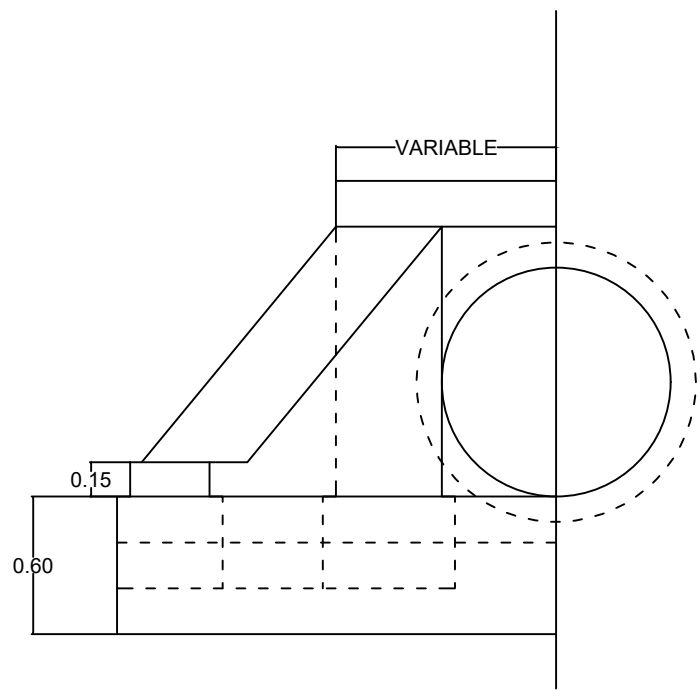
SECCIÓN TRANSVERSAL



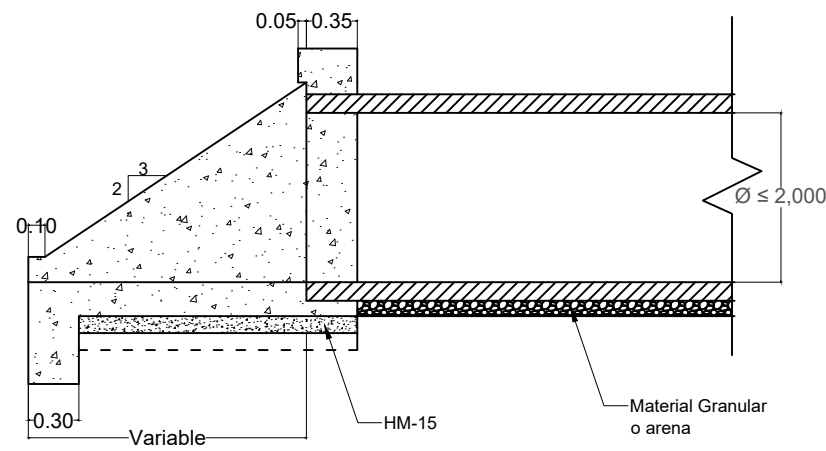
PLANTA



BOQUILLA PARA CAÑO PREF. Ø ≤ 2000

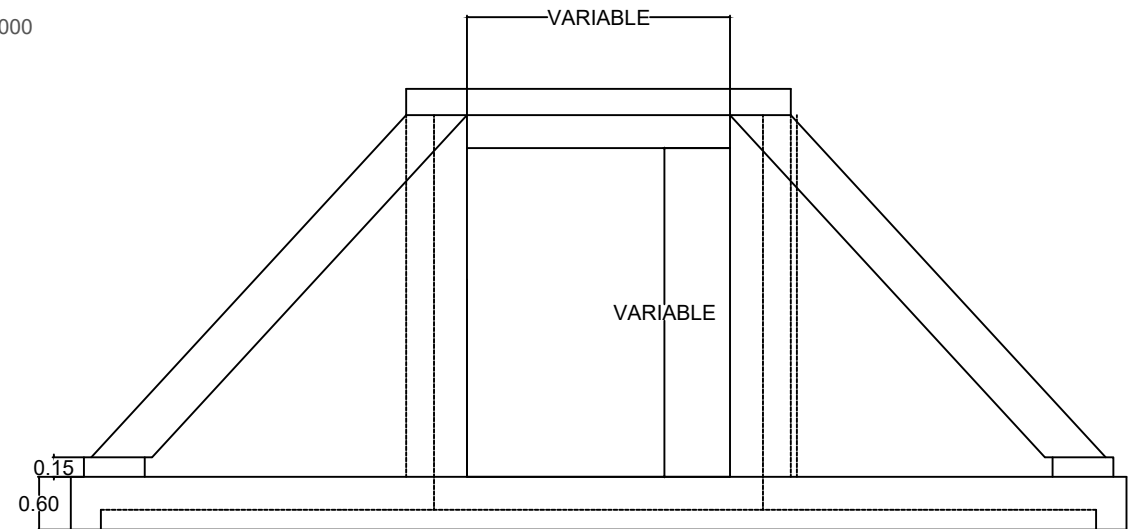


ALZADO

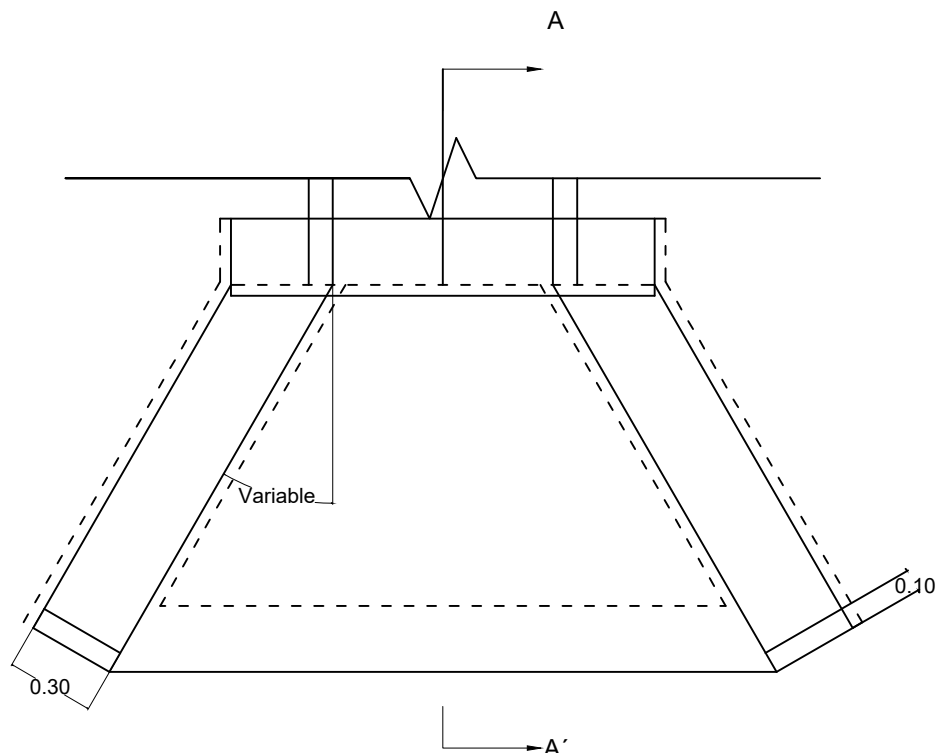


SECCIÓN LONGITUDINAL

MARCO PARA DISTINTOS TAMAÑOS

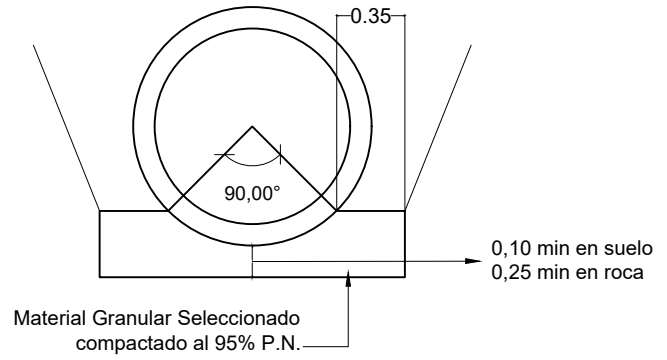


FRENTE - SECCIÓN TRANSVERSAL



PLANTA

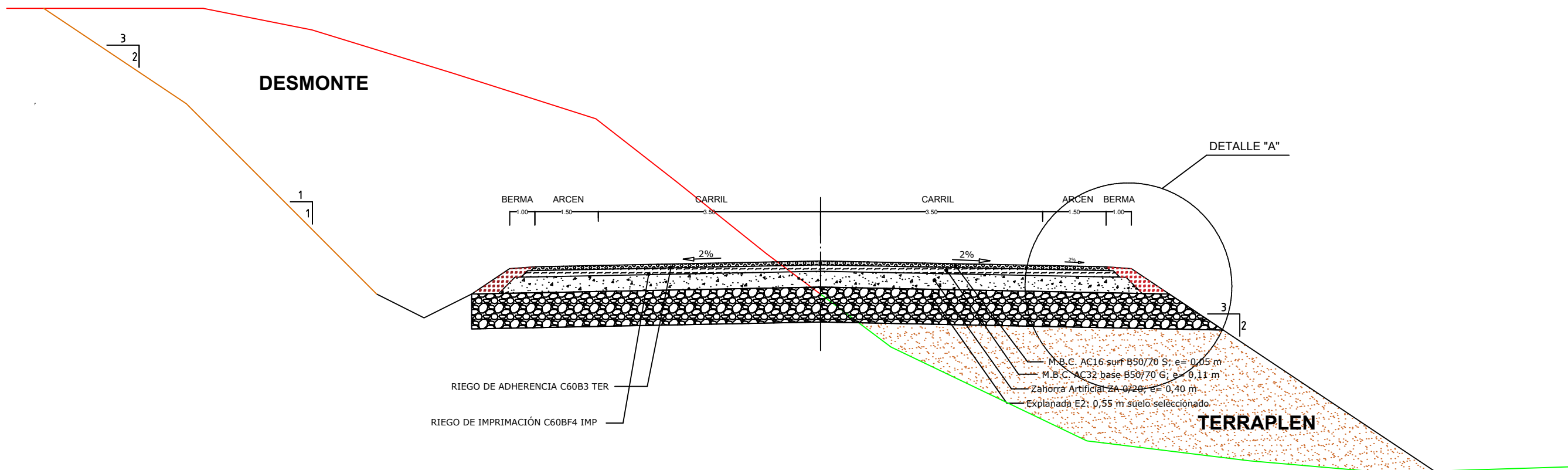
SECCIÓN DEL CUERPO DE OBRA



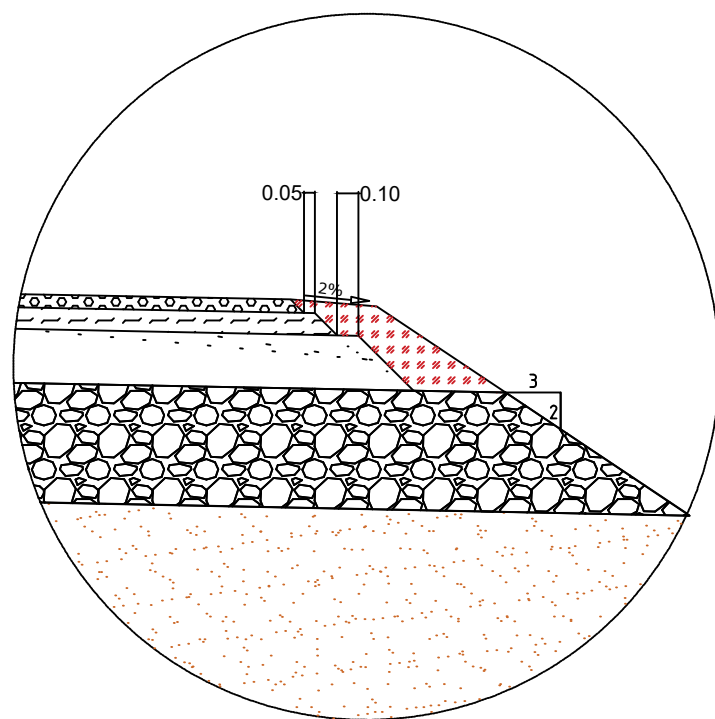
CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFIC.
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	NORMAL
	ZAPATAS Y ALZADOS.	HM-25/20/11c	NORMAL
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	$\gamma_t = 1.6$

SECCIÓN TIPO

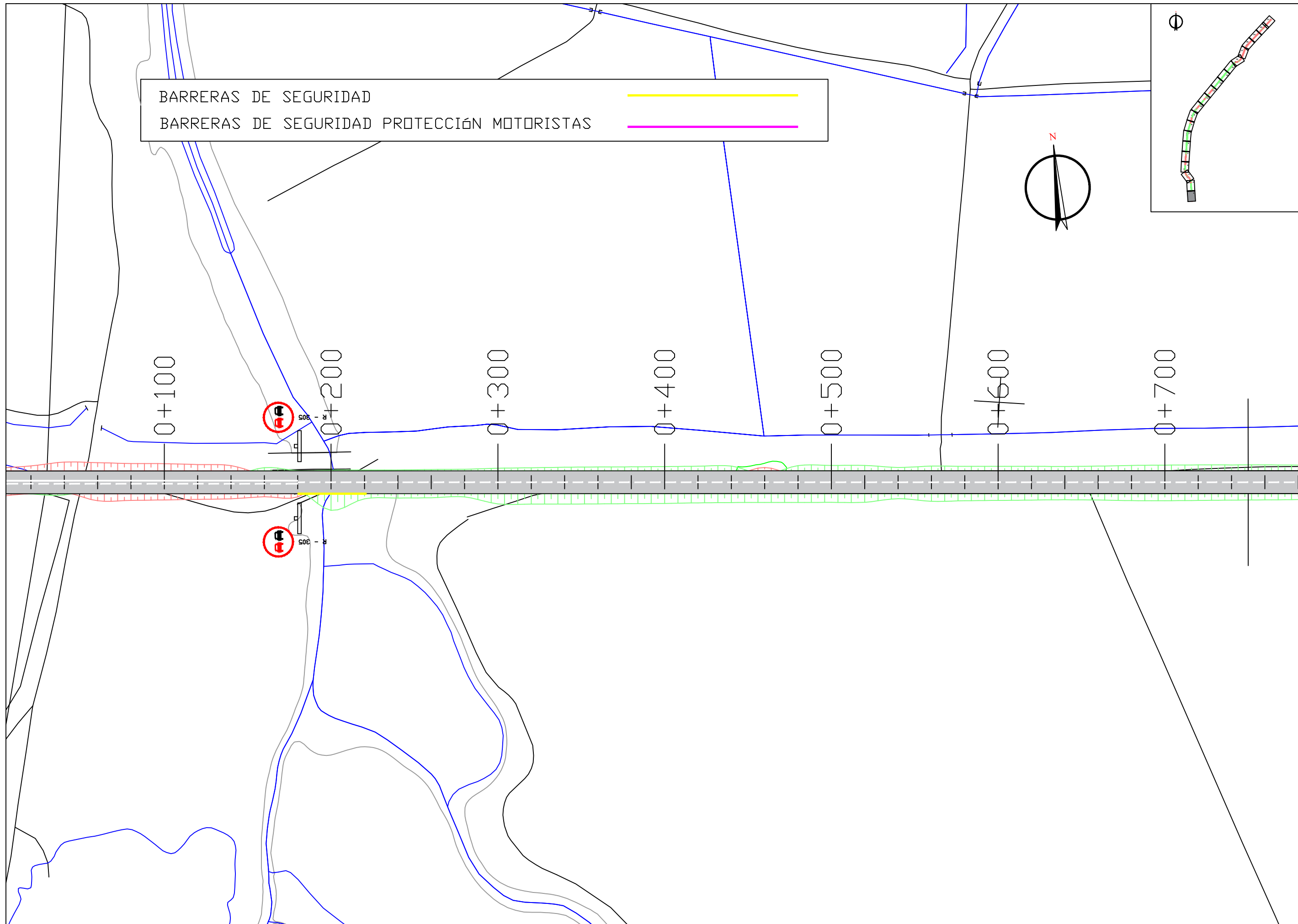


BERMA 1.00 ARCEN 1.50 CARRIL 3.50 CARRIL 3.50 ARCEN 1.50 BERMA 1.00
 RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER
 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP
 M.B.C. AC16 surf B50/70 S; e= 0,05 m
 M.B.C. AC32 base B50/70 G; e= 0,11 m
 Zahorra Artificial ZA 0/20; e= 0,40 m
 Explanada E2: 0,55 m suelo seleccionado.



CUADRO DE FIRMES.

- ① M.B.C. AC16 surf B50/70 S; e= 0,05 m
Riego de adherencia: C60B3 TER
- ② M.B.C. AC32 base B50/70 G; e= 0,11 m
Riego de imprimación: C60BF4 IMP
- ③ Zahorra Artificial ZA 0/20; e= 0,40 m
- ④ Explanada E2: 0,55 m suelo seleccionado



BARRERAS DE SEGURIDAD
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS

0+100

0+200

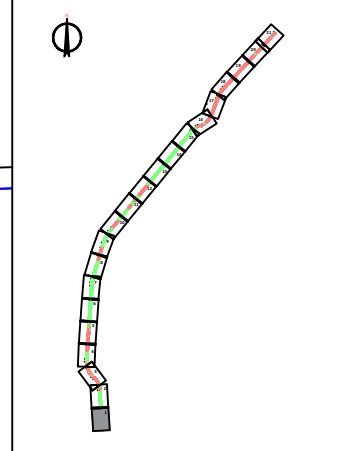
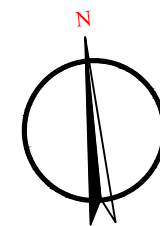
0+300

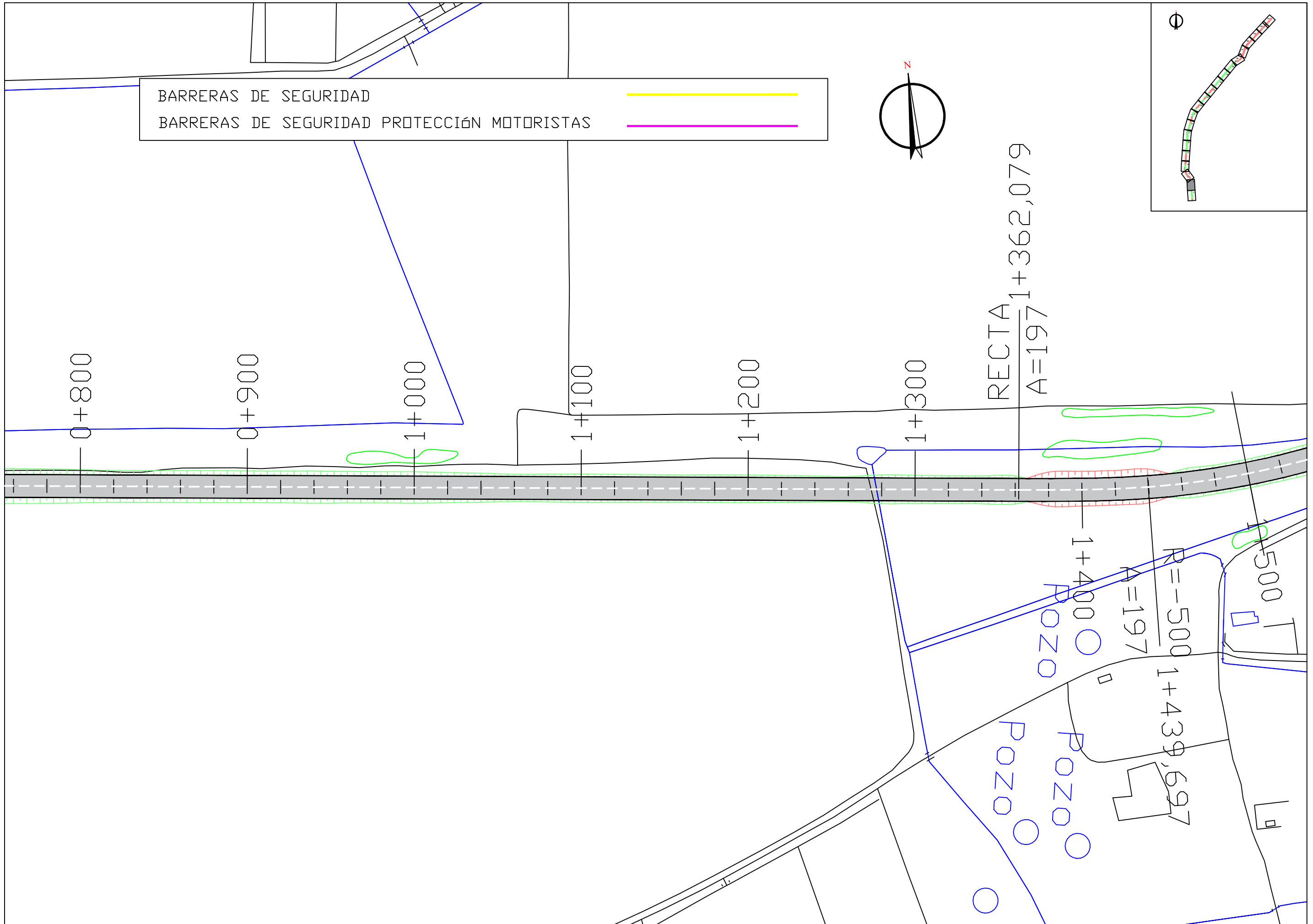
0+400

0+500

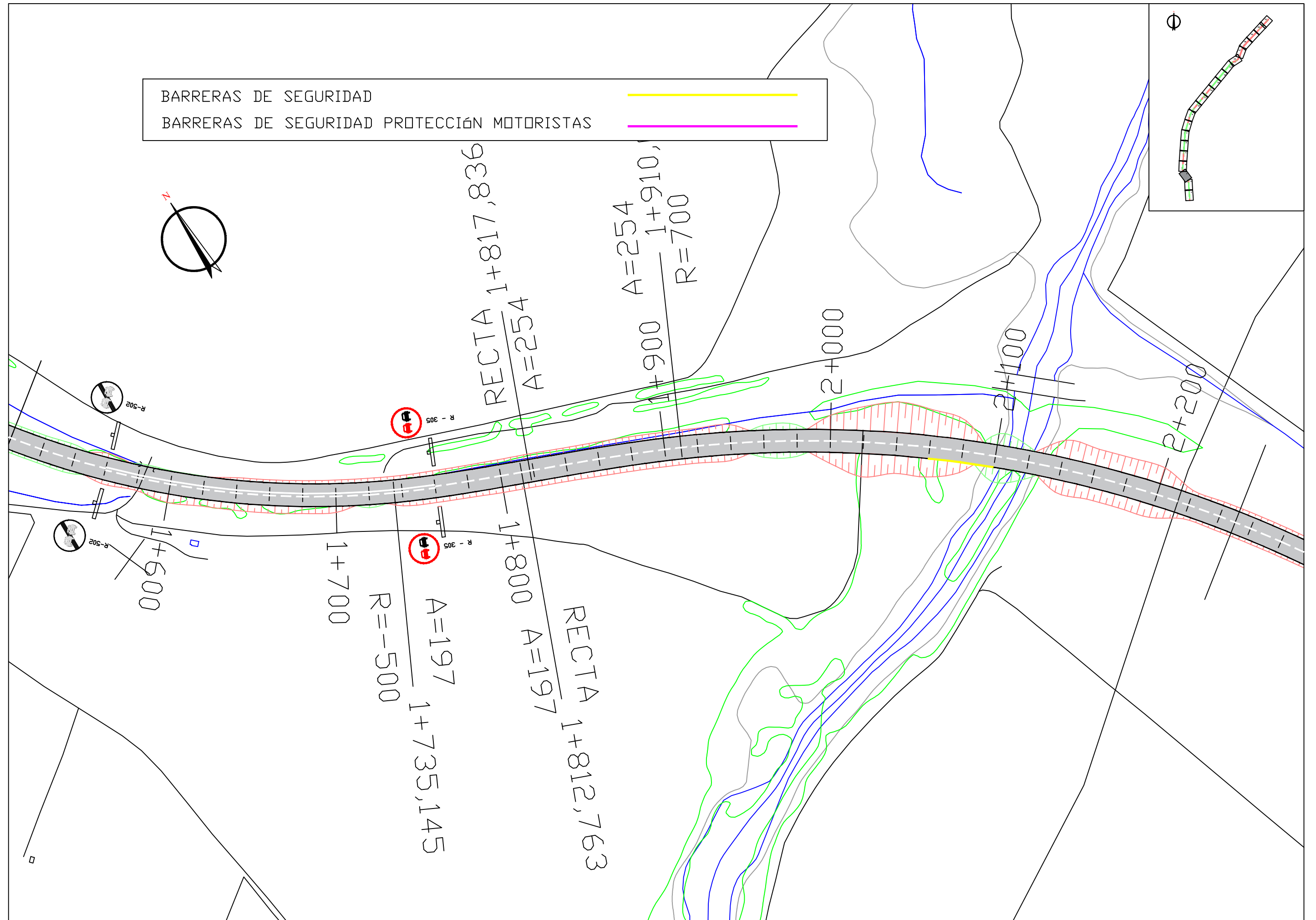
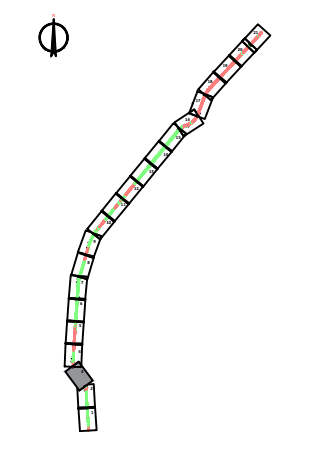
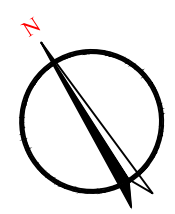
0+600

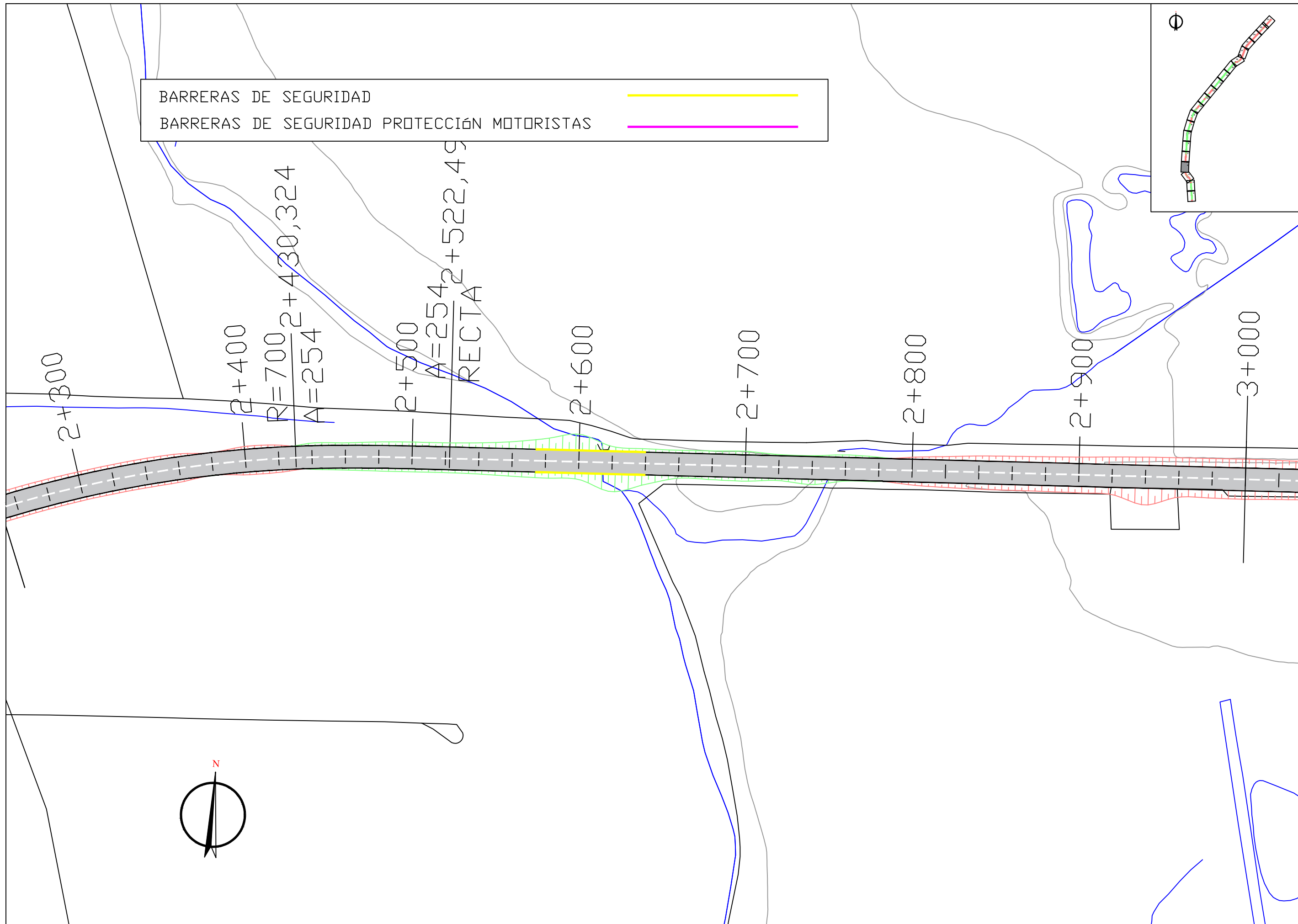
0+700



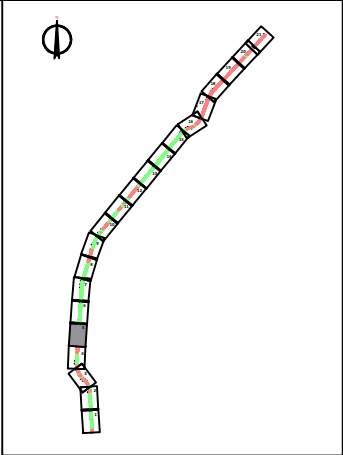
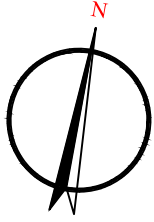


BARRERAS DE SEGURIDAD
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS





BARRERAS DE SEGURIDAD 
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS 



3+100

3+200

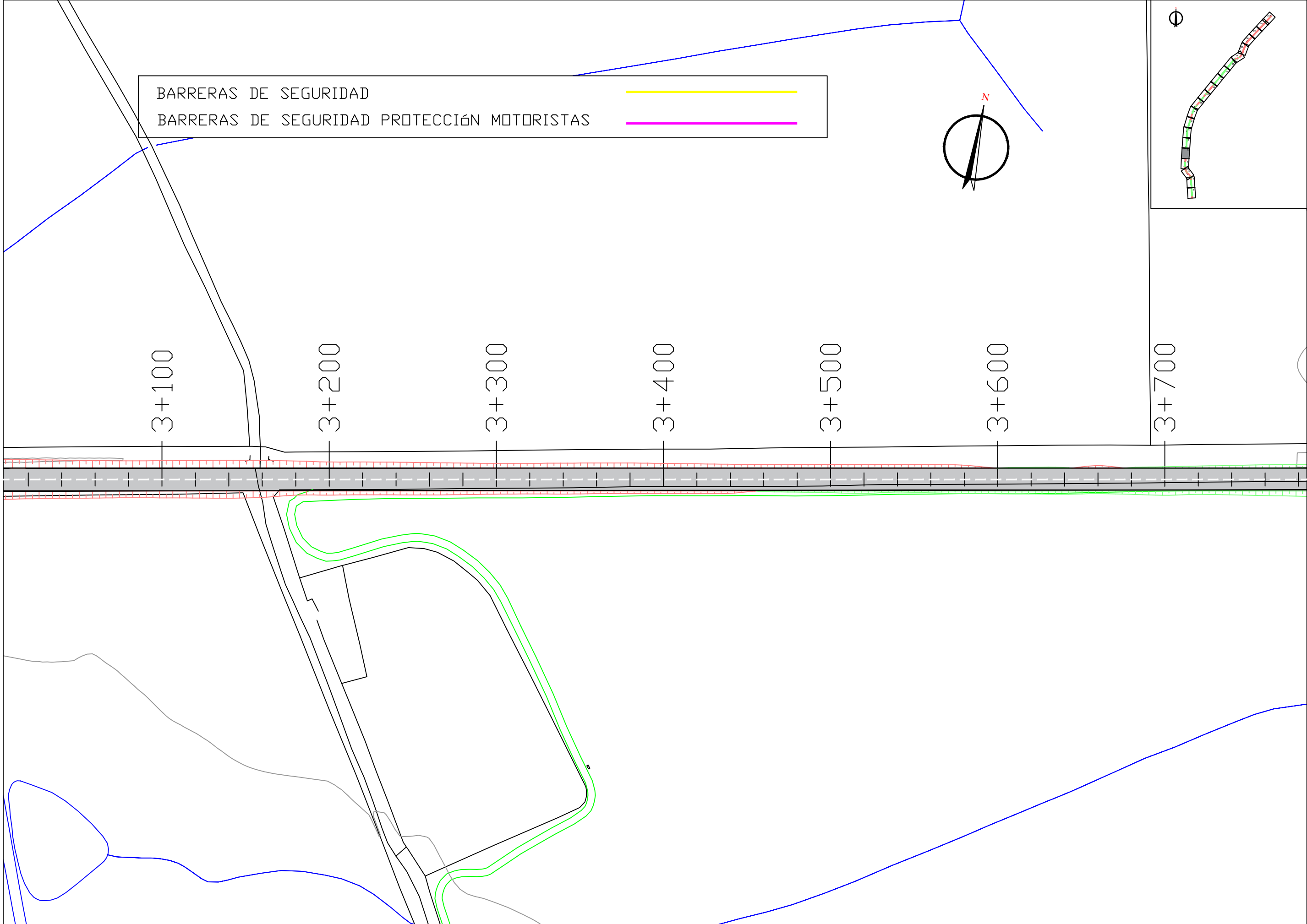
3+300

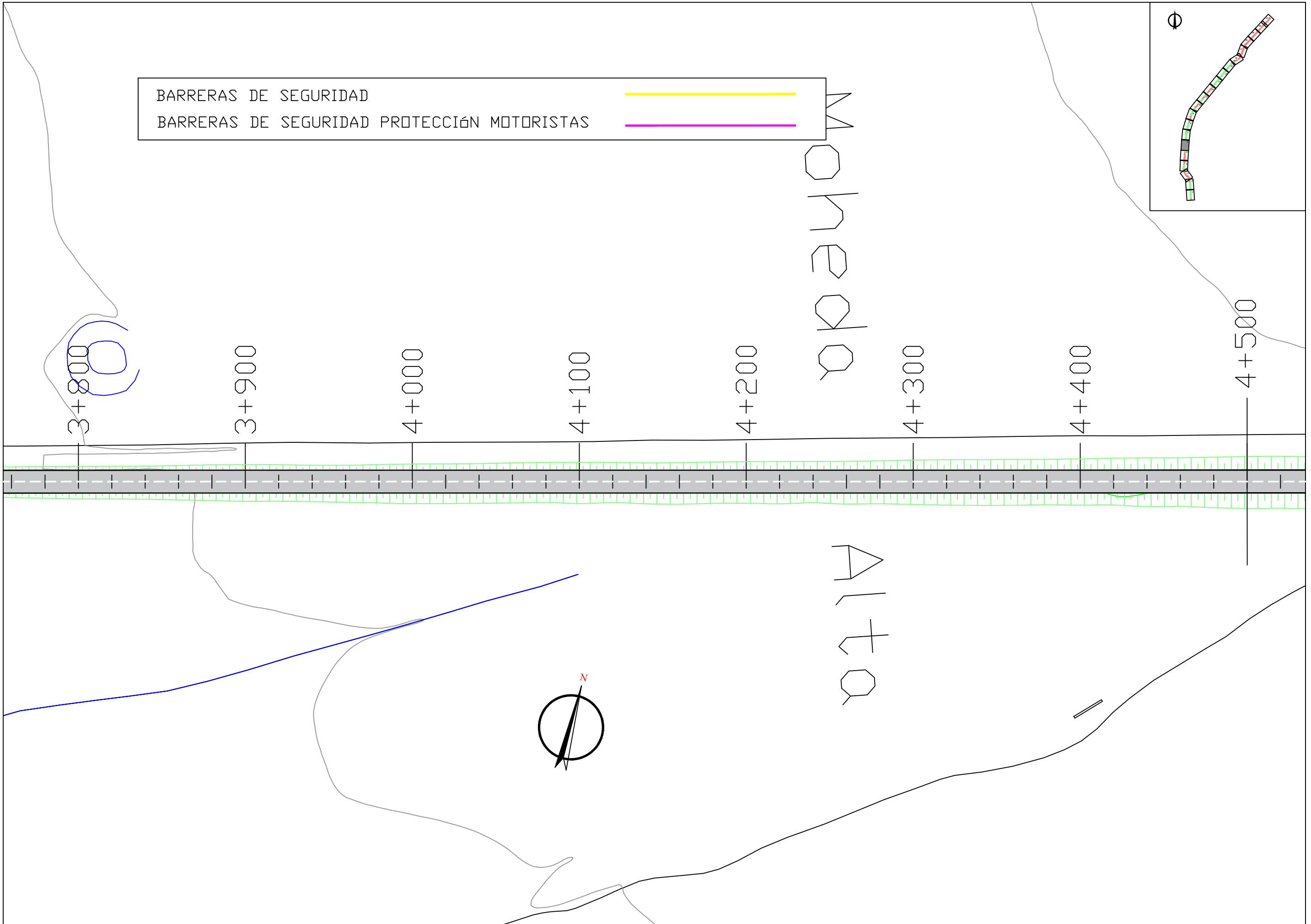
3+400

3+500

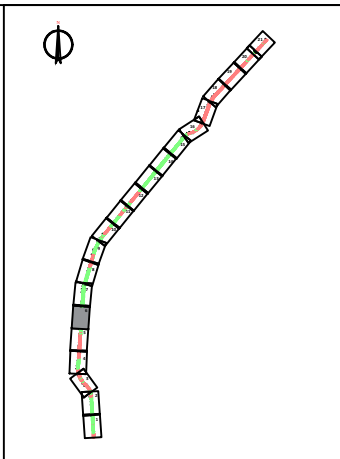
3+600

3+700





BARRERAS DE SEGURIDAD
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS



3+800

3+900

4+000

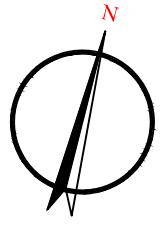
4+100

4+200

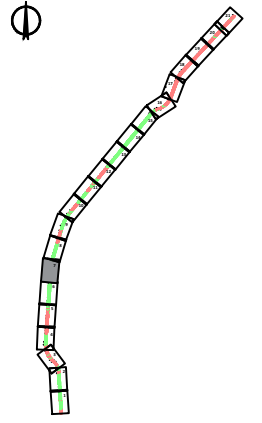
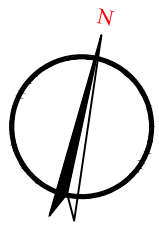
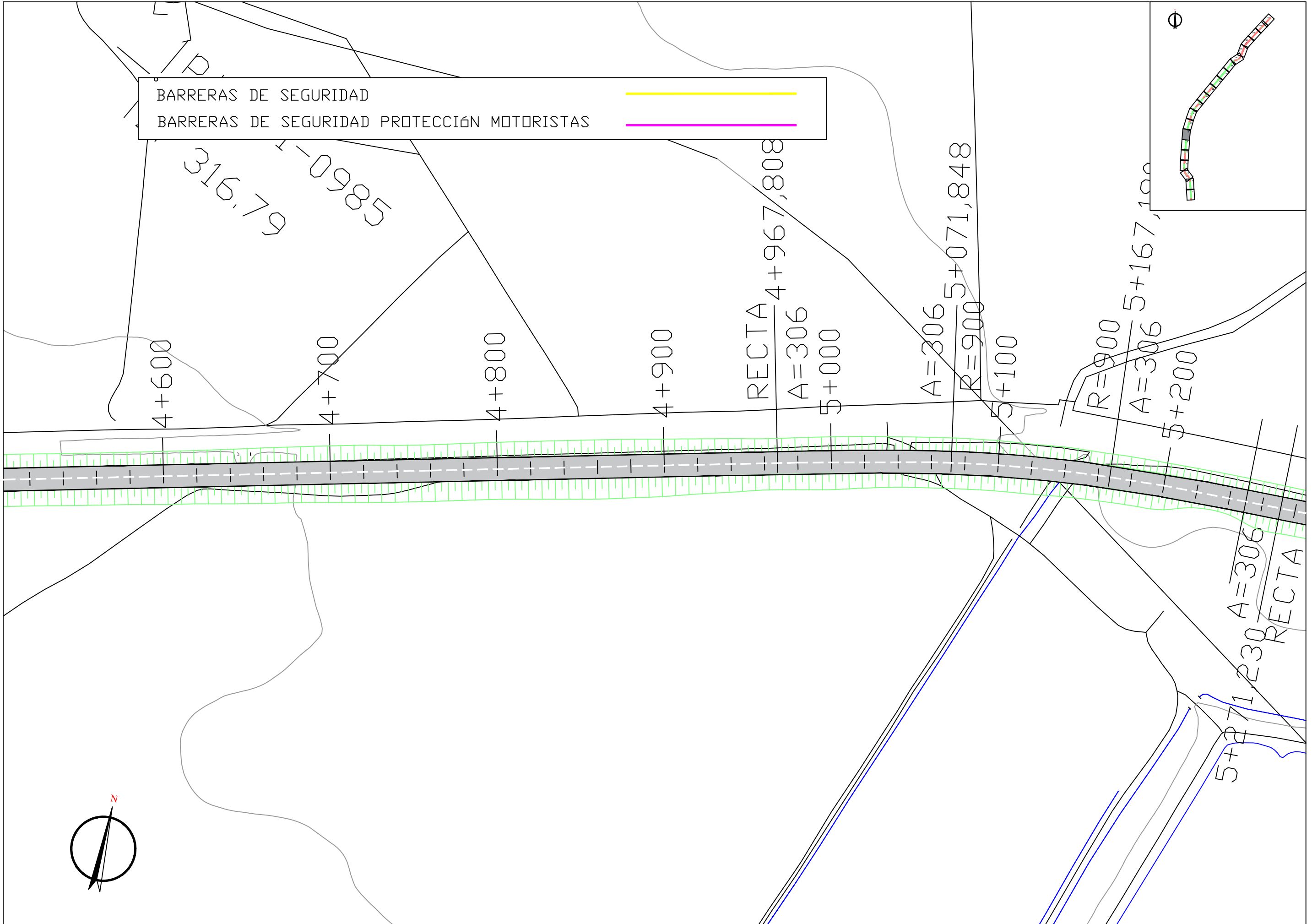
4+300

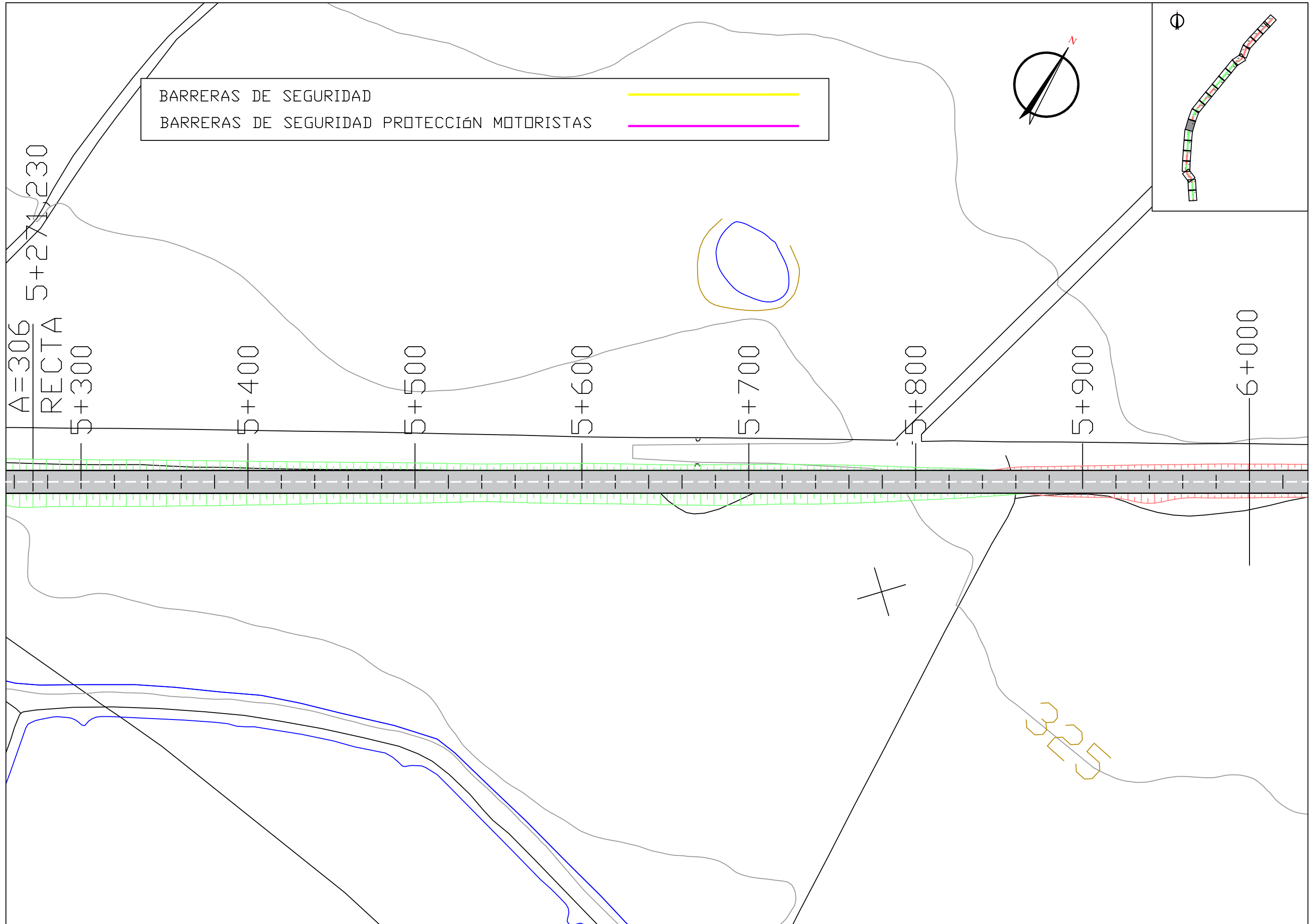
4+400

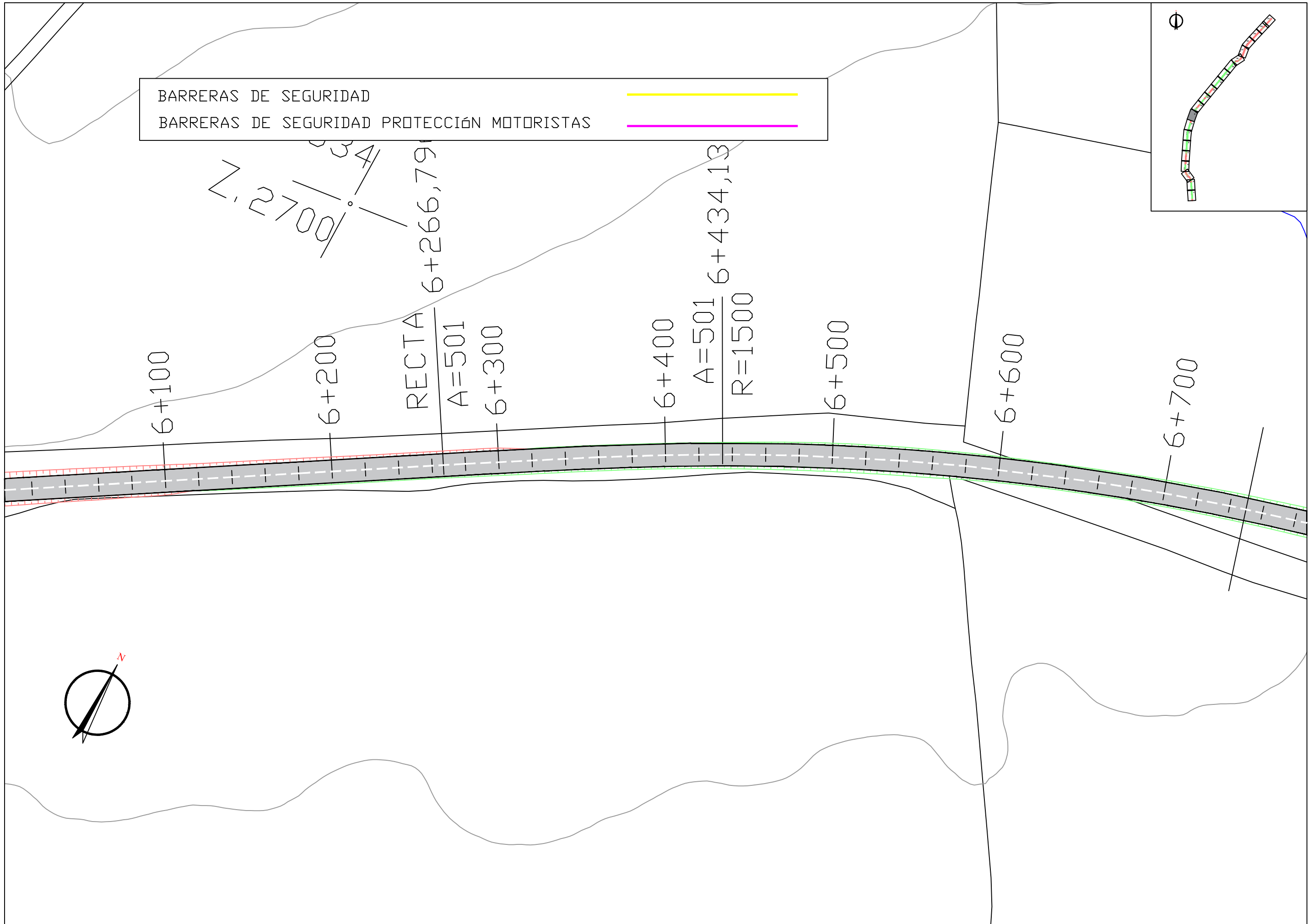
4+500

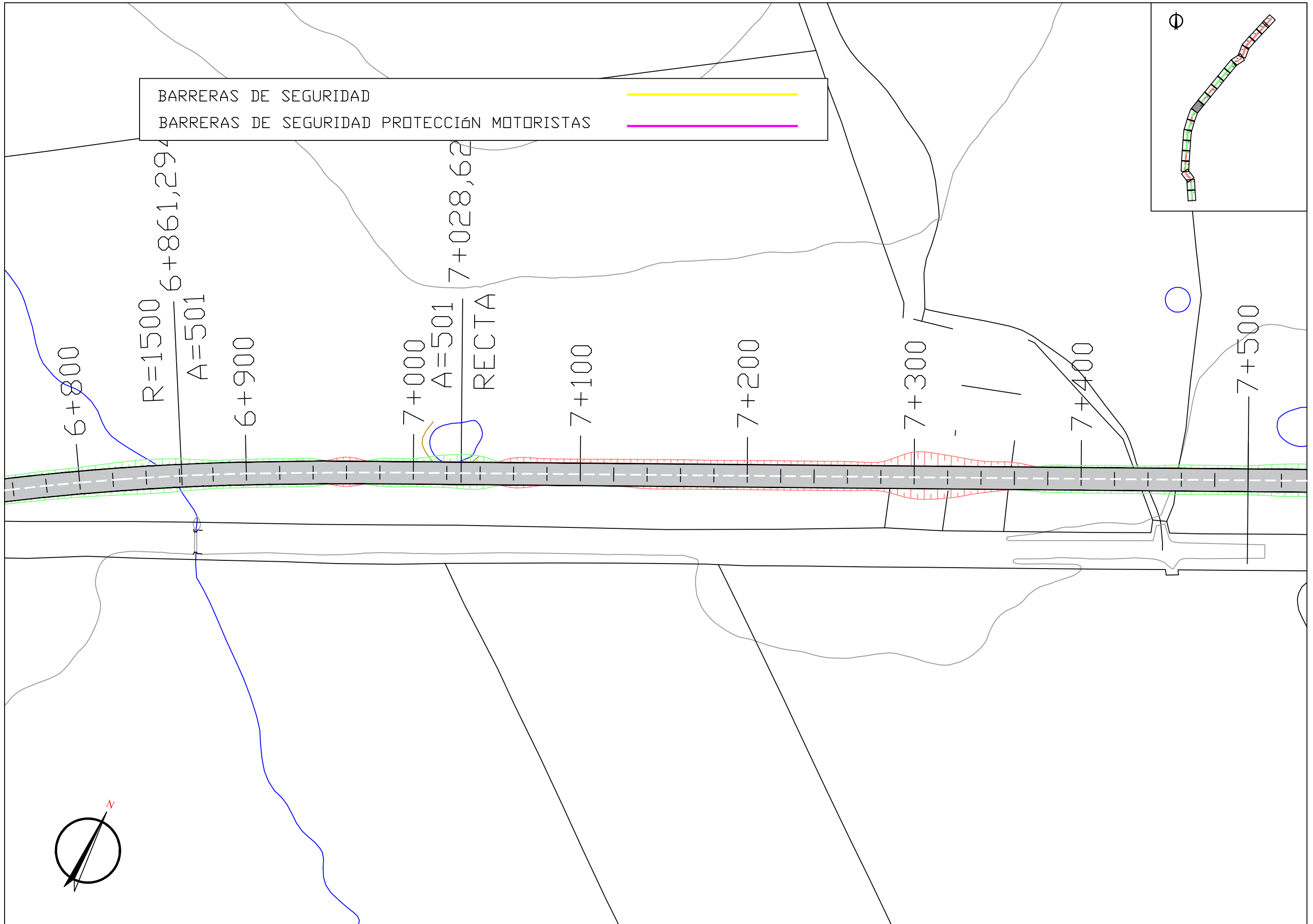


ALTA



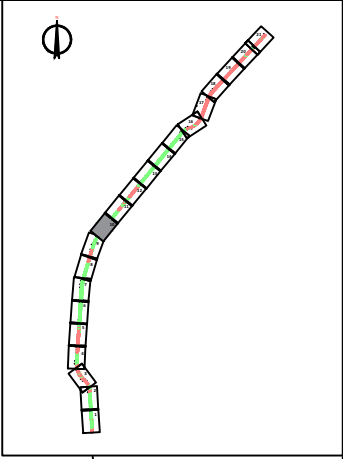
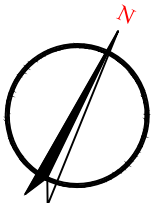




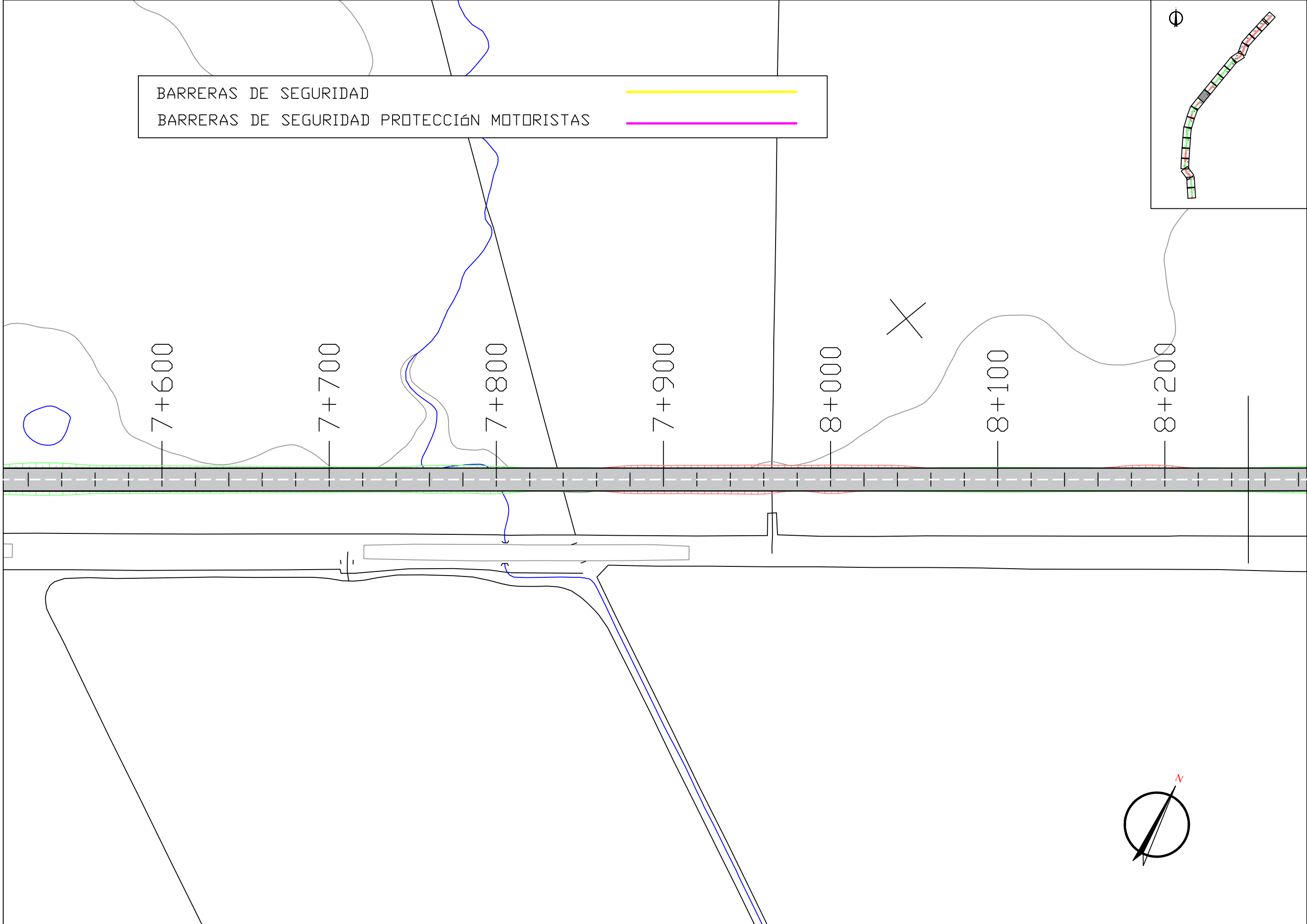
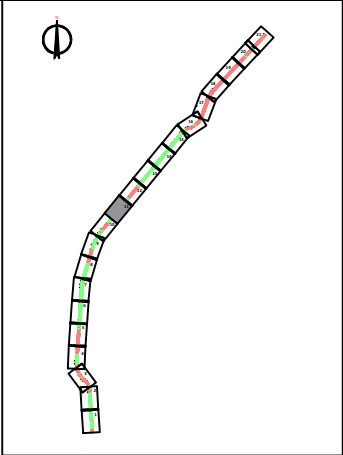


BARRERAS DE SEGURIDAD —
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS —

6+800
 R=1500
 A=501
 6+861,29
 6+900
 7+000
 A=501
 RECTA
 7+028,62
 7+100
 7+200
 7+300
 7+400
 7+500

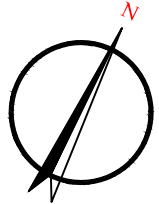
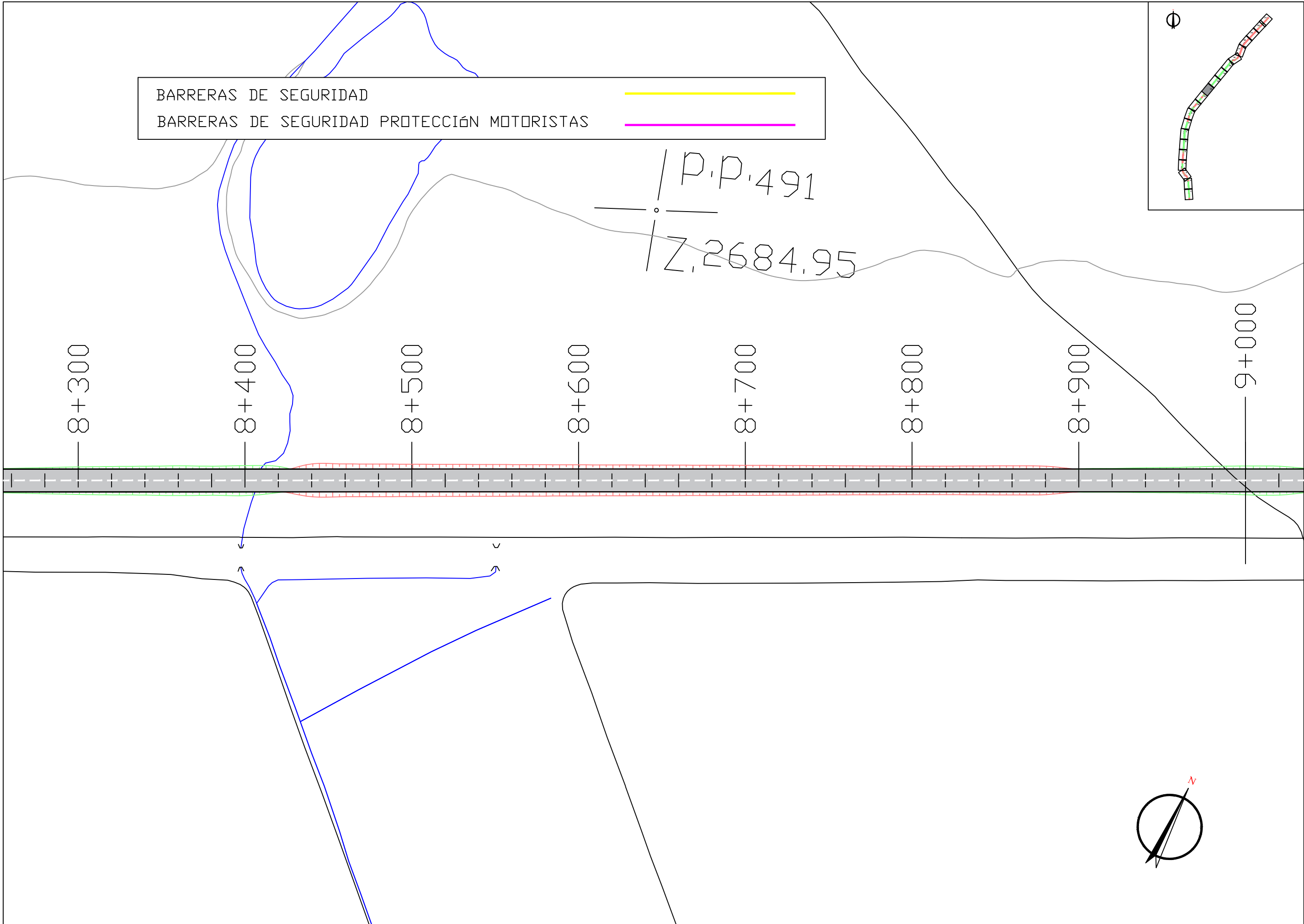
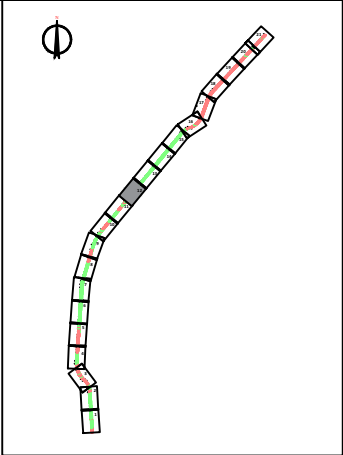


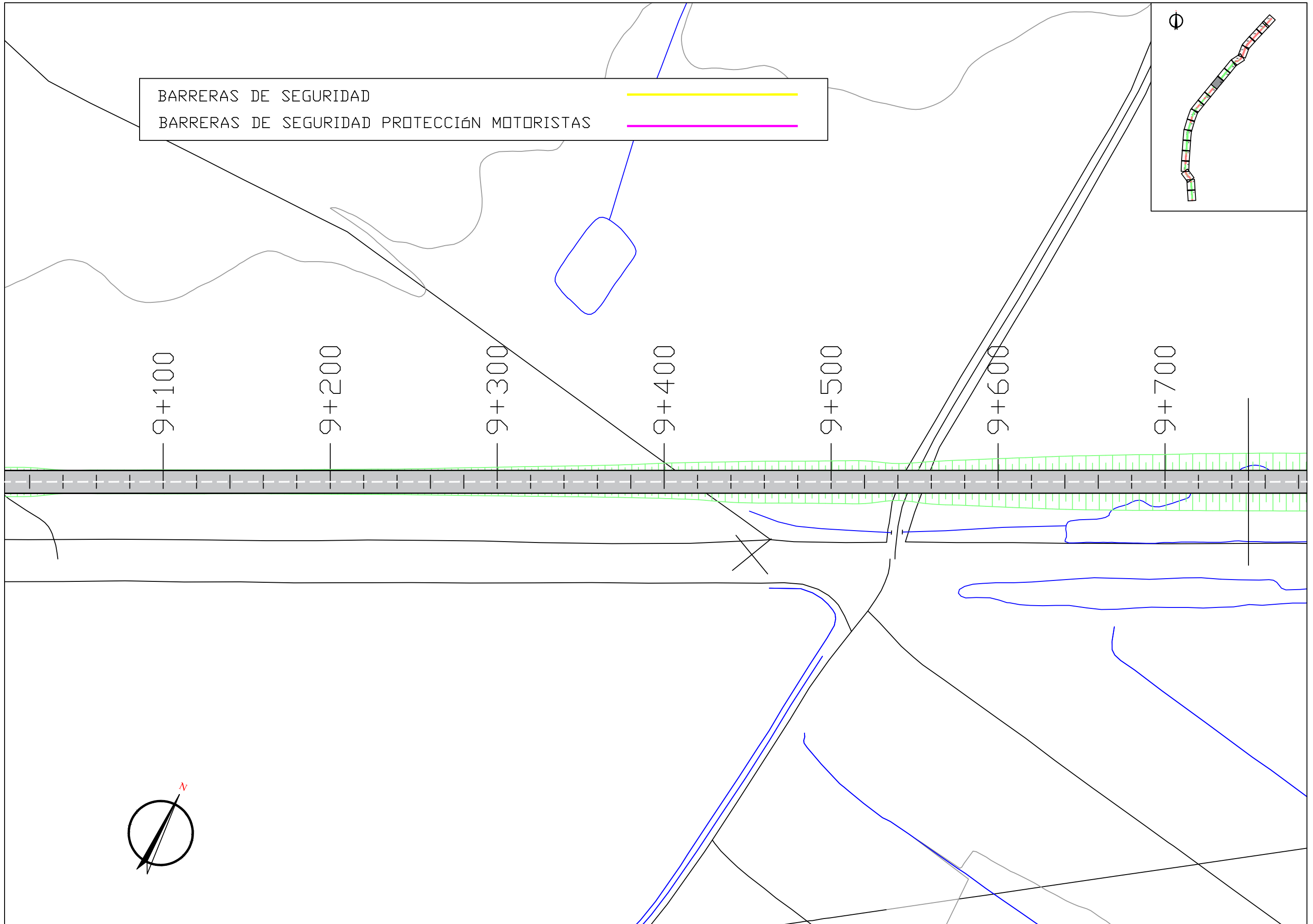
BARRERAS DE SEGURIDAD 
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS 



BARRERAS DE SEGURIDAD 
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS 

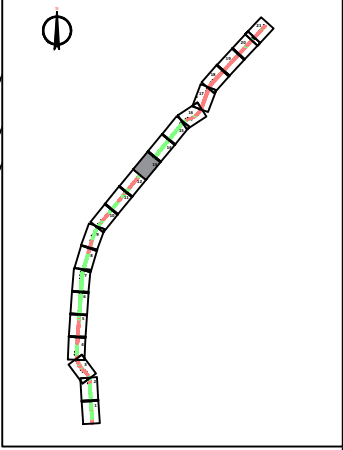
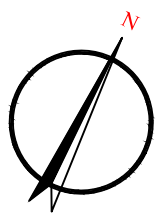
P.P. 491
 Z. 2684.95



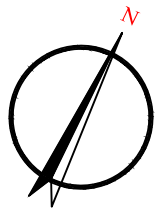
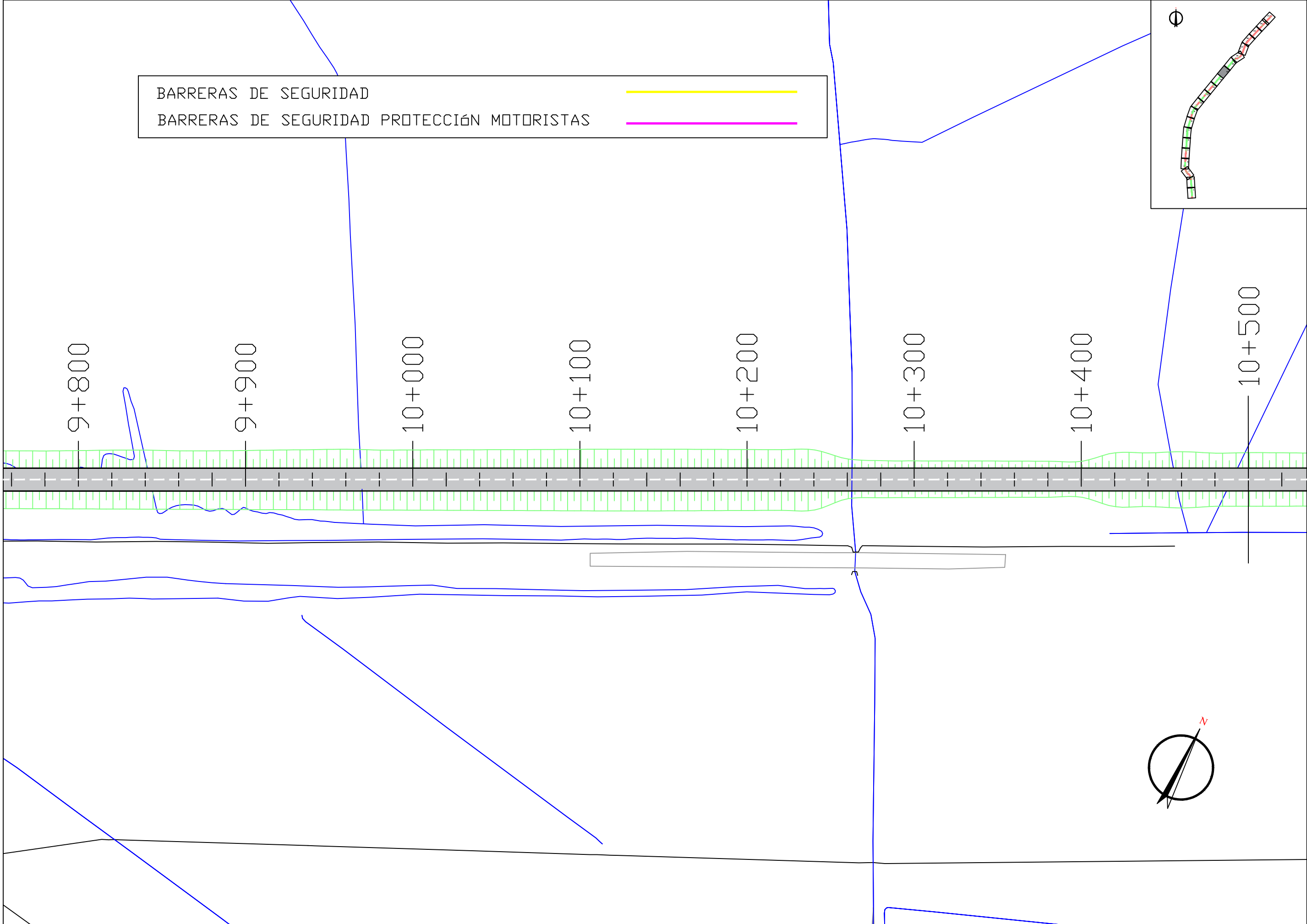
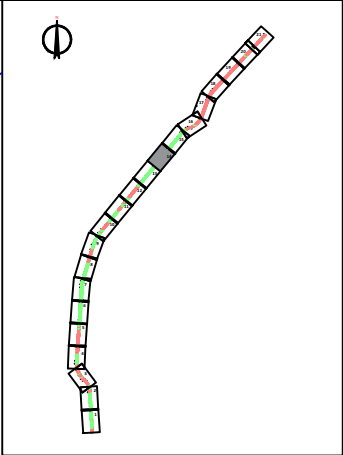


BARRERAS DE SEGURIDAD
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS

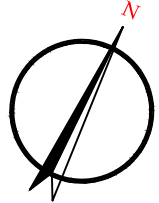
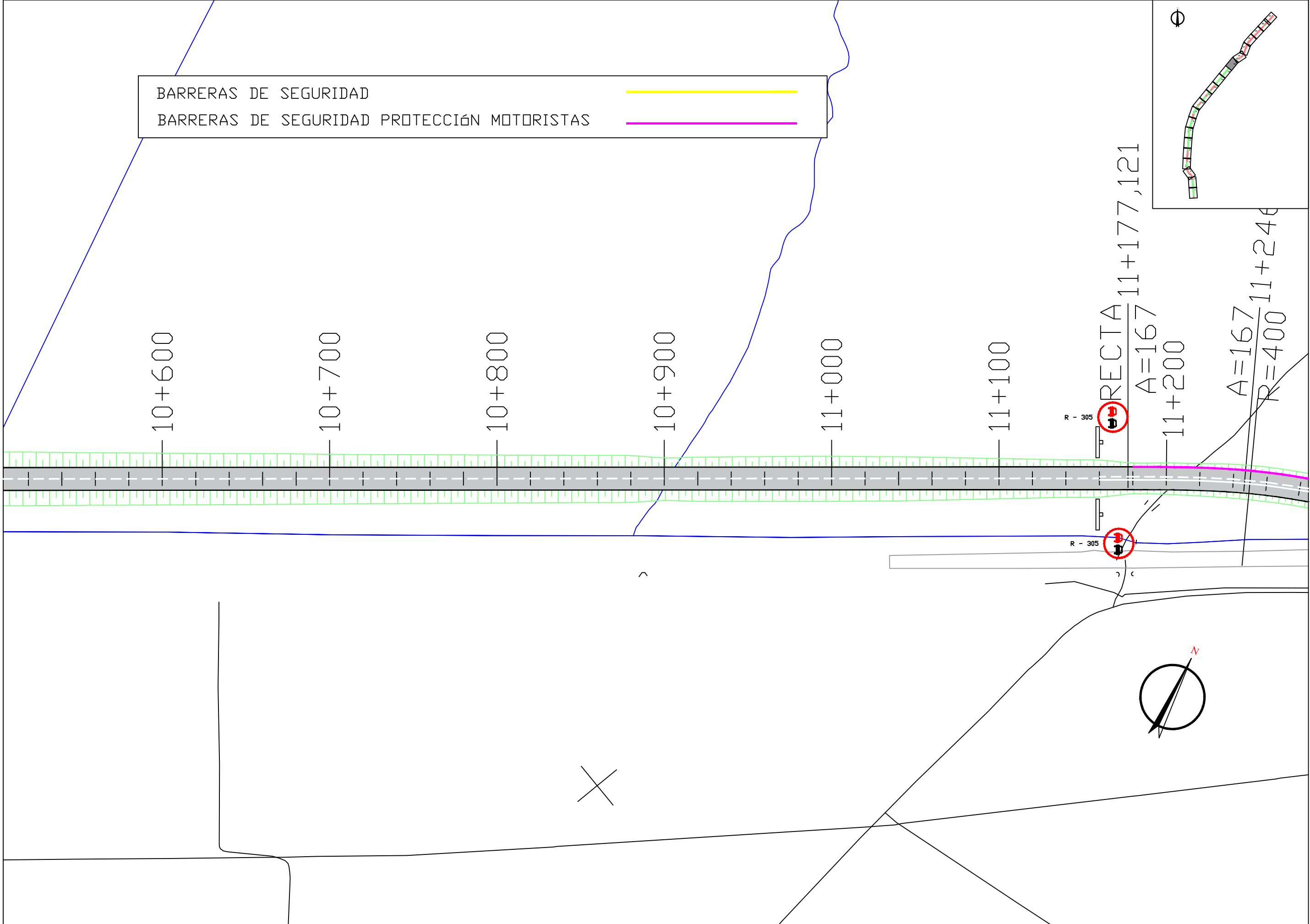
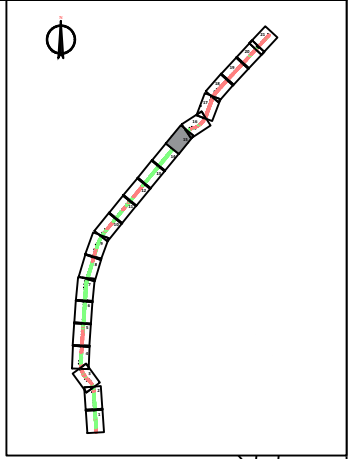
9+100 9+200 9+300 9+400 9+500 9+600 9+700

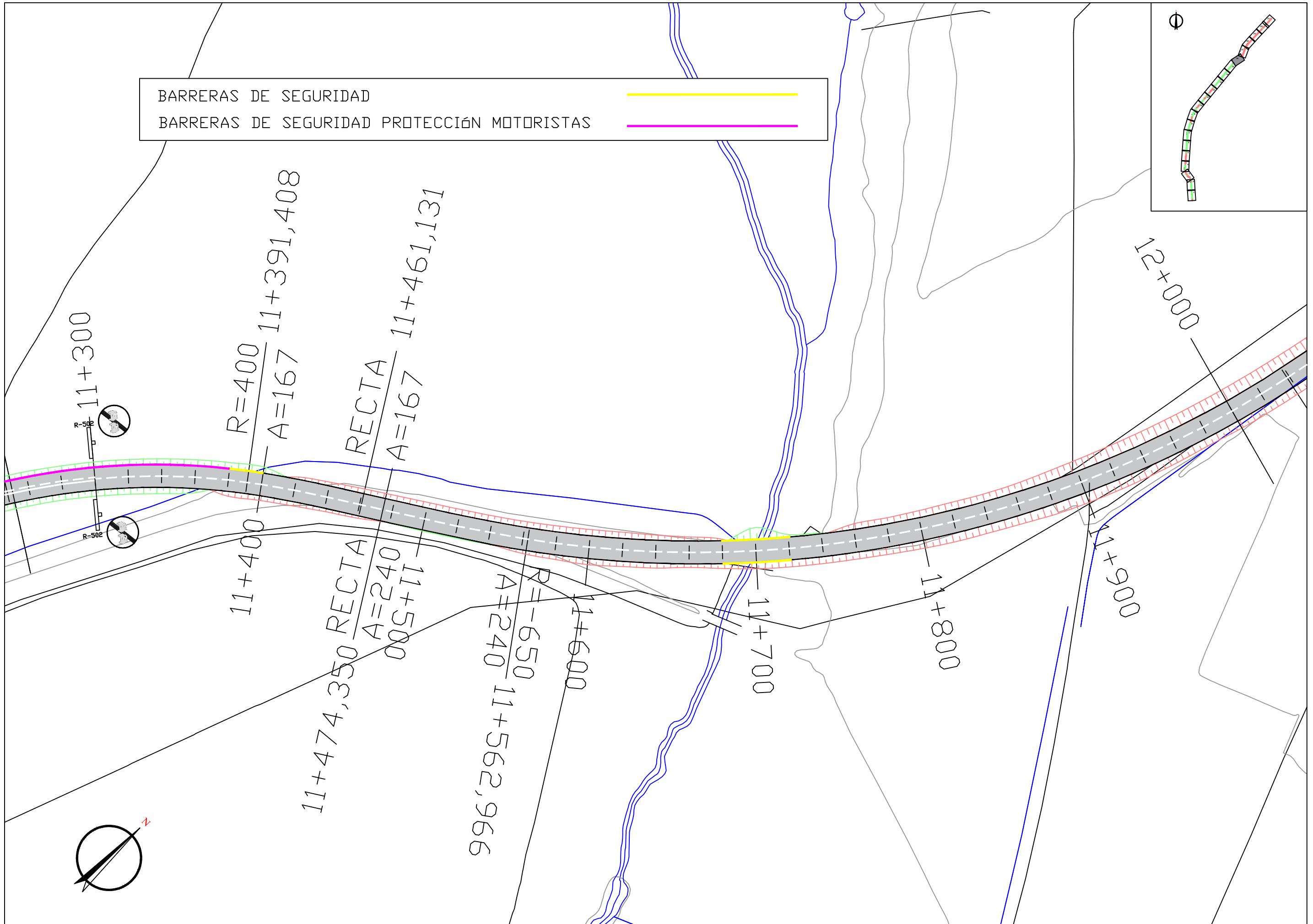


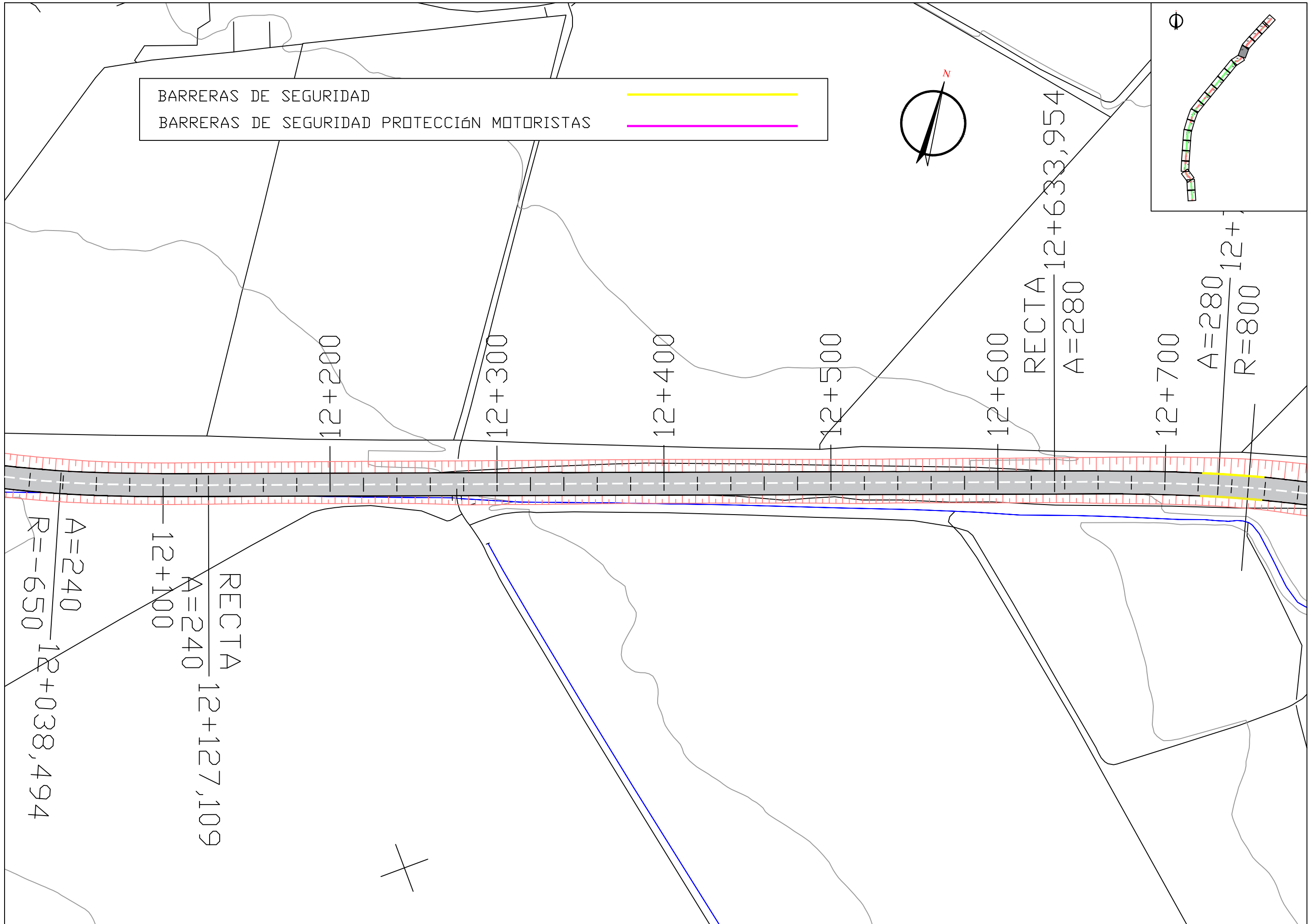
BARRERAS DE SEGURIDAD 
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS 

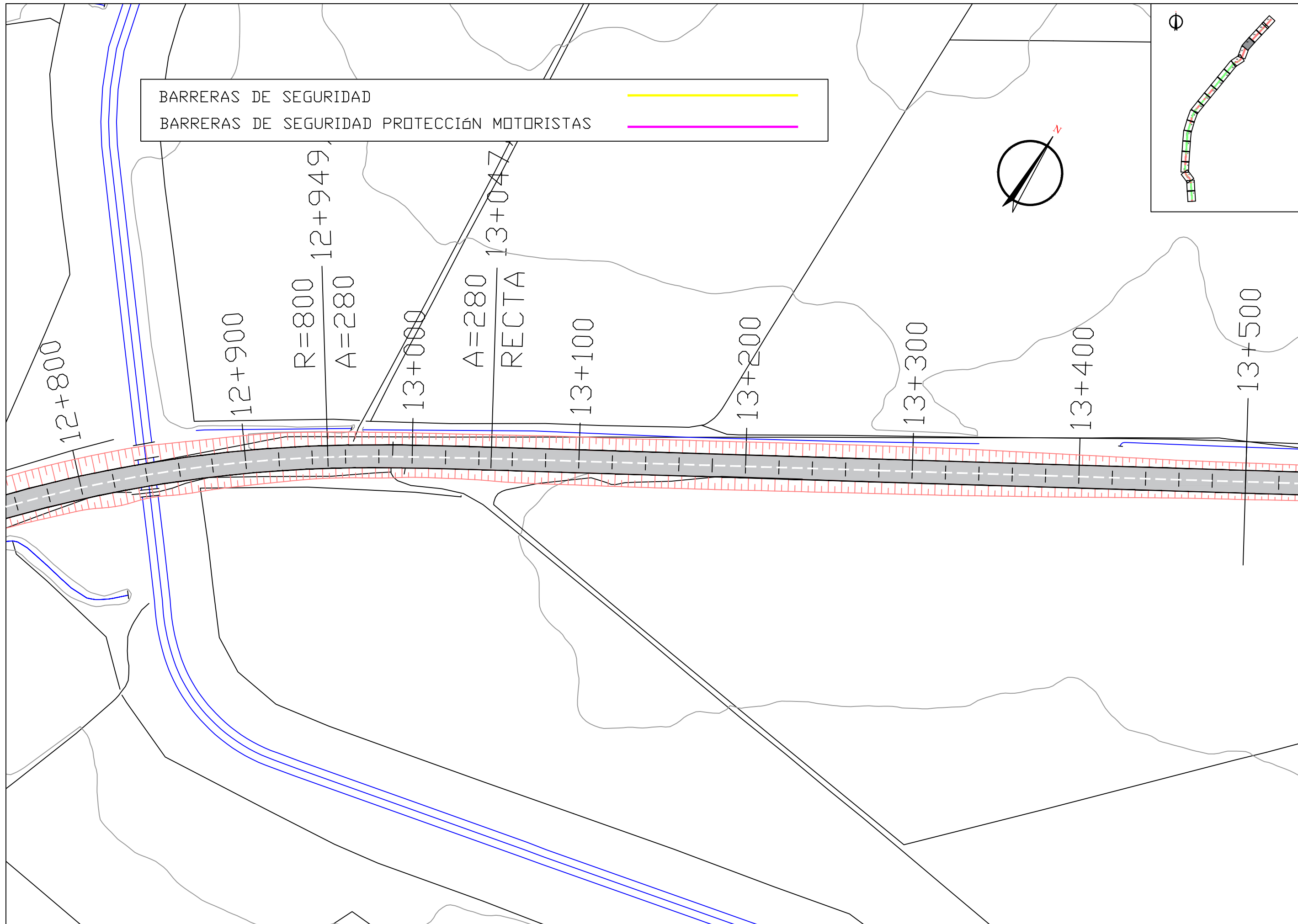


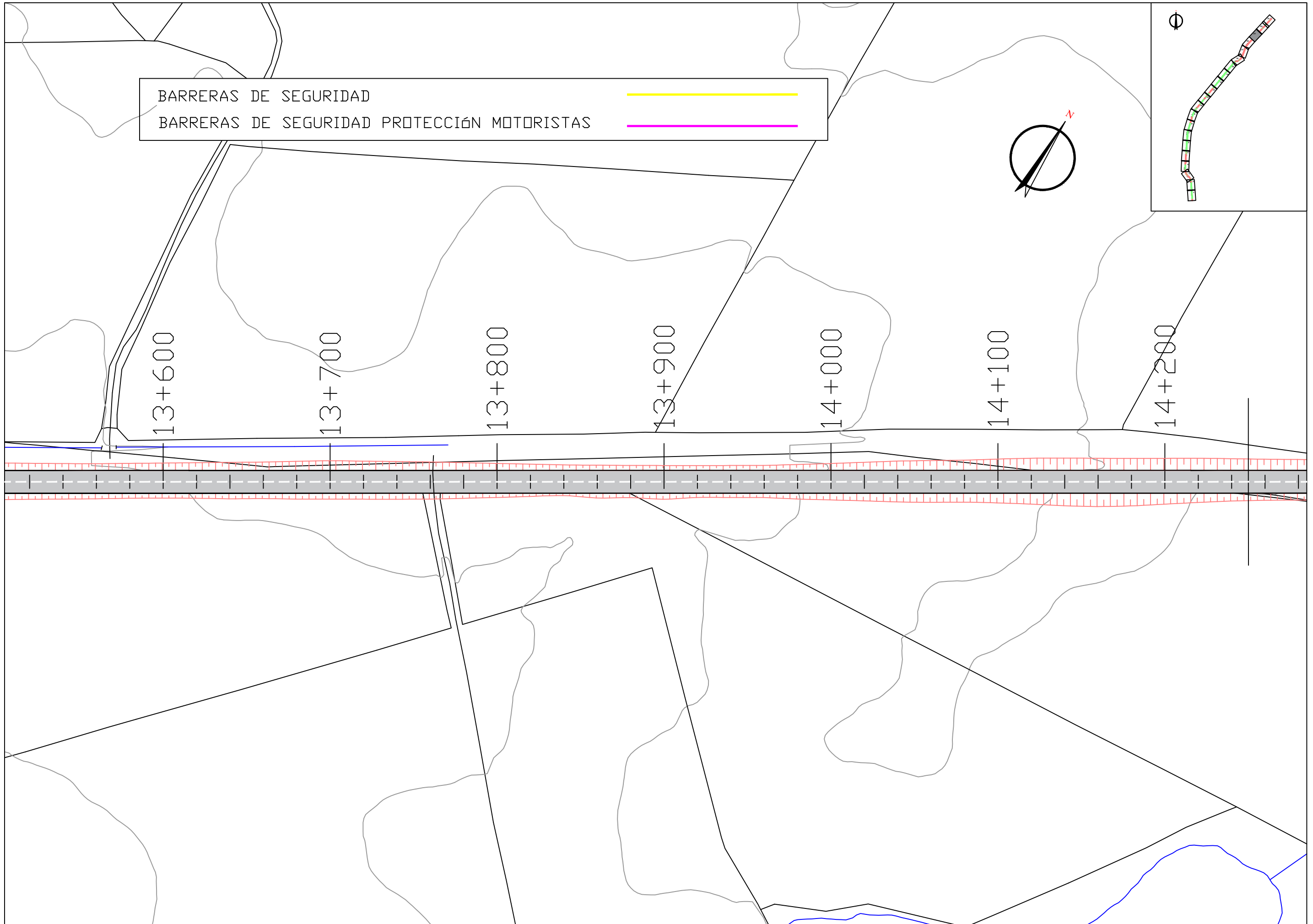
BARRERAS DE SEGURIDAD 
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS 











BARRERAS DE SEGURIDAD —
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS —

13+600

13+700

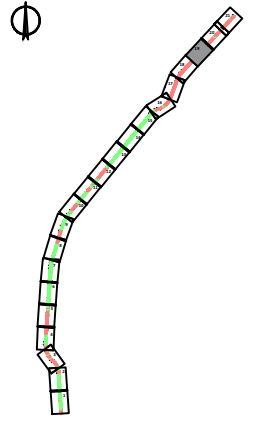
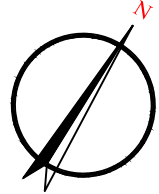
13+800

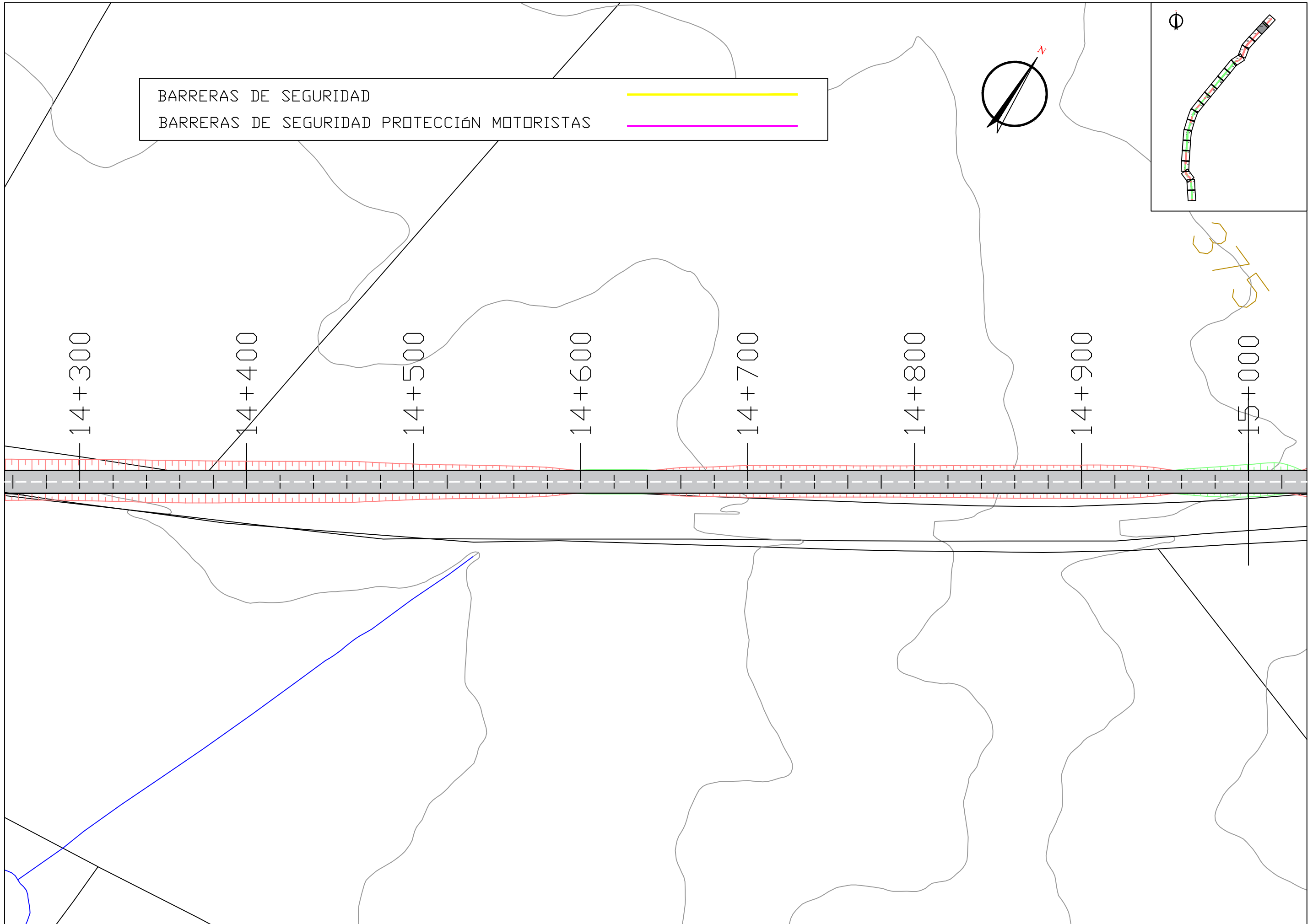
13+900

14+000

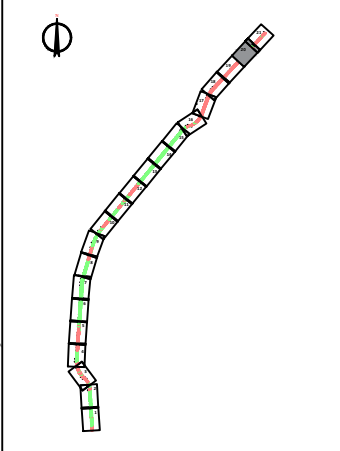
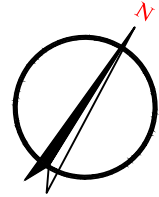
14+100

14+200





BARRERAS DE SEGURIDAD
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS



14+300

14+400

14+500

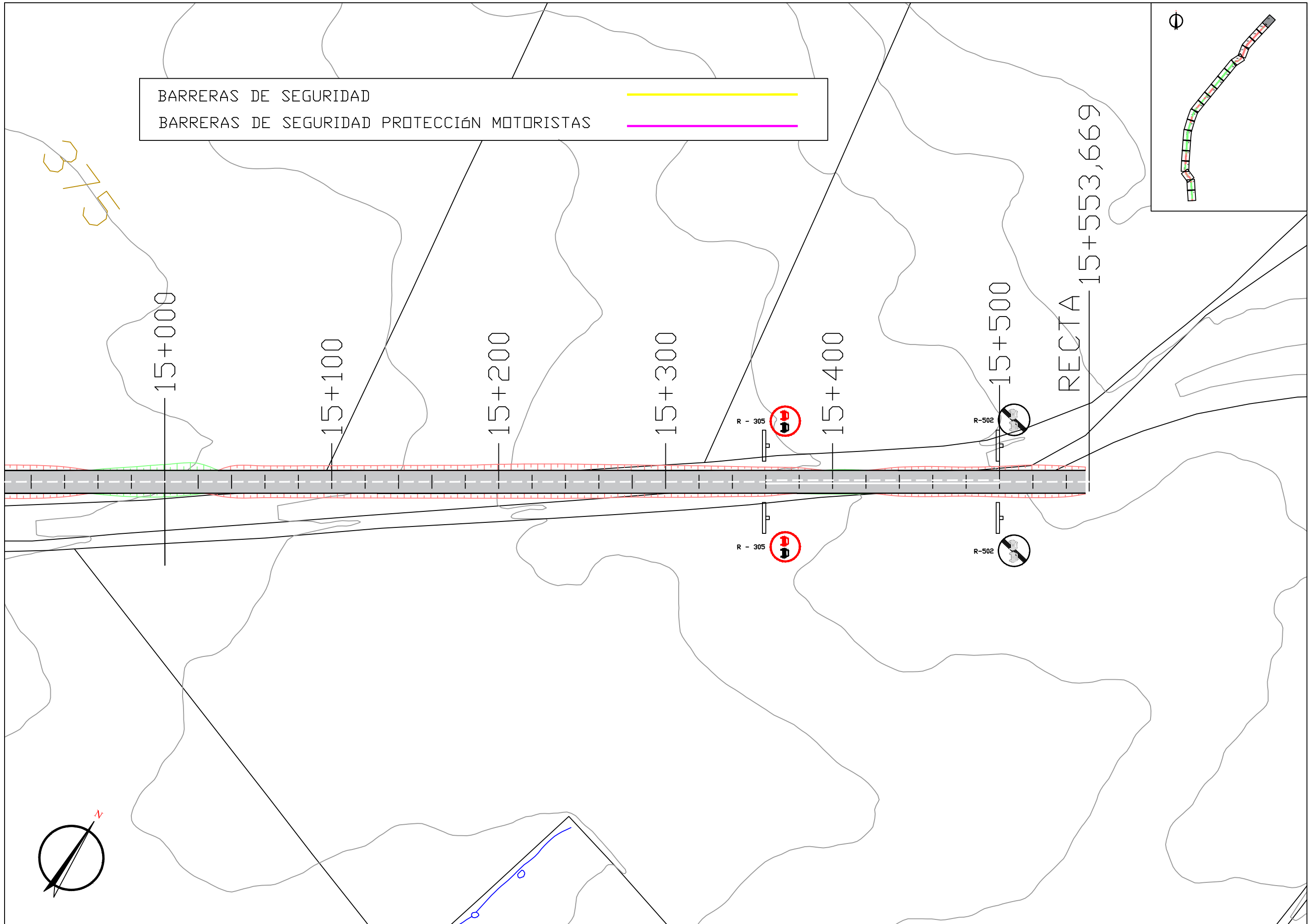
14+600

14+700

14+800

14+900

15+000



BARRERAS DE SEGURIDAD —
 BARRERAS DE SEGURIDAD PROTECCIÓN MOTORISTAS —

15+000

15+100

15+200

15+300

15+400

15+500

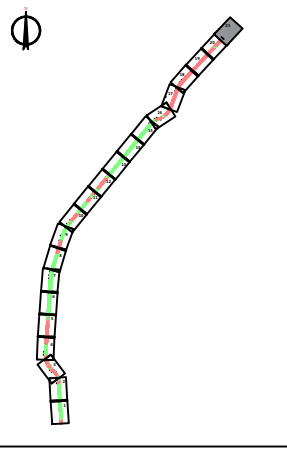
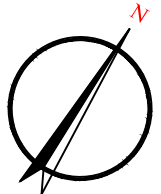
RECTA 15+553,669

R - 305

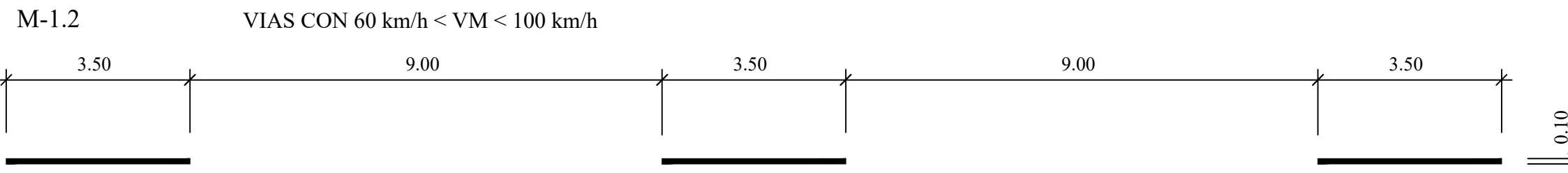
R-502

R - 305

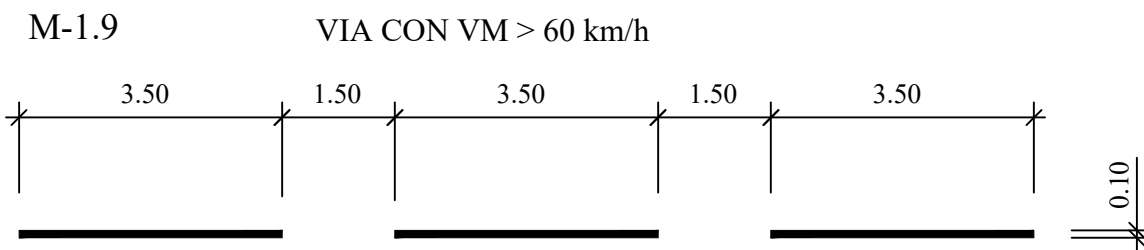
R-502



PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO

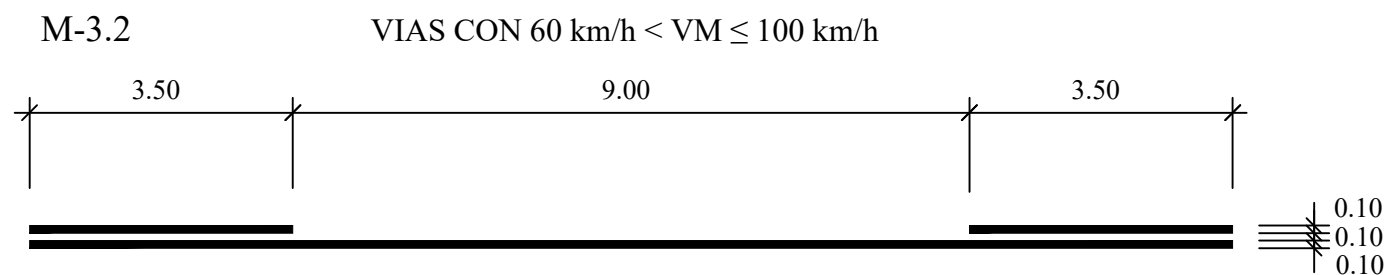


PARA BORDE DE CALZADA

VIA CON $VM < 100 \text{ km/h}$ Y ARCEN $< 1.5\text{m}$



PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS



MARCAS TRANSVERSALES

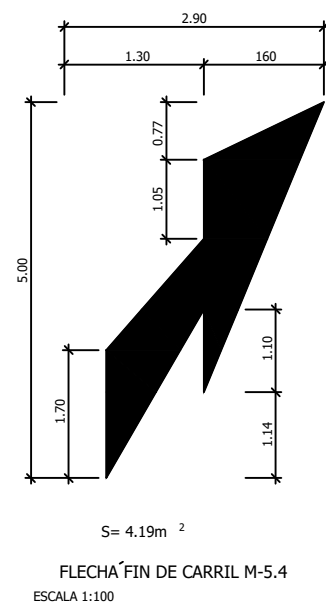
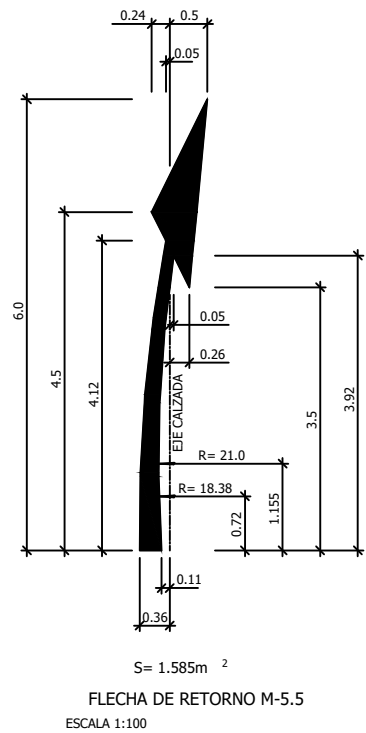
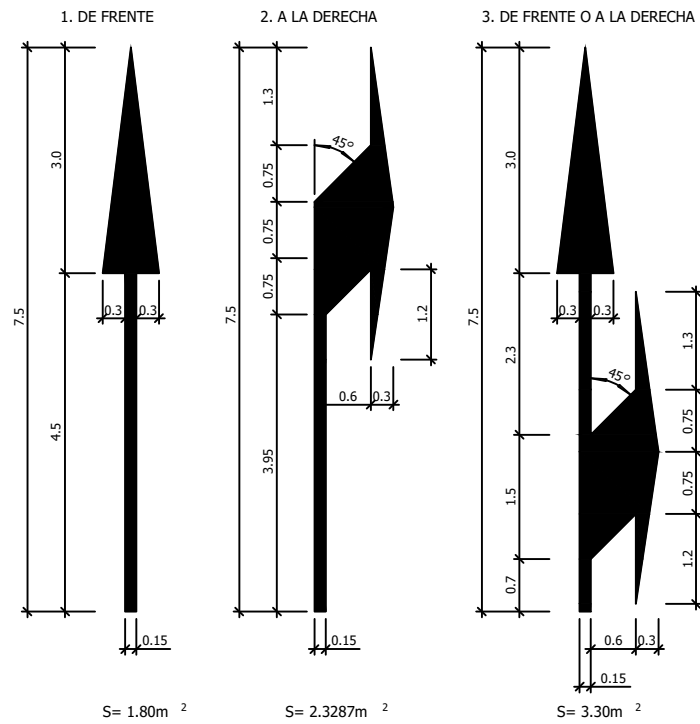
CONTINUA (STOP)



M-5.1 FLECHAS

VIA CON VM > 60 Km/h M-5.1

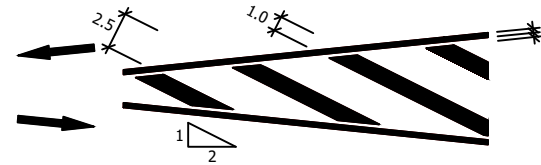
ESCALA 1:100



M-7.1 CEBREADO

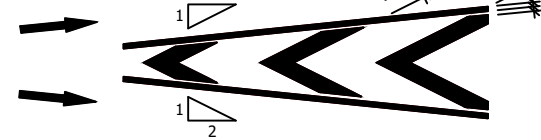
VIA CON VM > 60 Km/h M-7.1
SIN ESCALA

A. CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

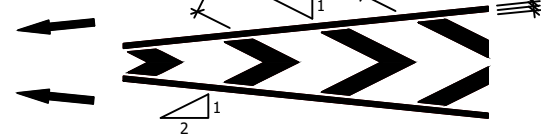


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO

B. DIVERGENTE

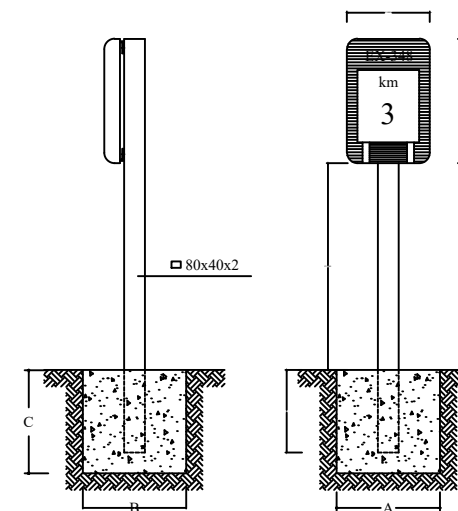


C. CONVERGENTE

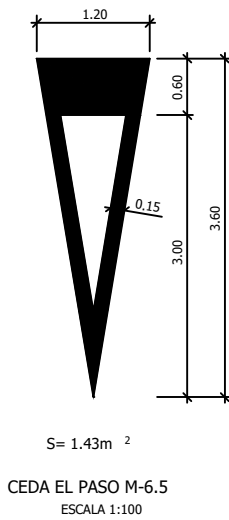
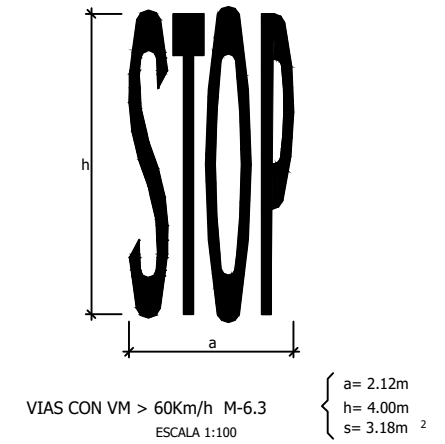


HITO KILOMETRICO

A, B, C						
SEÑAL TIPO	DIMENSIONES	SECCION SOPORTE (m/m)	E	CIMENTACION (cm)		
				a	b	c
1	40x60	80x40x2	40	50	60	50



INSCRIPCIONES



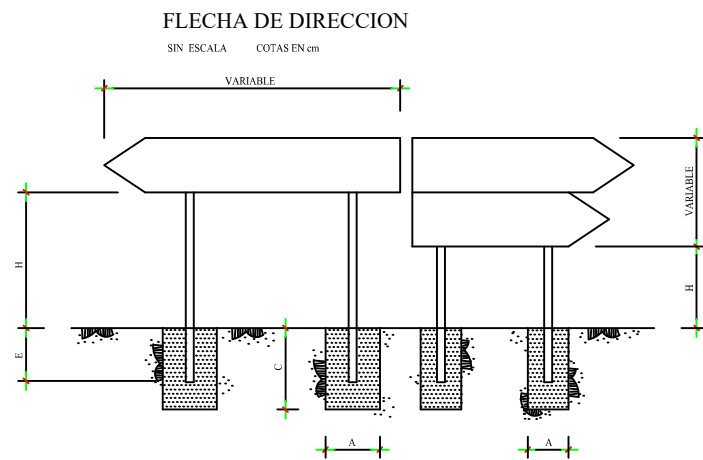


TABLA PARA FLECHAS DE DIRECCION

SEÑAL TIPO	SECCION SOPORTE mm	H	E	CIMENTACION		
				A	B	C
AUTOVIA	100 X 50 X 3	200	72	70	50	80
CARRETERA CON ARCEN	80 X 40 X 3	180	62	60	50	70
CARRETERA SIN ARCEN	80 X 40 X 2	150	52	50	50	60

NOTA: LA ALTURA (H) SERA IGUAL A 0.90 m SI ESTAN SITUADOS EN ISLETAS REVESTIDAS

POSTE DE DOS SEÑALES

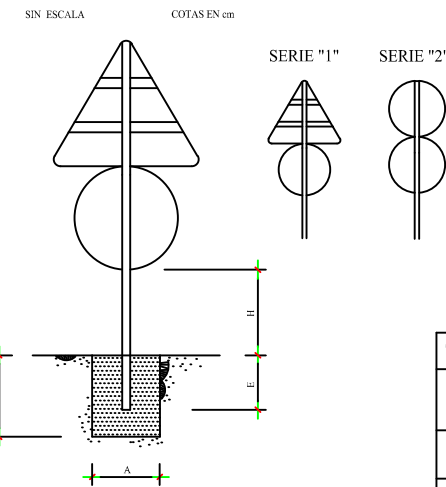


TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	SERIE "1"	SERIE "2"	SECCION SOPORTE mm	H	E	CIMENTACION		
						A	B	C
AUTOVIA	175	120	100 X 50 X 3	200	72	50	50	80
CARRETERA CON ARCEN	135	90	80 X 40 X 3	180	62	50	50	70
CARRETERA SIN ARCEN	90	60	80 X 40 X 2	150	52	50	50	60

POSTE DE UNA SEÑAL

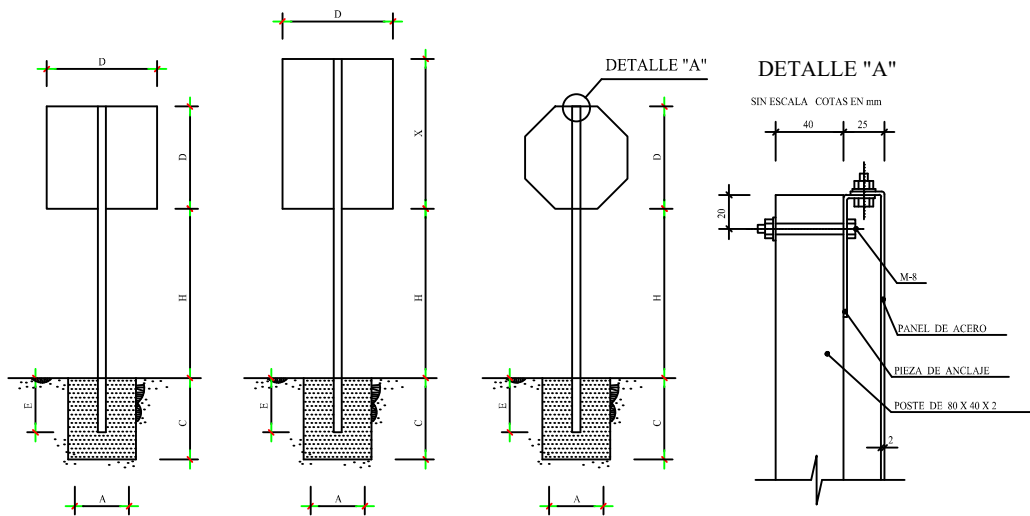
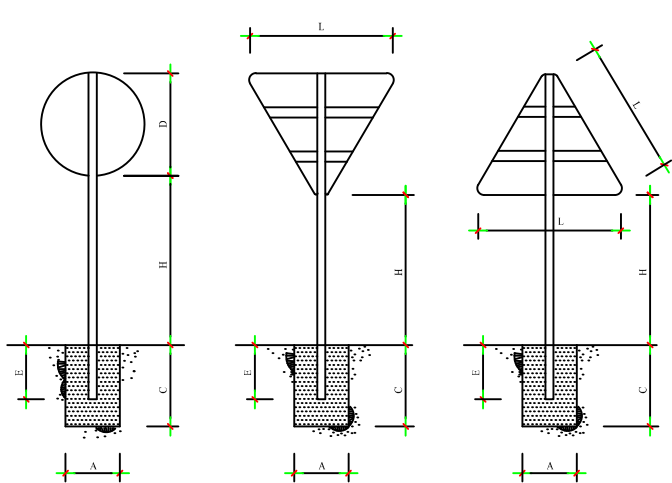
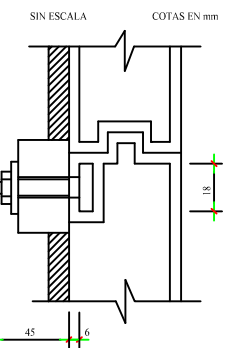


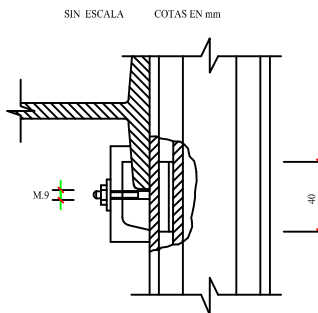
TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	L	D	X	H	E	CIMENTACION		
						A	B	C
AUTOVIA	175	120	180	200	72	80	50	90
CARRETERA CON ARCEN	135	90	120	150	62	65	40	70
CARRETERA SIN ARCEN	90	60	90	150	52	50	40	60

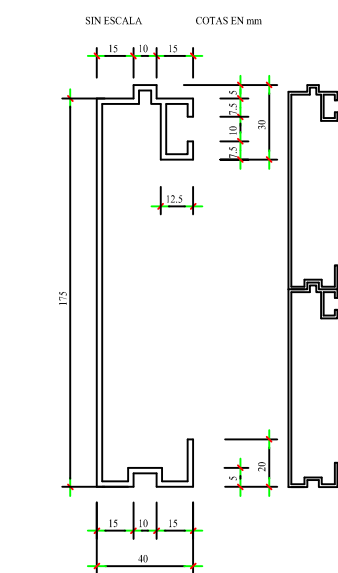
DETALLE "I"



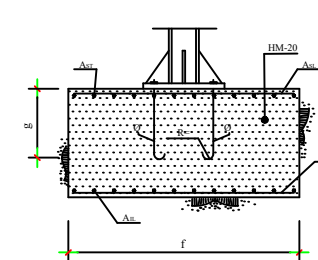
DETALLE DE SUJECION Y ENCAJE DE LOS PERFILES DE ACERO



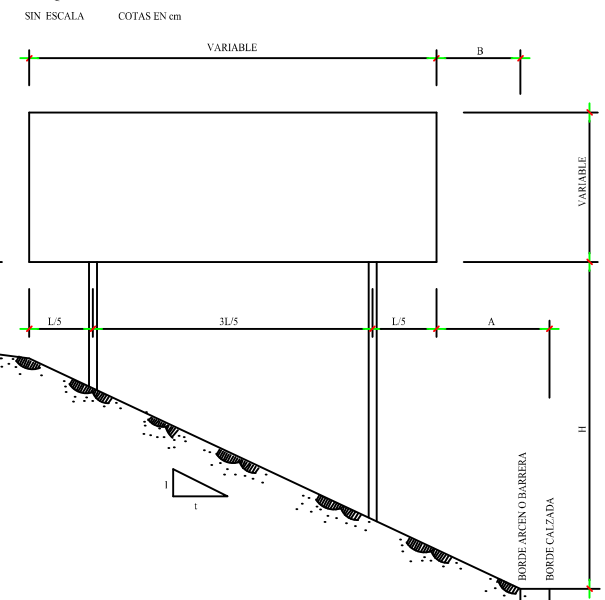
PERFIL DE ALUMINIO PARA SEÑALES DE TRONCO



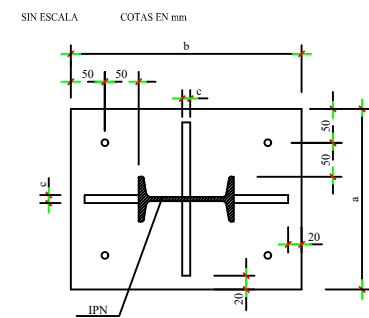
CIMENTACION Y ANCLAJE



ESQUEMA DE CARTEL



PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES



CARTEL CON PERFILES DE ALUMINIO

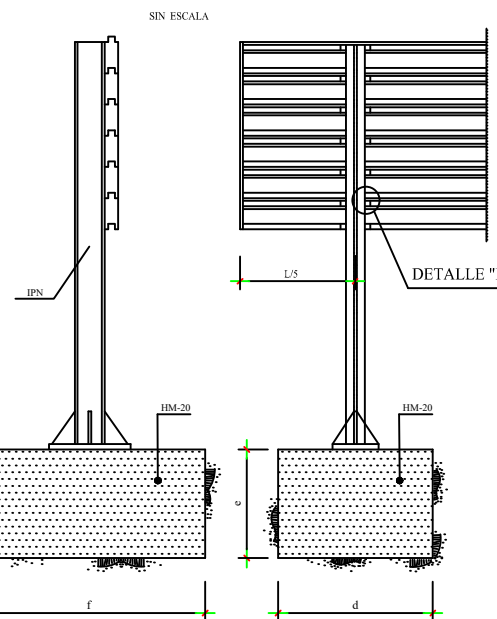


TABLA PARA CARTELES

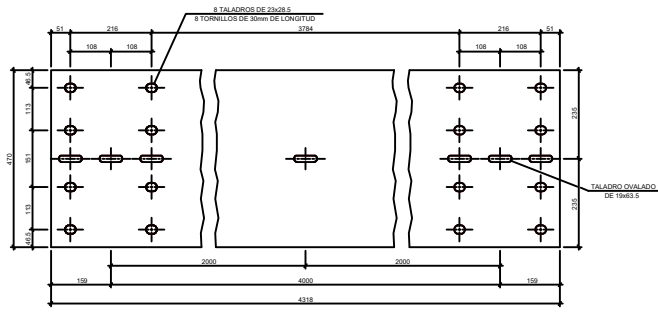
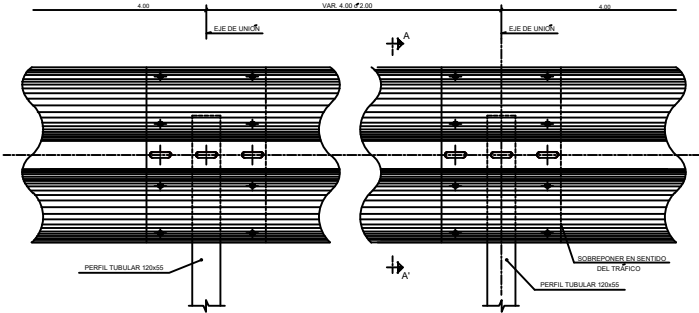
SEÑAL TIPO	H	A	B	C
AUTOVIA	200	300	70	160
CARRETERA CON ARCEN	180	250	50	160
CARRETERA SIN ARCEN	150	100	50	160

NOTA: SI EL CARTEL SE SITUASE SOBRE LA CALZADA, LA ALTURA (H) NO ESTARA A MENOS DE 5.25 m

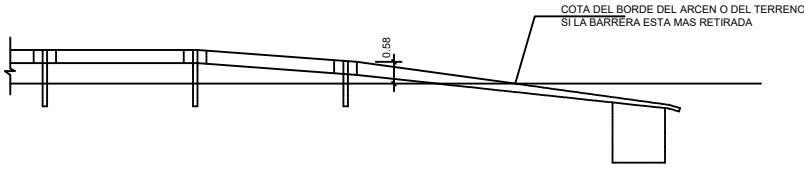
TABLA PARA DIMENSIONADO DE SOPORTES Y PLACAS DE ANCLAJE DE CARTELES

CARTEL TIPO	SOPORTE	a	b	c	d	e	f	g	Ø	R	A ₁₁	A ₁₂	A ₂₁	A ₂₂
S < 9 m ²	IPN - 160	266	340	6.3	1	0.75	1.75	550	20	75	4016	7016	4016	7016
S ≥ 9 m ²	IPN - 240	350	500	12	1.1	1	2.5	750	30	100	10016	12016	10016	12016

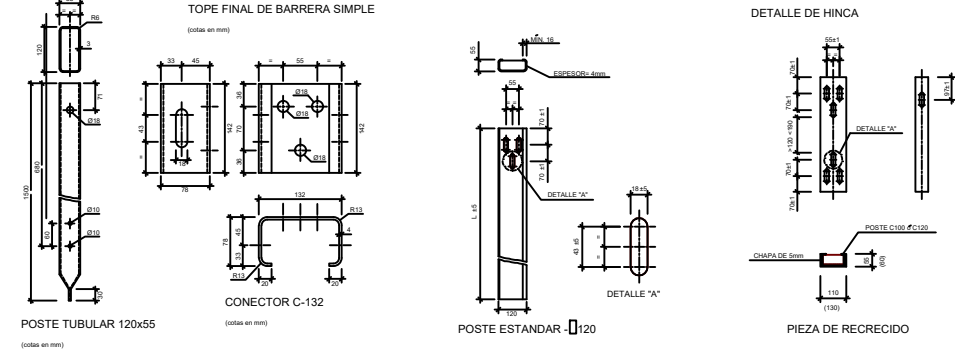
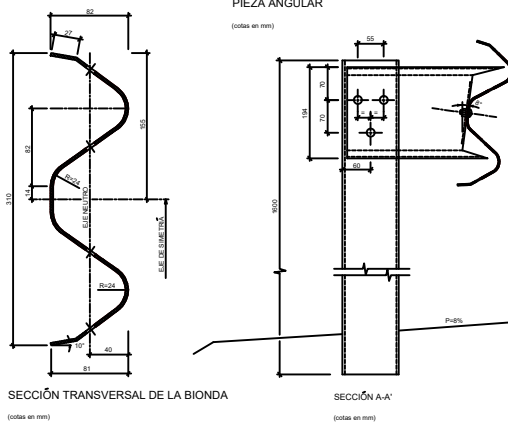
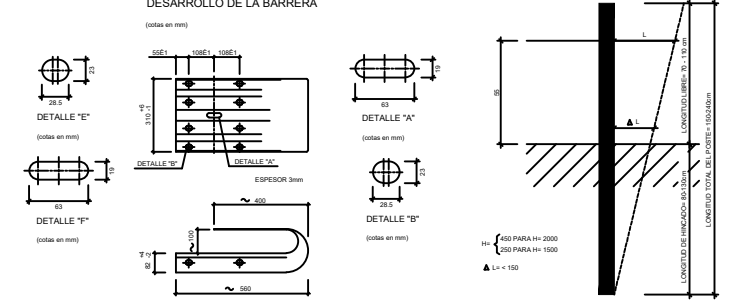
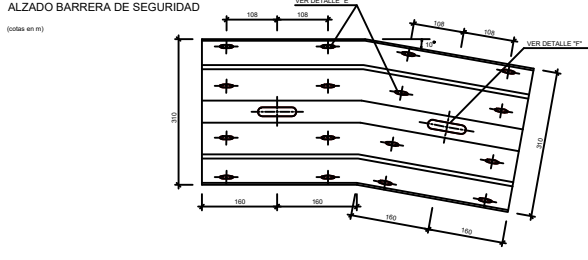
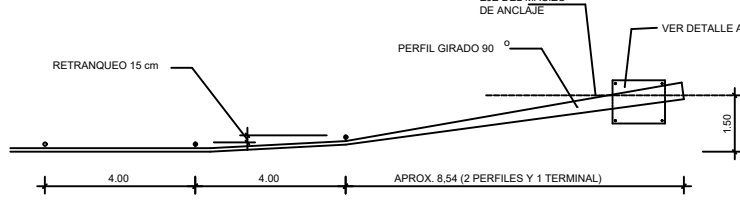
BARRERAS DE SEGURIDAD



ALZADO (Anclajes extremos)



PLANTA (Anclajes extremos)



DOCUMENTO N° 3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	12
1.1	ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.	12
1.1.1	APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	12
1.2	ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.....	13
1.2.1	REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA.	13
1.2.2	ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	14
1.2.3	LIBRO DE INCIDENCIAS.	15
1.3	ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
1.4	ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.	16
1.4.1	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
1.4.2	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	17
1.4.3	PROGRAMA DE TRABAJO.....	17
1.4.4	INICIACIÓN DE LAS OBRAS.	19
1.5	ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. ...	19
1.5.1	REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.	19
1.5.2	EQUIPOS DE MAQUINARIA.	20
1.5.3	ENSAYOS.....	20
1.5.4	MATERIALES.....	22
1.5.5	ACOPIOS.....	23
1.5.6	SEÑALIZACIONES DE OBRA Y OTRAS INSTALACIONES... 24	
1.5.7	PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	25
1.5.8	MODIFICACIONES DE OBRA.....	25
1.6	ARTÍCULO 105. RESONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.	26
1.6.1	DAÑOS Y PERJUICIOS.....	26
1.6.2	OBJETOS ENCONTRADOS.....	27
1.6.3	MEDIDAS ANTICONTAMINANTES.....	27
1.6.4	PERMISOS Y LICENCIAS.	27
1.6.5	PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	27



1.6.6	MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	28
1.6.7	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	28
1.6.8	TRAMITACIONES OFICIALES.....	28
1.6.9	CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y PERNALIDADES POR DEMORA.....	28
1.6.10	SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA.....	29
1.7	ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO.....	29
1.7.1	MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	29
1.7.2	ABONO DE LAS OBRAS.....	30
1.7.3	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO.....	31
2	MATERIALES BÁSICOS.....	32
2.1	ARTÍCULO 202. CEMENTOS.....	32
2.1.1	DEFINICIÓN.....	32
2.1.2	CONDICIONES GENERALES.....	32
2.1.3	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	33
2.1.4	SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.....	34
2.1.5	CONTROL DE CALIDAD.....	35
2.1.6	MEDICIÓN Y ABONO.....	37
2.1.7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DESTINTIVOS DE CALIDAD.....	37
2.2	ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS.....	38
2.2.1	DEFINICIÓN.....	38
2.2.2	CONDICIONES GENERALES.....	38
2.2.3	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	39
2.2.4	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.....	40
2.2.5	CONTROL DE CALIDAD.....	42
2.2.6	MEDICIÓN Y ABONO.....	44
2.2.7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	44
2.3	ARTÍCULO 213. EMULSIONES ASFÁLTICAS.....	45
2.3.1	DEFINICIÓN.....	45



2.3.2	CONDICIONES GENERALES.....	45
2.3.3	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	46
2.3.4	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.....	48
2.3.5	CONTROL DE CALIDAD.....	49
2.3.6	MEDICIÓN Y ABONO.....	53
2.3.7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	53
3	EXPLANACIONES.....	54
3.1	ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO.....	54
3.1.1	DEFINICIÓN.....	54
3.1.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	54
3.1.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	57
3.2	ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES.....	57
3.2.1	DEFINICIÓN.....	57
3.2.2	DERREIBO DE CONSTRUCCIONES.....	57
3.2.3	RETIRADA DE MATERIALES.....	58
3.2.4	MEDICIÓN Y ABONO.....	58
3.3	ARTÍCULO 303. ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.....	58
3.3.1	DEFINICIÓN.....	58
3.3.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	58
3.3.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	59
3.4	ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.....	60
3.4.1	DEFINICIÓN.....	60
3.4.2	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	60
3.4.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	62
3.4.4	MEDICIÓN Y ABONO.....	69
3.5	ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	70
3.5.1	DEFINICIÓN.....	70
3.5.2	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	71
3.5.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	71
3.5.4	EXCESOS INEVITABLES.....	73



3.5.5	TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIOS ACABADAS.....	74
3.5.6	MEDICIÓN Y ABONO	74
3.6	ARTÍCULO 330. TERRAPLENES.	74
3.6.1	DEFINICIÓN	75
3.6.2	ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN	76
3.6.3	MATERIALES	76
3.6.4	EMPLEO	81
3.6.5	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 89	
3.6.6	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	89
3.6.7	LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.....	102
3.6.8	MEDICIÓN Y ABONO	103
3.7	ARTÍCULO 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA. 103	
3.7.1	DEFINICIÓN	103
3.7.2	3EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	103
3.7.3	TOLERANCIAS DE ACABADO.....	104
3.7.4	MEDICIÓN Y ABONO	105
3.8	ARTÍCULO 341. REFINADO DE TALUDES.....	105
3.8.1	DEFINICIÓN	105
3.8.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	105
3.8.3	MEDICIÓN Y ABONO	107
4	DRENAJE	107
4.1	ARTÍCULO 402. CUNETAS.....	107
4.1.1	EJECUCIÓN	107
4.1.2	MEDICIÓN Y ABONO	108
4.2	ARTÍCULO 414. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO	108
4.2.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	108
4.2.2	CONTROL DE RECEPCIÓN	109
4.3	ARTÍCULO 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE	111



4.3.1	DEFINICIÓN	111
4.3.2	MATERIALES	111
4.3.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	114
4.3.4	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	117
4.3.5	MEDICIÓN Y ABONO	117
5	FIRMES	118
5.1	5 ARTÍCULO 510. ZAHORRAS	118
5.1.1	DEFINICIÓN	118
5.1.2	MATERIALES	118
5.1.3	TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.....	122
5.1.4	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 122	
5.1.5	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	124
5.1.6	TRAMO DE PRUEBA.....	127
5.1.7	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	128
5.1.8	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	129
5.1.9	CONTROL DE CALIDAD	130
5.1.10	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE..	134
5.1.11	MEDICIÓN Y ABONO.....	136
5.1.12	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD137	
5.2	ARTÍCULO 512. SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU.....	137
5.2.1	DEFINICIÓN	137
5.2.2	MATERIALES	138
5.2.3	TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO.....	141
5.2.4	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 142	
5.2.5	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	145
5.2.6	TRAMO DE PRUEBA.....	154
5.2.7	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	156
5.2.8	5LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	157
5.2.9	CONTROL DE CALIDAD	158



5.2.10	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE..	164
5.2.11	MEDICIÓN Y ABONO.....	166
5.2.12	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	167
5.3	ARTÍCULO 513. MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO Y GRAVACEMENTO)	168
5.3.1	DEFINICIÓN	168
5.3.2	MATERIALES	168
5.3.3	TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.....	172
5.3.4	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	173
5.3.5	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	177
5.3.6	TRAMO DE PRUEBA.....	183
5.3.7	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	184
5.3.8	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	185
5.3.9	CONTROL DE CALIDAD	186
5.3.10	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	191
5.3.11	MEDICIÓN Y ABONO.....	194
5.3.12	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	195
5.4	ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA	196
5.4.1	DEFINICIÓN	196
5.4.2	MATERIALES	196
5.4.3	DOTACIÓN DEL LIGANTE	197
5.4.4	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	198
5.4.5	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	199
5.4.6	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	200
5.4.7	CONTRATO DE CALIDAD.....	201
5.4.8	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	202
5.4.9	MEDICIÓN Y ABONO	202
5.4.10	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	202



5.5	5ARTÍCULO 532. RIEGOS DE CURADO	203
5.5.1	5DEFINICIÓN.....	203
5.5.2	MATERIALES	203
5.5.3	DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.....	204
5.5.4	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 205	
5.5.5	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	206
5.5.6	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	208
5.5.7	CONTROL DE CALIDAD	208
5.5.8	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	209
5.5.9	MEDICIÓN Y ABONO	209
5.5.10	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD210	
5.6	ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	210
5.6.1	MATERIALES	210
5.6.2	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 212	
5.6.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	212
5.6.4	MEDICIÓN Y ABONO	212
6	ESTRUCTURAS.....	213
6.1	ARTÍCULO 610. HORMIGONES.....	214
6.1.1	DEFINICIÓN	214
6.1.2	MATERIALES	214
6.1.3	TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	214
6.1.4	DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN	215
6.1.5	ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	216
6.1.6	EJECUCIÓN	217
6.1.7	CONTROL DE CALIDAD	228
6.1.8	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	228
6.1.9	RECEPCIÓN	229
6.1.10	MEDICIÓN Y ABONO.....	229



6.1.11	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	230
6.2	ARTÍCULO 690. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS	230
6.2.1	DEFINICIÓN	230
6.2.2	MATERIALES	230
6.2.3	EJECUCIÓN	230
6.2.4	MEDICIÓN Y ABONO	230
6.3	ARTÍCULO 693. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	230
7	SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y CONTROL DEL TRÁFICO	231
7.1	ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES	231
7.1.1	DEFINICIÓN	231
7.1.2	TIPOS	231
7.1.3	MATERIALES	231
7.1.4	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	234
7.1.5	MAQUINARIA DE APLICACIÓN	234
7.1.6	EJECUCIÓN	235
7.1.7	CONTROL DE CALIDAD	237
7.1.8	PERIODO DE GARANTÍA	242
7.1.9	SEGRUIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	243
7.1.10	MEDICIÓN Y ABONO	243
7.1.11	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD	244
7.2	ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES	244
7.2.1	DEFINICIÓN	244
7.2.2	TIPOS	245
7.2.3	MATERIALES	245
7.2.4	SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES	251
7.2.5	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	253
7.2.6	EJECUCIÓN	254
7.2.7	CONTROL DE CALIDAD	255



7.2.8	PERIODO DE GARANTÍA	259
7.2.9	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	260
7.2.10	MEDICIÓN Y ABONO.....	260
7.2.11	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD	261
7.3	ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	261
7.3.1	DEFINICIÓN	261
7.3.2	TIPOS	262
7.3.3	MATERIALES	262
7.3.4	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	267
7.3.5	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	268
7.3.6	EJECUCIÓN	269
7.3.7	CONTROL DE CALIDAD	272
7.3.8	GARANTÍA.....	276
7.3.9	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	277
7.3.10	MEDICIÓN Y ABONO.....	277
7.3.11	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD	277
7.4	ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD	278
7.4.1	DEFINICIÓN	278
7.4.2	TIPOS	278
7.4.3	MATERIALES	279
7.4.4	CARACTERÍSTICAS.....	280
7.4.5	EJECUCIÓN	281
7.4.6	CONTROL DE CALIDAD	282
7.4.7	GARANTÍA.....	286
7.4.8	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	287
7.4.9	MEDICIÓN Y ABONO	287
7.4.10	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD	288



8	VARIOS	288
8.1	ARTÍCULO 800. TRANSPORTE ADICIONAL	288
8.2	ARTÍCULO 802. MEDIOS AUXILIARES.....	288
8.3	ARTÍCULO 803. ACOPIOS	289
8.4	ARTÍCULO 804. OTRAS UNIDADES DE OBRA.....	289
8.5	ARTÍCULO 806. OBRAS INCOMPLETAS.....	290
8.6	ARTÍCULO 807. OBRAS DEFECTUOSAS	290
9	DISPOSICIONES ADICIONALES	290
9.1	ARTÍCULO 920. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	290
9.2	ARTÍCULO 921. PLAZO DE GARANTÍA.....	291
9.3	ARTÍCULO 922. REVISIÓN DE PRECIOS.....	291
9.4	ARTÍCULO 923. SEGURIDAD Y SALUD	291



1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

1.1 ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto describir y regular la ejecución de las obras definidas en el proyecto “ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA EX-116 DE N-430 A EX-102 POR PUERTO LLANO. TRAMO DEL CRUCE DE OBANDO AL CRUCE CON LA CC 22.6”

1.1.1 APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.

Para las Obras comprendidas en el proyecto, regirá todo lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para Obras de Carreteras y Puentes (en lo sucesivo PG3/75) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976 y todas sus modificaciones posteriores, salvo en aquellos extremos en los que queda modificado por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.).

El PG3, editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, será considerado a todos los efectos como documento integrante del proyecto, tal como prescribe la Orden de 2 de Julio de 1.976, por la que se confirió efecto legal a esta publicación.

Se entenderá que el contenido de ambos pliegos (PPTP y PG3), regirá para todas las materias en ellos contenidas, siendo además de aplicación los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones, Reglamentos y Normas que se señalan a continuación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Recepción de Cementos (RC-97).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).
- Instrucción de Carreteras.



- Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de carreteras (MOPU 1978).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Ley de Contratos del Sector Público y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Condiciones Administrativas Particulares y Económicas que se establezcan al contratar las Obras.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento de normas U.N.E. de aplicación en el Ministerio de Fomento.

Todas aquellas normas que sustituyan o complementen a las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación.

Si se produce alguna diferencia de grado en los términos de las descripciones, condiciones, etc., entre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y alguna de las Disposiciones Generales relacionadas en este apartado, será de aplicación la más exigente.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deban entenderse como condiciones mínimas. Además, habrán de cumplirse las condiciones que el Ingeniero Director fije en cada caso, siempre que no contradigan lo anteriormente exigido.

1.2 ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA.

Adjudicadas definitivamente las Obras, el Contratista designará una persona con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que asuma la dirección interna de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración o Propiedad, a todos los efectos que se requieran durante la Ejecución de las Obras. Dicha persona deberá



residir en un punto próximo al trabajo, y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras.

Cuando en los Pliegos Particulares del Contrato se exija una titulación determinada al Delegado del Contratista o la aportación de personal facultativo bajo la dependencia de aquél, el Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia en sus propios términos. La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.2 ÓRDENES AL CONTRATISTA.

Las órdenes al Contratista podrán darse verbalmente o por escrito, en este último caso serán numeradas correlativamente según al Libro de Órdenes que deberá estar permanentemente en el lugar de las Obras. El Contratista o su representante quedarán obligados a firmar el recibo en el duplicado de la orden.

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva. Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las



órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

1.2.3 LIBRO DE INCIDENCIAS.

El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias de la obra", cuando así lo decidiese aquélla.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cual meramente posible y cual averiada y en reparación.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

1.3 ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.



El presente proyecto recoge las obras de “ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA EX-116 DE N-430 A EX-102 POR PUERTO LLANO. TRAMO DEL CRUCE DE OBANDO AL CRUCE CON LA CC 22.6”

Las actuaciones previstas en el mismo son las siguientes:

- Construcción de una nueva explanada para una sección tipo 7/10 (1,5 metros de arcén + 7 metros de calzada + 1,5 metros de arcén).
- El nuevo trazado se realiza, siguiendo la norma para trazado 3.1-IC, para conseguir una velocidad específica de 90 km/h.
- Se proyectan nuevas obras de drenaje.
- La obra se completa con la adecuación de la señalización y balizamiento a las necesidades del nuevo trazado.
- En cuanto al firme proyectado, se ha previsto sobre una explanada E-2 de 55 cm de suelos seleccionado sobre suelo adecuado, y los correspondientes riegos de imprimación y adherencia. El firme se compone de:
 - 40 cm de zahorra tipo ZA 0/20.
 - Riego de imprimación C60BF4 IMP.
 - 11 cm de mezcla bituminosa tipo AC32 base B50/70 G, correspondiente a la capa base.
 - Riego de adherencia tipo C60B3 TER.
 - 5 cm de mezcla bituminosa AC-16 surf B50/70 S, conformando la capa de rodadura.

1.4 ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

1.4.1 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Incumbe a la Administración ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución a través de la Dirección, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones de un modo complementario, a cualquier otro de sus órganos y representantes.



El Contratista o su Delegado deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director o a las personas a que se refiere el párrafo anterior.

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos de Director dentro de la organización de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse al amparo de la Cláusula 21 del PCAG.

Si, excepcionalmente, el Director estuviera afecto a Servicio distinto al que haya sido adscrita la obra, y en defecto de lo que disponga la Resolución en la que se le designe para tal función, el Servicio, a los exclusivos efectos de inspección, designará las personas u órganos a quienes compete dicha función.

1.4.2 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

En el plazo de quince días hábiles a partir de la notificación de la adjudicación definitiva de la obra, se iniciarán en presencia del adjudicatario o de su representante los trabajos de comprobación del replanteo de la obra, extendiéndose al formalizarlo la correspondiente ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO que reflejará la conformidad del replanteo respecto al Proyecto. Si reflejara alguna variación, deberá ir acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del contrato.

1.4.3 PROGRAMA DE TRABAJO.

El contratista propondrá al Director de Obras, en el plazo de un mes a partir de la fecha de la notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos desarrollado por el método Pert, c.p.m. o análogos, y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativas a explanaciones, afirmado, estructuras, drenaje y obras complementarias, de modo que no rebasen los plazos parciales ni final que para las mismas unidades se fijan en el programa de obra que se incluye en el proyecto. El contratista presentará igualmente una relación completa de los servicios y



material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Director de Obras quedarán adscritos a las obras, y en ningún caso podrán ser retirados por el contratista sin autorización expresa del Director de Obras.

La aceptación del plan de obra y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras deberá permitir en todo momento el mantenimiento del tráfico, así como las servidumbres de los caminos existentes.

El “programa de trabajo” deberá incluir, como mínimo los datos siguientes:

- a. Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- b. Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c. Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- d. Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e. Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

Cuando exista plan marco el programa de trabajo deberá ajustarse a las previsiones establecidas en el mismo el caso excepcional de que se produjera una certificación por obra ejecutada sin haberse establecido previamente el



“programa de trabajo” correspondiente, el Director de Obras dará curso de la misma y simultáneamente anotará en el “libro de órdenes” tal circunstancia.

Toda modificación o revisión del programa de trabajo inicialmente contratado, por causas no imputables al contratista, dará lugar a uno nuevo que se procurará no altere por exceso el plazo total fijado en el contrato para la ejecución material, entrega y recepción definitiva, así como que no desplace o lo haga en los límites estrictamente imprescindibles, los plazos parciales establecidos en el “programa de trabajo” inicial. En caso contrario se actuará de acuerdo con la normativa vigente para regularización de las posibles modificaciones contractuales.

1.4.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

La Autoridad competente dará la orden de iniciación de las obras, a partir del día siguiente de la aprobación del Acta de comprobación del Replanteo, a partir de cuya fecha contará el plazo de ejecución establecido en el contrato.

El Contratista queda obligado a situar en las Obras los equipos de maquinaria que se obligó a aportar en la licitación y que la Administración o Propiedad considere necesario para el desarrollo de las mismas. La maquinaria y demás elementos de trabajo quedaran adscritos a la Obra durante el curso de Ejecución de las unidades en que han que utilizarse, en la inteligencia de que no han de retirarse sin consentimiento expreso de la Administración o Propiedad, y debiendo ser remplazadas las máquinas inutilizadas y averiadas que exijan para su reparación plazo superior a dos (2) meses.

1.5 ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

1.5.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.



El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.5.2 EQUIPOS DE MAQUINARIA.

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

1.5.3 ENSAYOS.

A lo largo de la ejecución de las obras, el Ingeniero Director de las mismas podrá solicitar del Contratista la realización de los ensayos, análisis o pruebas que considere oportunos, que serán de cuenta del Contratista hasta un tope máximo del uno por ciento (1%) del Valor de Adjudicación de las Obras, sin IVA, de acuerdo con el plan de ensayos aprobado por el Director de Obra. Superado este tope, el Contratista estará igualmente obligado a realizar cuantos ensayos solicitara el Ingeniero Director de las obras, siendo por cuenta de la Administración el coste de los mismos, salvo que los ensayos efectuados demuestren defectos en la Unidad de Obra ejecutada, bien por mala calidad o manipulación incorrecta de los materiales, en cuyo caso será igualmente de cuenta del Contratista su abono. Esto último es independiente de los ensayos que el contratista este obligado a realizar en su autocontrol para garantizar las calidades exigidas a los distintos materiales y a las unidades de obra que se vayan a ejecutar; siendo la totalidad de estos ensayos de autocontrol por cuenta del contratista.

Los ensayos deberán ser realizados en laboratorios propios de la Administración, o bien, si así fuera requerido por el Contratista, en laboratorios debidamente homologados.

Los materiales, elementos, dispositivos y maquinaria que se empleen en la ejecución de las obras, se someterán a las pruebas y ensayos indicados en



el presente Pliego, y a los que la Dirección de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas. Para ello deberá el Contratista presentar a la citada Dirección, con la antelación necesaria, muestras de los diferentes materiales que vaya a emplear, los cuales serán reconocidos y ensayados, por el laboratorio o Técnicos designados por el Ingeniero Director. Si el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos empleados, se someterá la cuestión al laboratorio Central para Ensayos de Materiales de Construcción, siendo decisivo el resultado que se obtenga en este último laboratorio.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptara el material y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra ensayada.

Los materiales que el Ingeniero Director considere defectuosos, serán retirados inmediatamente del lugar de las obras, ateniéndose el Contratista a las órdenes del citado Ingeniero en lo referente a la interpretación y cumplimiento de las condiciones impuestas a los materiales. Los materiales que hayan de emplearse en obra y no estén especificados en este Pliego, serán de primera calidad y no podrán ser empleados sin haber sido reconocidos por la Dirección de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y,



eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al contratista.

1.5.4 MATERIALES.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las Obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin



perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

1.5.5 ACOPIOS.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no



por montones cónicos. Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

1.5.6 SEÑALIZACIONES DE OBRA Y OTRAS INSTALACIONES.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.



Si la señalización se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

1.5.7 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Drenaje.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Heladas.

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

Incendios.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de Obra. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

1.5.8 MODIFICACIONES DE OBRA.

Cuando el Director de las Obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato,



o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.6 ARTÍCULO 105. RESONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS.

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para evitar daños por vibraciones en construcciones e instalaciones, bien sean de la propia carretera y sus elementos complementarios o bien sean ajenos. En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de firme, capas asfálticas, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, llegando incluso a la compactación estática.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

En términos generales, el Contratista será responsable durante la Ejecución de las Obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos



que puedan ocasionarse a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las Obras.

1.6.2 OBJETOS ENCONTRADOS.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la Ejecución de las Obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director, y colocarlos bajo su custodia.

1.6.3 MEDIDAS ANTICONTAMINANTES.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación, por efectos de los combustibles, aceites, ligantes, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

En general, se estará a lo preceptuado en el vigente Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y la O.M. 26156 de 12 de Noviembre de 1.987, ampliada según O.M. 6455 de 13 de Marzo de 1.989 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a sustancias nocivas y demás normativa en vigor sobre emisiones a la atmósfera u otro medio receptor.

1.6.4 PERMISOS Y LICENCIAS.

El adjudicatario deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Correrán de su cuenta las tareas pertinentes de los permisos y licencias necesarios.

1.6.5 PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en la Obra del Personal del Contratista, por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causas de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos. El Contratista



podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

1.6.6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

El Contratista protegerá todos los Materiales, y la propia obra, contra todo deterioro y daño, durante el periodo de construcción, y almacenará y protegerá contra incendios todos los materiales inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos y normativa aplicables.

1.6.7 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Contratista asume la responsabilidad de cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.6.8 TRAMITACIONES OFICIALES.

El Contratista se encargará de todo lo concerniente a las tramitaciones oficiales de permisos, autorizaciones de paso, concesiones, etc. La gestión de tramitación hasta conseguir las autorizaciones necesarias son de exclusiva responsabilidad del Contratista y de los Técnicos que le auxilian, de tal modo que las instalaciones no serán recibidas en tanto no consten ante la Administración o la Propiedad las autorizaciones oficiales, debiendo atenerse la ejecución de las obras a los referidos permisos y autorizaciones. En los precios se entiende incluido en los costes indirectos los gastos que pudieran llevar consigo la gestión y tramitación de tales autorizaciones.

1.6.9 CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y PERNALIDADES POR DEMORA.

El Contratista queda obligado al cumplimiento del plazo total de Ejecución de las Obras establecido en el Contrato y de los plazos parciales que fije la Administración o Propiedad al aprobar el Programa de Trabajo formulado. Si llegado el término de algunos de los plazos parciales o del total, el Contratista hubiera incurrido en demora por causas imputables al mismo, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por



la imposición de penalidades especiales previstas en la legislación vigente (Reglamento General de Contratación del Estado). Si el retraso fuera producido por motivos inevitables, cuando así lo demuestre el Contratista y ofrezca cumplir su compromiso con una prórroga del tiempo de Ejecución, la Administración podrá concederle la que prudencialmente estime.

1.6.10 SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA.

El Adjudicatario o Contratista General, podrá dar a destajo o subcontratar cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección de la Obra. La Obra que el Contratista puede dar a destajo no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

La Dirección de la Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, ésta deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este destajo.

El Contratista será siempre responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.7 ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO.

1.7.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

La Dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma que establezca este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior. El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director de Obra, las básculas e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir



precedida de la correspondiente aprobación del citado Director de Obra. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar al Director de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

1.7.2 ABONO DE LAS OBRAS.

Modo de abonar las obras.

Cada unidad de obra se medirá y abonará conforme las previsiones contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si no hay indicación alguna se estará a lo dispuesto en los cuadros de Precios y en el PG-3/04.

Todos los materiales y operaciones expuestas en cada artículo del presente Pliego, referente a las respectivas unidades de obra, están incluidos en el precio de las mismas a menos que en la medición y abono de esta unidad se diga explícitamente otra cosa.

El coste del suministro de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, se considerará incluido en el precio de la unidad correspondiente, por lo que no será objeto de medición y abono independiente.

Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para pesos y volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas de Cuadro de Precios No2, servirán solo para el



conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero bajo ningún concepto tendrán valor a efecto de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro N°2, sin que se pueda pretender efectuar la valoración de cada unidad de obra de forma diferente a la establecida en dicho Cuadro, ni que tenga derecho el Adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que forme parte del precio. Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir será el de que solo se consideren abonables fases constructivas con ejecución terminada, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.3 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.



- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones legales o reglamentarias previstas.

2 MATERIALES BÁSICOS.

2.1 ARTÍCULO 202. CEMENTOS.

2.1.1 DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2 CONDICIONES GENERALES.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:



- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-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.

2.1.3 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 (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

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 artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

2.1.4 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.



Identificación:

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.

Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.1.5 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 7 del presente artículo 202, 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 o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.1.6 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.

2.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DESTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles, públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.

2.2 ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS.

2.2.1 DEFINICIÓN.

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

El Ingeniero Director de las Obras puede modificar el tipo de betún a emplear en la ejecución de las mezclas bituminosas en caliente sin que ello suponga modificación alguna en el precio de este material, salvo que se tratara de betunes modificados con algún tipo de polímetro o de penetraciones muy bajas.

2.2.2 CONDICIONES GENERALES.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124)



separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1. del PG-3.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1 del PG-3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.2.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El betún asfáltico 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 excesivamente 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 (10oC). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.



Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones 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 indicadas en la tabla 211.1 del PG-3.

2.2.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la tabla 211.1 del PG-3.



Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del PG-3, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del PG-3.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.



- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG-3, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

2.2.5 CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del PG-3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Control de recepción de las cisternas.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.



En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

Control a la entrada del mezclador.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del PG-3, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria 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 NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

Control adicional.

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG-3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1 del PG-3.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio



acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1 del PG-3.

2.2.6 MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.2.7 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 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 obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.3 ARTÍCULO 213. EMULSIONES ASFÁLTICAS.

2.3.1 DEFINICIÓN.

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Las emulsiones asfálticas a utilizar serán las siguientes:

- Emulsión asfáltica termo adherente en riego de adherencia C60B3 TER
- Emulsión asfáltica C60BF4 IMP en riego de imprimación.

2.3.2 CONDICIONES GENERALES.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.



A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.3.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2 del PG-3.

En bidones.



Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

En cisternas.

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.



Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

2.3.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2 del PG-3.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del PG-3, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.



- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del PG-3.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad SayboltFurol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

2.3.5 CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del PG-3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones,



no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Suministro en bidones.

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT- 121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

Suministro en cisternas.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138



- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

Control en el momento de empleo.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del PG-3, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.



Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2 del PG-3.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT- 139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el



correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad SayboltFurol, contenido de agua y tamizado.

Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2 del PG-3.

2.3.6 MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.3.7 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 artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

3 EXPLANACIONES.

3.1 ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO.

3.1.1 DEFINICIÓN.

Además de lo indicado en el artículo 300 del PG3, se considera incluida en esta unidad la eliminación de la primera capa vegetal, así como el transporte de los productos resultantes hasta el vertedero. 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.

3.1.2 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.

3.1.3 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.

3.2 ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES.

3.2.1 DEFINICIÓN.

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.

3.2.2 DERREIBO DE CONSTRUCCIONES



El contratista será el encargado de disponer de las medidas de seguridad oportunas y suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno sin perjuicio de la obligación de cumplir las instrucciones que dicte eventualmente el ingeniero Director de las Obras.

3.2.3 RETIRADA DE MATERIALES

El contratista llevara a vertedero autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Director de Obras.

3.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se considera incluido en el precio la retirada de los materiales resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero según ordene el Director de Obra. Se medirá en m³ realmente demolidos.

3.3 ARTÍCULO 303. ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

3.3.1 DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Escarificación.



La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero.

Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

Adición de nuevos materiales y compactación.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.



En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.4 ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.

3.4.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

3.4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:



- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.



3.4.3 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 del PG-3, 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", del PG-3.

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" del PG-3.

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 excavarlos 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" del PG-3.

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 sobrecostos 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 reperfilarse el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando



definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.4.4 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.

3.5 ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

3.5.1 DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar, remover, evacuar, nivelar y rellenar, los materiales extraídos en la apertura de zanjas, pozos y cimientos de pequeñas obras de fábricas, así como las operaciones previas de desbroce del terreno.

Se incluyen los agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamiento, etc., que pudieran resultar necesarios así como el posterior relleno de la zanja con los materiales procedentes de la propia excavación. Se considera desbroce a la excavación de los primeros 20 cms. de tierra



vegetal, o en su caso el espesor que determine el Ingeniero Director de las Obras, de materiales desde la rasante natural, incluyéndose la extracción y retirada de todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable, así como el relleno posterior con material adecuado de la capa de suelo vegetal retirada.

No incluye la retirada de árboles de una sección superior a 30 cms. de diámetro medido a un metro de altura, ni la demolición de muros de hormigón, pero si se incluye la totalidad de la demolición de muros de cerramiento de fincas afectadas por las expropiaciones de la nueva carretera.

3.5.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

3.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Principios generales.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.



Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG-3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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.

Entibación.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El



agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 del PG-3.

Caballeros.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 del PG-3..

3.5.4 EXCESOS INEVITABLES



Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

3.5.5 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIOS ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

3.5.6 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

3.6 ARTÍCULO 330. TERRAPLENES.

Las tierras, para la ejecución de los terraplenes cumplirán las prescripciones expuestas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales.



En general y en función de la zona del terraplén en que sean empleadas las tierras, cimientos, núcleos o coronaciones, los materiales a emplear cumplirán con las limitaciones y condicionantes de calidad establecidos en los apartados 330.3 y 330.4 del PG-3.

Podrían proceder de los desmontes de la explanación siempre que cumplan las condiciones antes dichas y se procure emplear las mejores tierras disponibles.

3.6.1 DEFINICIÓN

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de la propia excavación de la explanada o de préstamos para formación del terraplén.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén, incluso desbroce.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de la tongada.
- Compactación de la tongada.

Se considera desbroce a la excavación de los primeros 20 cm. de tierra vegetal, o en su caso el espesor que determine el Ingeniero Director de las Obras, de materiales desde la rasante natural, incluyéndose la extracción y retirada de todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable, así como el relleno posterior con material adecuado de la capa de suelo vegetal retirada.

No incluye la retirada de árboles de una sección superior a 30 cm. De diámetro medido a un metro de altura, ni la demolición de muros de hormigón, pero si se incluye la totalidad de la demolición de muros de cerramiento de fincas afectadas por las expropiaciones de la nueva carretera.



3.6.2 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 cimientado 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).

3.6.3 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 materiales.

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):

1 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 ($D_{max.} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) 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.

2 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 ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- 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.

3 3Suelos 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 ($\text{yeso} < 5\%$), 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.

4 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 ($IP < 0,73 (LL-20)$).

5 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.

3.6.4 EMPLEO

Uso por zonas.

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 del PG-3, 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.

1. 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 ($CBR \geq 5$), 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.

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.

2. Cimiento.

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados o 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 ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

3. Núcleo.

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), 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, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 del PG-3.

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 (según la clasificación del apartado 330.3.3 del PG-3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 del PG-3

4. 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, según lo definido en el apartado 330.4.4 del PG-3.

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 cimienta, 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 del PG-3, 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 asentos 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.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

1. Suelos colapsables.

A los efectos del PG-3, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio,



convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 del PG-3.

2. Suelos expansivos.

A los efectos del PG-3, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 del PG-3 en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

3. Suelos con yesos.

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:



- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
 - El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
 - Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.
 - Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
 - Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por



ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 del PG-3.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

4. Suelos con otras sales solubles.

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

5. Suelos con materia orgánica.

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia



orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento ($MO > 2\%$) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

3.6.5 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.

3.6.6 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 del relleno tipo terraplén.

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.



Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obra 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 asentamientos 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" del PG-3, 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" del PG-3.

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 sobreebanco 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 sobreebanco.

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 indican en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 del PG-3, o los que, en su caso, 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 y se estará a lo dispuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.

Control de la compactación.

1. Generalidades.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 del PG-3 así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de



referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del PG-3.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($Ev2 \geq 50 \text{ MPa}$) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($Ev2 \geq 30 \text{ MPa}$) para el resto.
 - En coronación, cien megapascales ($Ev2 \geq 100 \text{ MPa}$) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($Ev2 \geq 60 \text{ MPa}$) para el resto.
 - En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).



Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

2. Ensayos de referencia.

a. Ensayo de compactación Próctor:

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:



- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 del PG-3.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del PG-3.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b. Ensayo de carga con placa:

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará



según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} , y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c. Ensayo de la huella:

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

3. Determinación "in situ".

a. Definición de lote:

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:



- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b. Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.



- **Determinación de deformaciones:** En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigida, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densímetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) del PG-3 y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

4. Análisis de los resultados.



Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 del PG-3.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en el PG-3 y en particular en sus apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el sesenta por 100 (60 %) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 del PG-3 y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y más 1 por 100 (+1 %) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = w \cdot \left(\frac{P_s}{P_w} \right) \cdot \left[\frac{P_d}{(P_s - P_d)} \right]$$

Y las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s \cdot \left\{ \frac{S_r}{\left[w \cdot \left(\frac{P_s}{P_w} \right) + S_r \right]} \right\}$$



Dónde:

- S_r = Grado de saturación (%).
- w = Humedad del suelo (%).
- P_d = Densidad seca (kg/m^3).
- P_w = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico $1.000 \text{ kg}/\text{m}^3$).
- P_s = Densidad de las partículas de suelo según UNE 103302 (kg/m^3).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del PG-3 o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

3.6.7 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), 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.

3.6.8 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.

3.7 ARTÍCULO 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

3.7.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

3.7.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella.

Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.7.3 TOLERANCIAS DE ACABADO

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con



arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

3.7.4 MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

3.8 ARTÍCULO 341. REFINADO DE TALUDES

3.8.1 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", del PG-3.

3.8.2 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 el PG-3.

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 refinado de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin



descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.8.3 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 DRENAJE

4.1 ARTÍCULO 402. CUNETAS

4.1.1 EJECUCIÓN

Las cunetas proyectadas se recogen en los planos correspondientes para cada caso.

El fondo y arista de la cuneta se redondearán de acuerdo con lo dicho en el artículo 320.3, excavación de la explanación del PG-3.

El fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada.



El desagüe se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes, ni a las márgenes en general.

4.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de las cunetas se considera incluida en la unidad “Cunetas”, cuyas especificaciones deberán cumplir. En el precio se considera incluido el coste del refino, limpieza y cualquier otro trabajo que fuera necesario para la completa terminación de la unidad de ambas márgenes, incluso en el contrario del ensanche.

El abono se efectuará al precio del Cuadro de Precios correspondiente al m³ de excavación en zanjas y pozos.

4.2 ARTÍCULO 414. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO

4.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceites, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 27,5 N/mm² a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).



Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán con los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

4.2.2 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obras que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de éstos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad,



aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote al que pertenezcan los tubos o los ensayos del Autocontrol sistemático de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Transporte, manipulación y recepción.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozadura. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolas caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte de los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con los tubos. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre tubos aislados.



Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto de aquel en el que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un periodo largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

4.3 ARTÍCULO 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

4.3.1 DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

4.3.2 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.

Condiciones generales.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de



cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- a. $F_{15} / d_{85} < 5$;
- b. $F_{15} / d_{15} > 5$;
- c. $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$.
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$.
- Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechinal}) > 1$.



Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG-3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).



Plasticidad.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

Calidad.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40).

Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

4.3.3 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.

Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.



Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en



ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.



La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

4.3.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

4.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.



5 FIRMES

5.1 5 ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

5.1.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. 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.

5.1.2 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 SO_3), 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.

Limpieza.

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.

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).

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 del PG-3.

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 megapascuales (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 del PG-3, 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.

5.1.3 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 del PG-3 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 del PG-3 para las zahorras naturales.

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.

5.1.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Elementos de transporte.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la



circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

Equipos de extensión.

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo de compactación.



Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

5.1.5 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 del PG-3).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zavorra 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 del PG-3.

Preparación de la superficie que va a recibir la zavorra.

Una capa de zavorra 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 zavorra. 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 del PG-3, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1 del PG-3. 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.

5.1.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, 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.

5.1.7 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 siguientes:

- Los especificados en la tabla 510.5 del PG-3, establecida según las categorías de tráfico pesado.



- 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).

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 del PG-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.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

5.1.8 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 del PG-3.

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 del PG-3. 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.

5.1.9 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 del PG-3, 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.

1 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 del PG-3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

2 Puesta en obra.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- 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 (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en



sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una 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 del PG-3.

5.1.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Densidad.



La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1 del PG-3; 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 E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2 del PG-3. 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 del PG-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%).

5.1.11 MEDICIÓN Y ABONO



La zavorra 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.

5.1.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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.

5.2 ARTÍCULO 512. SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU

5.2.1 DEFINICIÓN

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal o con cemento, y eventualmente agua, en la propia traza de la carretera, la cual convenientemente compactada, tiene por objeto



disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución de la cal o del cemento.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se pueden conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tiene que realizar necesariamente con cemento.

5.2.2 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 además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.



Cemento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el tipo y la clase resistente del cemento. Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP-VI-1 y la 32,5N para los cementos comunes. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica.

Si el contenido de sulfatos solubles (SO₃) en el suelo que se vaya a estabilizar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas de las obras de paso de hormigón.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la estabilización se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30°C), el principio de fraguado, determinado con dicha norma, pero realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

Suelo.

1. Características generales

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ con cal o con cemento serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan en ningún caso materia orgánica, sulfatos, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales (en especial para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).



Los materiales que se vayan a estabilizar con cemento no presentarán reactividad potencial con los álcalis de éste. En materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el análisis químico de la concentración de SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la UNE 146507-1, el material será considerado potencialmente reactivo si:

- SiO₂ > R cuando R ≥ 70
- SiO₂ > 35 + 0,5R cuando R < 70

2. Granulometría

Por su parte, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán, bien en su estado natural o bien tras un tratamiento previo con cal, lo indicado en la tabla 512.1.2 del PG-3.

3. Composición química

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal o cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.2 del PG-3.

4. Plasticidad

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.3.2 del PG-3.

Cuando interese utilizar suelos con un índice de plasticidad superior al indicado, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá ordenar un tratamiento previo con cal, con una dotación mínima del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el índice de plasticidad satisfaga las exigencias de la tabla 512.3.2 del PG-3.

Agua.

El agua cumplirá las prescripciones del artículo 280 del PG-3.



5.2.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y la composición del suelo estabilizado, cuyo contenido de cal o de cemento, capacidad de soporte y densidad deberán cumplir lo indicado en la tabla 512.4 del PG-3.

El suelo estabilizado no presentará asiento en el ensayo de colapso realizado según la NLT-254, ni hinchamiento en el ensayo de expansión según la UNE 103601. Si el suelo que se vaya a estabilizar presentara hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados, se comprobará que éste desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante. Si a esta edad siguiera presentando hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos a los tres días (3 d) o a los siete días (7 d).

Los suelos estabilizados no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables 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 los suelos o corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes del suelo que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se aplicará la NLT-326.

En el caso de los suelos estabilizados con cal, en la fabricación de las probetas para la realización del ensayo Proctor modificado según la UNE 103501, entre la mezcla del suelo con cal y la compactación deberá transcurrir



un tiempo semejante al previsto entre esas mismas operaciones en el proceso de ejecución de las obras.

El suelo estabilizado in situ con cemento deberá tener un plazo de trabajabilidad, de acuerdo con la norma UNE 41240, tal que permita completar la compactación de una franja antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente estabilizada previamente, no pudiendo ser inferior al indicado en la tabla 512.5 del PG-3.

5.2.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de los suelos estabilizados in situ con cal o con cemento ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Para la ejecución de los suelos estabilizados in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución de la cal o del cemento, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

Salvo justificación en contrario, para las carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 o cuando la superficie a tratar sea superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), será preceptivo el empleo de equipos que integren en una sola máquina las operaciones de disgregación, de dosificación y distribución de la cal o del cemento y del agua, y de mezcla.

La mezcla in situ del suelo con cal o con cemento se realizará mediante equipos autopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél



hasta la profundidad establecida en los Planos, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada. Dicho equipo deberá contar con una unidad específica para realizar estas operaciones de forma secuencial, disponiendo además de los sistemas de control y de regulación de la profundidad de mezcla y de un sistema de inyección del agua o de la lechada.

En zonas tales que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas.

Salvo justificación en contrario, el cemento o la cal se dosificarán como lechada. Se podrá dosificar en polvo en obras pequeñas (menos de 70.000 m²) o cuando sea conveniente una reducción de la humedad natural del suelo, siempre que lo autorice expresamente el Director de las Obras; en este caso, y siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental y de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance, que podrán consistir en camiones-silo o en tanques remolcados con tolvas acopladas en la parte posterior con compuerta regulable. Si la descarga del cemento o de la cal sobre el suelo a estabilizar se realizase desde una altura superior a diez centímetros (10 cm), el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá distar más de diez centímetros (10 cm) de la superficie.

Cuando el cemento o la cal se aporten en forma de lechada, el equipo para su fabricación tendrá un mezclador con alimentación volumétrica de agua y dosificación ponderal del conglomerante. El equipo de estabilización deberá estar provisto de un dosificador-distribuidor volumétrico de lechada, con bomba de caudal variable y dispositivo de rociado, así como de control automático programable de dosificación, que permita adecuar las



dosificaciones a la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y según el avance de la máquina, con las tolerancias fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo de un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico y de un (1) compactador de neumáticos.

El compactador vibratorio dispondrá de un rodillo metálico con una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar al menos ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha.

Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una densidad



adecuada y homogénea del suelo estabilizado en todo su espesor, sin producir arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

5.2.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La estabilización de suelos in situ con cal o con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La dosificación mínima de conglomerante (indicando de la cal su clase de acuerdo con el artículo 200 de este Pliego y del cemento su tipo y clase resistente de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego) referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m²) de superficie, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en la tabla 512.4 del PG-3.
- El contenido de humedad, según la UNE 103300, del suelo inmediatamente antes de su mezcla con la cal o con el cemento, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
- La compacidad a obtener, mediante el valor mínimo de la densidad que deberá cumplir lo fijado en la tabla 512.4 del PG-3.
- El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado, cuyos valores deberán cumplir lo fijado en la tabla 512.4 del PG-3.
- El plazo de trabajabilidad en el caso de las estabilizaciones con cemento, cuyo valor deberá cumplir lo indicado en la tabla 512.5 del PG-3.



Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de cal o de cemento, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o si varían las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos ($\pm 2\%$) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado.

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial para determinar la humedad de compactación.

Preparación de la superficie existente.

Si se añade suelo de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución de la cal o del cemento.

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, se deberá comprobar, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Disgregación del suelo.



Cuando se establezca el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactada, el espesor de estabilización señalado en los Planos.

El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir una eficacia mínima del cien por cien (100%), referida al tamiz 25 mm de la UNE-EN 933-2, y del ochenta por ciento (80%) en estabilizaciones para obtener SEST-3 y SEST-2 y del sesenta por ciento (60%) en estabilizaciones SEST-1, referida al tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2. La eficacia de disgregación se definirá por la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz al que se refiere.

El suelo disgregado no deberá presentar en ninguna circunstancia elementos ni grumos de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm). La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo, según el apartado 512.5.4 del PG-3.

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo más friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los grumos tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo entre dos y diez (2 a 10) puntos porcentuales por encima de la óptima de compactación.



Tras la mezcla inicial con cal el material tratado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar de veinticuatro a cuarenta y ocho horas (24 a 48 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio del Director de las Obras, si el índice de plasticidad del suelo, según la UNE 103104, fuera superior a cuarenta (40). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

Humectación o desecación del suelo.

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con la cal o con el cemento sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles evaporaciones o precipitaciones que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. Asimismo, no se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.



Previa aceptación del Director de las Obras, los suelos cohesivos se humedecerán, en su caso, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea uniforme.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y la compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos ; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal como si se va a estabilizar con cemento.

Distribución de la cal o del cemento.

La cal o el cemento se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, en forma de lechada y directamente en el mezclador.

Antes de iniciar el proceso en obra se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará una limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

El Director de las Obras podrá autorizar la distribución de la cal o del cemento en seco en obras pequeñas (menos de 70 000 m²) o cuando sea conveniente por el exceso de humedad natural del suelo.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, cuando supere los diez metros por segundo (10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas



pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución de la cal o del cemento en seco mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Sólo en zonas de reducida extensión, no accesibles a los equipos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar la distribución manual. Para ello, se utilizarán sacos de cal o de cemento que se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada. Una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas.

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente.

Ejecución de la mezcla.

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de grumos. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezcla deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de cemento, de cal o de agua en partes de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación.



Compactación.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá estar disgregada en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado, con las tolerancias admitidas en el apartado 512.5.1 del PG-3.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 512.7.1 del PG-3.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del cemento con el agua hasta la terminación de la superficie deberá realizarse dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, 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. Deberá disponerse en los bordes una contención lateral adecuada. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de mezcla. Los cambios de dirección de los compactadores se realizarán sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado in situ se conformará mediante su refinado con motoniveladora, eliminando irregularidades, huellas o discontinuidades, para lo cual el Director de las Obras podrá aprobar la realización de una ligera escarificación de la superficie y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria, que en el



caso de estabilizar con cemento deberá tener en cuenta el plazo de trabajabilidad.

Terminación de la superficie.

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, para el suelo estabilizado con cal, y para el suelo estabilizado con cemento siempre que esté dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, se podrá hacer un refino con motoniveladora hasta conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de proyecto, con las tolerancias establecidas en este artículo. A continuación se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas de pásas no metálicas, y a la recompactación posterior del área corregida.

Los materiales procedentes del refino deberán ser retirados a vertedero según lo dispuesto en la legislación vigente sobre medio ambiente.

Ejecución de juntas.

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de estabilización deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores de cal o de cemento y de agua correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.



En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpiera más del tiempo de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación de la cal o del cemento en la zona no tratada.

Curado y protección superficial.

Una vez finalizada la compactación, y siempre dentro de la misma jornada de trabajo, se aplicará un riego de curado, según se especifica en el artículo 532 del PG-3. Hasta la aplicación del riego de curado deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la coronación de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres a siete días (3 a 7 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

En los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas de categoría E1, E2 y E3, de las definidas en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, mientras no se hayan finalizado la compactación, la terminación de la superficie y el curado final del suelo estabilizado in situ con cemento, se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres (3)



primeros días, ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección del riego de curado, mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 532 del PG-3. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un periodo mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de las estabilizaciones con cal y si se hubieran empleado para la compactación rodillos cuyo peso individual fuera superior a veinticinco toneladas (25 t), el Director de las Obras podrá autorizar la puesta en obra de la siguiente capa de firme inmediatamente después de la terminación de la superficie, prescindiendo del curado final.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (7 d).

5.2.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la estabilización in situ del suelo con cal o con cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba, que se realizará con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos y empleando los mismos medios que vaya a utilizar el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del suelo estabilizado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de estabilización, granulometría, contenido de cal o de cemento y demás requisitos exigidos.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no podrá ser 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.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo:

- Se comprobará la profundidad de la estabilización.
- Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de estabilización, la disgregación requerida y una mezcla uniforme y homogénea.
- Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación de conglomerante establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y la humedad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control.
- Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación de la cal o del cemento y del agua y, en su caso, de las adiciones.
- Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada.
- Se establecerán las relaciones entre orden y número de pasadas de los compactadores y la densidad alcanzada.



- Se medirá el esponjamiento de la capa estabilizada, por diferencia de los espesores antes de la disgregación y después de la compactación.

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 estabilización; en el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en los sistemas de dosificación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, aprobará su forma específica de actuación; en el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros suplementarios.

5.2.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Resistencia, densidad y capacidad de soporte.

La capacidad de soporte o la resistencia y la densidad del suelo estabilizado in situ con cal o con cemento deberán cumplir lo especificado en la tabla 512.4 del PG-3, según el tipo de suelo y la categoría de explanada que se pretenda conseguir.

Adicionalmente, en la capa superior de las empleadas en la formación de las explanadas 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 valor especificado en la tabla 512.6 del PG-3. La determinación deberá llevarse a cabo transcurridos entre catorce días (14 d) y veintiocho días (28 d) desde la ejecución.



El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la NLT-357 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

Terminación, rasante, anchura y espesor.

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella, en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones in situ de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén. En los supuestos de estabilizaciones in situ para conseguir categorías de explanadas E1 a E3 de las definidas en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los Planos de secciones tipo.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 512.10.3 del PG-3.

Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, de estabilizaciones in situ de capas para la formación de explanadas E3 de las categorías de tráfico pesado T00 y T0 deberá cumplir lo fijado en la tabla 512.7 del PG-3.

5.2.8 5LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN



Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de la estabilización in situ:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35°C).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C) y exista previsión de heladas. El Director de las Obras podrá bajar este límite, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

En los casos en los que el Director de las Obras autorice la extensión de la cal o del cemento en seco, su distribución deberá interrumpirse cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio de aquél, teniendo siempre en cuenta las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente y respetando las limitaciones indicadas en el apartado 512.5.5 del PG-3.

5.2.9 CONTROL DE CALIDAD

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para cada caso, el método de control, tamaño del lote y el tipo y el número de ensayos a realizar. También se establecerán los métodos rápidos de control que puedan utilizarse y las condiciones básicas de empleo.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal ; de tal forma que haya al menos una toma o un ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Control de procedencia de los materiales.

1. Cemento



Se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

2. 2Suelo

Antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomarán como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de suelo.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE 103101.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.
- Contenido de sulfatos solubles (expresados en SO₃), según la UNE 103201.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, así como la realización de ensayos adicionales. El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera del suelo y la exclusión de vetas no utilizables.

En el caso de que el suelo sea clasificado como tolerable según los criterios del artículo 330 del PG-3, se realizarán también los ensayos:

- Ensayo de colapso, según la NLT-254.
- Ensayo de hinchamiento, según la UNE 103601.

Control de ejecución.



Se desecharán los suelos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo admisible.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras del suelo antes de mezclarlo con la cal o con el cemento, una por la mañana y otra por la tarde, sobre las que se determinará su humedad natural, según la UNE 103300.

Se comprobará la eficacia de disgregación pasando la disgregadora sin mezclar con el conglomerante del orden de veinte metros (20 m) una vez al día. Se considerará que se mantienen los resultados de eficacia de disgregación mientras no cambie el tipo de suelo o el contenido de humedad de forma significativa y se mantenga la velocidad de avance y la velocidad del rotor del equipo de disgregación. La frecuencia de ensayo podría ser disminuida por el Director de las Obras si se observa que la eficacia de disgregación es correcta y no cambia de unos días a otros.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se controlarán el funcionamiento de las boquillas de inyección de la lechada de cal o de cemento. Asimismo, se controlará diariamente el consumo efectivo de cal o de cemento con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de lechada añadido. En el caso de distribución en seco, se comprobará la dotación de cal o de cemento utilizada mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares colocados sobre la superficie.

Por cada lote de los definidos en 512.9.3 del PG-3, se tomarán cinco (5) muestras aleatorias del suelo recién mezclado con la cal o con el cemento sobre las que se determinará el índice CBR a siete días (7 d), según la UNE 103502, para los suelos S-EST1 y S-EST2 o la resistencia a compresión simple, según la NLT-305, para los suelos S-EST3. En ambos casos, las probetas se confeccionarán según el procedimiento descrito en la NLT-310, con la densidad exigida en obra.



Por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Próctor modificado de la mezcla, según la UNE 103501.

En el caso de que el suelo original hubiera presentado hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados en el apartado 512.9.1.3 del PG-3, por cada cuarenta y cinco mil metros cúbicos (45 000 m³) de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento o una (1) vez al mes, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un (1) ensayo de colapso, según la NLT-254 y un (1) ensayo de hinchamiento según la UNE 103601. Estos ensayos se realizarán a la edad que fije el Director de las Obras a la vista de los resultados de los ensayos descritos en el apartado 512.3 del PG-3.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de 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 512.9.3 del PG-3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote de los definidos en 512.9.3 del PG-3. En el caso de que se empleen sondas nucleares u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en la realización del tramo de prueba, con los ensayos de determinación de humedad natural, según la UNE 103300, y de densidad in situ, según la UNE 103503. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a quince días (15 d), ni superiores a treinta días (30 d).



En caso de que las densidades obtenidas fuesen inferiores a las especificadas se proseguirá el proceso de compactación hasta alcanzar los valores prescritos, lo que sólo sería posible en el caso de las estabilizaciones con cemento si se estuviera dentro del plazo de trabajabilidad.

Durante la ejecución de las obras se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras:

- La temperatura y la humedad relativa del aire mediante un termohigrógrafo registrador.
- El espesor estabilizado, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad del suelo mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo utilizado en la ejecución de la estabilización, verificando:
 - Que el número y el tipo de los equipos sean los aprobados.
 - En su caso, el funcionamiento de los dispositivos de disgregación, humectación, limpieza y protección.
 - El lastre y el peso 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 equipo, especialmente de los compactadores.

Se realizará como mínimo un (1) control diario de la dotación de emulsión bituminosa empleada para el riego de curado o protección y, en su caso, del árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 del PG-3.

Control de recepción de la unidad terminada.



Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote de recepción, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los cuatro (4) criterios siguientes a una (1) sola capa de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de ejecución.

Se asignarán a cada lote de recepción las probetas fabricadas durante el control de ejecución que le correspondan. En los puntos donde se realice el control de la compactación, se determinará el espesor de la capa de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento.

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.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en la tabla 512.7 del PG-3.

Además de lo anterior cuando se trate de capas de coronación de explanadas y para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, se exigirá la deflexión patrón máxima (Norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes), medida entre los catorce (14) y veintiocho días (28 d), desde su puesta en obra, de acuerdo con lo indicado en la tabla 512.8 del PG-3.



5.2.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Densidad.

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en la tabla 512.4 del PG-3 y no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores en dos (2) puntos porcentuales a la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de la humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base para la aceptación o el rechazo.

En el caso de que la densidad media obtenida fuera inferior al valor especificado en la tabla 512.4 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media fuera inferior en tres puntos porcentuales (3%) a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 512.4 del PG-3, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no fuera inferior en tres puntos porcentuales (3%) a la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

Resistencia.

Para cada lote, la media de los índices CBR o de la resistencia a compresión simple, según el tipo de suelo estabilizado, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 512.4 del PG-3, y ningún resultado individual podrá ser inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento (20 %).

En el caso de que la media de los índices CBR o de la resistencia fuera inferior al valor especificado, se procederá de la siguiente manera:



- Si el resultado obtenido fuera inferior al noventa por ciento (90%) del valor de referencia especificado, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si el resultado obtenido no fuera inferior al noventa por ciento (90%) del valor de referencia especificado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos de secciones tipo. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada del lote presentarán resultados que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

En el caso de que el espesor medio obtenido sea inferior al especificado, se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada.

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 512.7.2 del PG-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, este 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.

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el apartado 512.7.3 del PG-3. Si no ocurriese así, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se corregirán los defectos mediante refino y recompactación por cuenta del Contratista. En el caso de las estabilizaciones con cemento, el refino y la recompactación sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo de trabajabilidad. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se demolerá y reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.
- 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%).

5.2.11 MEDICIÓN Y ABONO

Tanto la cal como el cemento empleados en la estabilización in situ de suelos se abonarán por toneladas (t) realmente empleadas, obtenidas



multiplicando la medición obtenida de suelo estabilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

La ejecución del suelo estabilizado in situ con cal o con cemento se abonará por metros cúbicos (m^3) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio de estabilización deducido de los ensayos de control. No serán de abono las creces laterales.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego de curado, así como el eventual árido de protección superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

5.2.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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 el 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.

5.3 ARTÍCULO 513. MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO Y GRAVACIMIENTO)

5.3.1 DEFINICIÓN

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural en firmes de carretera.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones: Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración (cuando sea necesario).
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

En este artículo se definen dos tipos de material tratado con cemento denominados, respectivamente, suelocemento (SC40 y SC20) y gravacemento (GC25 y GC20).

5.3.2 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 además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Cemento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el tipo y la clase resistente del cemento. Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N. El Director de las Obras podrá autorizar en épocas frías el empleo de un cemento de clase resistente 42,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO₃) en los materiales granulares que se vayan a utilizar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de paso de hormigón.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30oC), el principio de fraguado, determinado con dicha norma, pero realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2oC), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

Materiales granulares.

1. Características generales



El material granular que se vaya a utilizar en el suelocemento será una zahorra, natural u obtenida por trituración, o un suelo granular. También se podrán utilizar subproductos o 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, en cuyo caso sus características y las condiciones para su utilización deberán venir fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El material granular estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El material granular del suelocemento o el árido de la gravacemento 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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes del material granular o del árido 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.

2. Composición química

No se utilizarán los materiales que presenten una proporción de materia orgánica, según la UNE 103204, superior al uno por ciento (1%).

El contenido ponderal de compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácido (SO_3), referidos al material granular en seco, determinados según la



UNE-EN 1744-1, no será superior al uno por ciento (1%) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8%).

El material granular o el árido no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el análisis químico de la concentración de SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la UNE 146507-1, serán considerados potencialmente reactivos si:

- $\text{SiO}_2 > R$ cuando $R \geq 70$.
- $\text{SiO}_2 > 35 + 0,5R$ cuando $R < 70$.

3. Plasticidad

El límite líquido del material granular del suelocemento, según la UNE 103103, deberá ser inferior a treinta (30), y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, deberá ser inferior a quince (15).

El árido fino para capas de gravacemento, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, será no plástico. En los restantes casos se cumplirán las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a veinticinco ($LL < 25$), según la UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a seis ($IP < 6$), según la UNE 103104.

Agua.

El agua cumplirá las prescripciones del artículo 280 del PG-3.

Aditivos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Este podrá autorizar el empleo de un retardador de fraguado para ampliar el plazo de



trabajabilidad del material, según las condiciones meteorológicas, así como establecer el método que se vaya a emplear para su incorporación y las especificaciones que debe cumplir dicho aditivo y las propiedades de la mezcla tras su incorporación.

El empleo de retardadores de fraguado será obligatorio cuando la temperatura ambiente durante la extensión de la mezcla supere los treinta grados Celsius (30°C), salvo que el Director de las Obras ordene lo contrario.

Únicamente se autorizará el uso de los aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstos en la fórmula de trabajo.

5.3.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y composición del suelocemento y de la gravacemento, cuya granulometría, contenido de cemento y resistencia a compresión simple deberán cumplir lo indicado en este apartado.

La granulometría del material granular empleado en la fabricación del suelocemento deberá ajustarse a uno de los husos definidos en la tabla 513.4.1 del PG-3. El tipo SC20 sólo se podrá emplear en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 y en arcenes.

El contenido mínimo de cemento del suelocemento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la tabla 513.5 del PG-3. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres por ciento (3%) en masa, respecto del total del material granular en seco.

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior al indicado en la tabla 513.6 del PG-3. En el supuesto de la puesta en obra por franjas, el material



resultante deberá tener un plazo de trabajabilidad tal que permita completar la compactación de cada una de ellas antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente ejecutada previamente.

5.3.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de los materiales tratados con cemento ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Central de fabricación.

Se podrán utilizar centrales de mezcla continua o discontinua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado el material granular o las distintas fracciones de árido, el cemento, el agua y, en su caso, los aditivos, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Las tolvas para los materiales granulares deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá si los sistemas de dosificación de los materiales pueden ser volumétricos o han de ser necesariamente ponderales. En cualquier caso, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, incluidos los arcenes, los sistemas de dosificación de las fracciones del árido y del cemento serán inexcusablemente ponderales.

En las centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes y disponer al menos uno (1) para el material granular o, en su caso, para cada una de las fracciones del árido de la gravacemento, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y al menos uno (1) para el cemento, cuya precisión sea superior al uno por ciento ($\pm 1\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la central deberá tener sistemas de almacenamiento y de dosificación independientes de los correspondientes al resto de los materiales, protegidos de la humedad, y un sistema que permita su dosificación de acuerdo con la fórmula de trabajo y las tolerancias establecidas en este artículo.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar una completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte.

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para proteger la mezcla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.



En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central y del equipo de extensión y la distancia entre la central y el tajo de extensión.

Equipo de extensión.

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, incluidos los arcenes, se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada, así como de dispositivos automáticos de nivelación.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto adecuado del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Equipo de compactación.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos, en caso necesario. La composición del equipo de



compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos y un (1) compactador de neumáticos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla con cemento en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, o del árido, ni arrollamientos.

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. Se utilizarán placas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr resultados análogos a los obtenidos con el equipo de compactación aprobado.

Equipo para la ejecución de juntas transversales en fresco.



Para la ejecución de las juntas transversales en fresco se utilizarán equipos automotrices que efectúen en cada pasada un surco recto que penetre al menos dos tercios ($2/3$) del espesor de la capa y que al mismo tiempo introduzca en él un producto adecuado para impedir que la junta se cierre de nuevo. Este producto podrá consistir en una emulsión bituminosa de rotura rápida, una cinta de plástico flexible, un perfil ondulado de plástico rígido u otros sistemas que además de impedir que se cierre de nuevo la junta durante la compactación, permitan la transmisión de cargas entre los dos lados de la junta.

El Director de las Obras podrá autorizar en obras pequeñas (menos de 70.000 m²) la utilización de equipos para la ejecución de juntas transversales en fresco provistos de un útil de corte que penetre al menos un tercio ($1/3$) del espesor de la capa una vez compactada.

5.3.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción de un material tratado con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).
- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico dada en el apartado 513.3 del PG-3.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y la humedad óptima del Próctor modificado, según la UNE 103501.



- La densidad mínima a alcanzar.
- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes de la mezcla.

Las tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo serán las indicadas en la tabla 513.7 del PG-3, teniendo en cuenta que en ningún caso los valores podrán sobrepasar los límites establecidos en el correspondiente huso granulométrico adoptado.

Preparación de la superficie existente.

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el suelocemento o la gravacemento. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas dañadas.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

Fabricación de la mezcla.

En el momento de iniciar la fabricación de la mezcla el material granular o las fracciones del árido estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas



Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de mezcla que se vaya a fabricar. En el caso de obras con una superficie de calzada inferior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2) estará acopiado el cien por cien (100%) del volumen. En obras de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 o con una superficie de calzada superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2) el volumen mínimo a exigir en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se determinará en función de las características de la obra, con el margen de seguridad necesario, no siendo nunca inferior al correspondiente al treinta por ciento (30%) del total.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones de los materiales granulares.

La operación de mezcla se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

Se comenzará mezclando los materiales granulares y el cemento, añadiéndose posteriormente el agua y los aditivos, que irán disueltos en aquella. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la existente en el material granular, así como la variación del contenido de agua que se pueda producir por evaporación durante la ejecución de los trabajos. El amasado se proseguirá hasta obtener la completa homogeneización de los componentes de la mezcla, dentro de las tolerancias fijadas.



En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadora sin haber vaciado totalmente su contenido.

Transporte de la mezcla.

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

Vertido y extensión de la mezcla.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en este artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la anchura de extensión. Siempre que sea posible el suelocemento o la gravacemento se extenderá en la anchura completa. En caso contrario, y a menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de éstas será tal que se realice el menor número de juntas posibles 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 del equipo de extensión y la producción de la central. Únicamente se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos cuando pueda garantizarse que la compactación y terminación de la franja extendida en segundo lugar se haya finalizado antes de haber transcurrido el plazo de trabajabilidad de la primera, a no ser que el Director de las Obras autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.



Prefisuración.

Se hará una prefisuración de las capas tratadas con cemento en los casos en los que así se señale en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, y siempre que lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras.

Para ello, antes de iniciar la compactación de la capa, se realizarán en ella juntas transversales en fresco. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá la distancia a la que deben realizarse las juntas transversales en fresco, dependiendo de la categoría de tráfico pesado, de la zona climática y del espesor de las capas que se dispongan por encima. Salvo justificación en contrario, la separación entre juntas estará comprendida entre tres y cuatro metros (3 a 4 m).

Se empleará el equipo y el método de ejecución aprobado y fijado por el Director de las Obras, después de la realización del tramo de prueba.

Compactación y terminación.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará mientras la mezcla esté dentro de su plazo de trabajabilidad, hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 513.7.1 del PG-3.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material 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, por lo que se deberá disponer en los bordes de una contención lateral adecuada.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, los cambios de dirección de los equipos de compactación se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán



con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el plazo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

Ejecución de juntas de trabajo.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director de las Obras.

Curado y protección superficial.



Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, del tipo y en la cantidad que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o que, en su defecto, señale el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 532 del PG-3.

Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días (7 d) a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de suelocemento o de gravacemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el artículo 532 del PG-3. Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

El Director de las Obras fijará, dependiendo de los tipos, ritmos y programas de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el máximo posible. En ningún caso será inferior a siete días (7 d).

5.3.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba que se realizará con el espesor previsto y la fórmula de trabajo estudiada y empleando los mismos medios que se vayan a utilizar luego por el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo, los equipos necesarios para la ejecución de las obras y, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante



toma de muestras, la conformidad del material con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de la capa, granulometría, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.

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 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 fabricación del material tratado con cemento. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista; en el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros suplementarios.

5.3.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la densidad de la capa tras el proceso de compactación, la cual no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima Próctor modificado, según la UNE 103501, definida en la fórmula de trabajo.



Resistencia mecánica.

La resistencia a compresión simple a siete días (7 d), según la NLT-305, deberá estar comprendida entre los límites especificados en el apartado 513.3 del PG-3.

Terminación, rasante, anchura y espesor.

La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrán modificar el límite anterior.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superior, en más de diez centímetros (10 cm) a la establecida en los Planos de secciones tipo.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, de la capa terminada deberá cumplir lo fijado en la tabla 513.8 del PG-3, en función de su posición relativa bajo las capas de mezclas bituminosas y de la categoría de tráfico pesado.

5.3.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35°C).



- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C) y exista previsión de heladas. El Director de las obras podrá bajar este límite a la vista de los resultados de compactación y consecución de resistencias en obra.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

5.3.9 CONTROL DE CALIDAD

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para cada caso, el método de control, el tamaño del lote y el tipo y el número de ensayos a realizar. También se establecerán los métodos rápidos de control que pueden utilizarse y las condiciones básicas de empleo.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará 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).

Control de procedencia de los materiales.

1. Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

2. Materiales granulares

De cada procedencia del material granular para la fabricación de suelocemento y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará:

- El límite líquido y el índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- El contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácido, según la UNE-EN 1744-1.



- La granulometría del material granular, según la UNE-EN 933-1.

Control de ejecución.

1. Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o la alimentación de la central de fabricación, desechando los materiales granulares que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aprobado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte los que presenten alguna anomalía de aspecto, tales como distinta coloración, segregación, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Con el material granular del suelocemento o con cada fracción granulométrica del árido de la gravacemento que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de materiales granulares o cada día si se emplea menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1, para cada fracción del árido de la gravacemento.
 - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente, con el material granular del suelocemento.
 - Equivalente de arena del árido fino de la gravacemento, según la UNE-EN 933-8, y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de áridos de la gravacemento o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:
 - El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.



- Límite líquido e índice de plasticidad del árido fino, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Al menos una (1) vez al mes o siempre que se cambie de procedencia:
 - Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204, del material granular.
 - Contenido ponderal de compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácido, según la UNE-EN 1744-1, del material granular.
 - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso de la gravacemento, según la UNE-EN 1097-2.
 - Proporción de terrones de arcilla del árido grueso y del árido fino de la gravacemento, según la UNE 7133.

Asimismo se tomará un mínimo de dos (2) veces al día (mañana y tarde), según la UNE-EN 932-1, al menos una (1) muestra representativa de la mezcla de componentes en seco, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1.

En las instalaciones de fabricación con mezclador de funcionamiento continuo se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de materiales en seco, deteniéndola cargada, recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará, en su caso, la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

A la salida del mezclador se controlará el aspecto de la mezcla en cada elemento de transporte, rechazándose todas las mezclas segregadas y aquellas cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos una (1) vez por lote se determinará la humedad del material tratado, según la UNE 103300, y en todo caso se llevará a cabo este control



dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde. Asimismo, se llevará un control del consumo medio de cemento.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador con las que se fabricarán probetas para la comprobación de su resistencia a compresión, que se conservarán según las condiciones previstas en la UNE 83301. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el número de amasadas diferentes que se deben controlar, así como el número de probetas por amasada que haya que fabricar.

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, se controlarán por cada lote como mínimo tres (3) amasadas diferentes, valor que se podrá reducir a dos (2) en los restantes casos. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a tres (3).

En el caso de centrales discontinuas se considerará como amasada cada una de las descargas de la mezcladora, mientras que en centrales continuas será el producto resultante de tres (3) descargas seguidas de la mezcladora.

Para la fabricación de probetas se utilizará el método indicado en la NLT-310, si bien las probetas deberán compactarse hasta alcanzar una densidad seca no superior a la mínima exigida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas probetas se ensayarán a la edad de siete días (7 d), según la NLT-305.

2. Puesta en obra

a. Vertido y extensión

Antes de verter la mezcla, se comprobará su homogeneidad, rechazándose todo el material seco o segregado.

Se comprobará continuamente el espesor extendido mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.



b. Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y el tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación y de limpieza.
- El lastre y la masa total de los compactadores y, en su caso, la presión de inflado de las ruedas de los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Se efectuarán mediciones de la densidad y de la humedad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) medidas por cada lote definido en el apartado 513.9.3 del PG-3. Para la realización de estos ensayos se podrán utilizar métodos rápidos no destructivos, siempre que, mediante ensayos previos, se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y los definidos en la UNE 103503. Sin perjuicio de lo anterior, será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a quince días (15 d) ni superiores a treinta (30).

c. Curado y protección superficial

Se controlará que la superficie de la capa permanezca constantemente húmeda hasta la extensión del producto de curado, pero sin que se produzcan encharcamientos.

Se realizará un (1) control diario, como mínimo, de la dotación de emulsión bituminosa empleada en el riego de curado, y, en su caso, del árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 del PG-3.

Control de recepción de la unidad terminada.



Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor de la capa se comprobará mediante la extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, en número no inferior al establecido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. El número mínimo de testigos por lote será de dos (2), aumentándose hasta cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros fuera inferior al prescrito. Los orificios producidos se rellenarán con material de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 513.7.4 del PG-3.

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 que la superficie extendida y compactada presenta un aspecto uniforme, así como una ausencia de segregaciones. Se verificará también la anchura de la capa.

5.3.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Densidad.

Las densidades medias obtenidas in situ en el lote no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 513.7.1 del PG-3; no más de dos



(2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida. En los puntos que no cumplan lo anterior se realizarán ensayos de resistencia mecánica sobre testigos aplicándose los criterios establecidos en el apartado 513.10.2 del PG-3.

Resistencia mecánica.

La resistencia media de un lote a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado 513.9.2.1 del PG-3. Si la resistencia media de las probetas del lote a los siete días (7 d) fuera superior a la mínima e inferior a la máxima de las referenciadas, se aceptará el lote.

Si la resistencia media fuera superior a la máxima deberán realizarse juntas de contracción por serrado a una distancia no superior a la indicada en el apartado 513.5.6 del PG-3 y de forma que no queden a menos de dos metros y medio (2,5 m) de posibles grietas de retracción que se hayan podido formar.

Si la resistencia media fuera inferior a la mínima exigida, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información. Si fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la mínima exigida el Contratista podrá elegir entre demoler el lote o esperar a los resultados de los ensayos de resistencia sobre testigos.

Los ensayos de información para la evaluación de la resistencia mecánica del lote no conforme se realizarán, en su caso, comparando los resultados de ensayos a compresión simple de testigos extraídos de ese lote con los de extraídos de un lote aceptado. Éste deberá estar lo más próximo posible y con unas condiciones de puesta en obra similares a las del lote no conforme.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el número de testigos a extraer en cada uno de los lotes (aceptado y no conforme), que en



ningún caso deberá ser inferior a cuatro (4). La edad de rotura de los testigos, que será la misma para ambos lotes, será fijada por el Director de las Obras.

El valor medio de los resultados de los testigos del lote no conforme se comprobará con el valor medio de los extraídos en el lote aceptado:

- Si no fuera inferior, el lote se podrá aceptar.
- Si fuera inferior a él pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicará al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%) pero no a su ochenta por ciento (80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su ochenta por ciento (80%), se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Si no se cumple alguna de las condiciones indicadas se rechazará el lote, que será demolido, y su producto trasladado a vertedero o empleado como indique el Director de las Obras.

Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos de secciones tipo. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada del lote presentarán resultados que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, por cuenta del Contratista. Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado,



se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada.

Rasante.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, 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, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

Regularidad superficial.

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el apartado 513.7.4 del PG-3. Si se sobrepasaran dichos límites, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos mediante fresado por cuenta del Contratista, teniendo en cuenta todo lo especificado en el apartado 513.10.3 del PG-3.
- 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%).

5.3.11 MEDICIÓN Y ABONO



La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Sin embargo, cuando dicha construcción no se haya realizado bajo el mismo contrato, la preparación de la superficie existente se abonará por metros cuadrados (m²), medidos en el terreno.

El cemento se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en los Planos de secciones tipo. El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar un único abono de la gravacemento o del suelocemento, en el que se incluyan todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. El árido de cobertura superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

5.3.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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 el ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

5.4 ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

5.4.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

Incluirá las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación de ligante bituminoso.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

5.4.2 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, y 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 a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EAR-1 o ECR-1; artículo 213, "Emulsiones bituminosas", del PG-3.
- ECR-1-m o ECR-2-m; artículo 216, "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros", del PG-3.

En riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros (≤ 4 cm), para las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 y T0, será preceptivo el empleo de emulsiones del artículo 216 del PG-3.

5.4.3 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/m^2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG-3) ; o una capa de rodadura drenante (artículo 542 del PG-3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D o S (artículo 542 del PG-3) 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.

5.4.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.

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 (artículo 543 del PG-3), 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 (artículo 542 del PG-3), 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.

5.4.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con 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 del PG-3, 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.

5.4.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.



La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa 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.

5.4.7 CONTRATO DE CALIDAD

Control de procedencia de la emulsión bituminosa.

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG-3 o 216.4 del artículo 216 del PG-3, según el tipo de emulsión a emplear.

Control de calidad de la emulsión bituminosa.

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3 o 216.5 del artículo 216 del PG-3, según el tipo de emulsión a emplear.

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 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.

5.4.8 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.

5.4.9 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.

5.4.10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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.

5.5 5ARTÍCULO 532. RIEGOS DE CURADO

5.5.1 5DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

5.5.2 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, y 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, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.



Emulsión bituminosa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de emulsión bituminosa a emplear, el cual, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EAR-1, ECR-1; artículo 213, "Emulsiones bituminosas", del PG-3.

Áridos de cobertura.

1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

3 Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

4 Plasticidad

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

5.5.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en



ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado 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.

5.5.4 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 hidrocarbonado.

El equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa 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. También deberá estar dotado el equipo 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.

5.5.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado 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.

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 del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos SayboltFurol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

El plazo de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, 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 el riego de curado.

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 cuatro por ciento (4%) de agua libre.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora 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.



5.5.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

5.5.7 CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de los materiales.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG-3.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

Control de calidad de los materiales.

1 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3.

2 Control de calidad del árido de cobertura

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.



- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de emulsión bituminosa 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 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 emulsión bituminosa y áridos, por otros medios.

Se comprobará la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

5.5.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto de 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.

5.5.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado 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, el de la aplicación de la emulsión bituminosa y el de la eliminación posterior del riego de curado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

5.5.10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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.

5.6 ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En todo lo que no se haga referencia explícita en este artículo se estará a lo dispuesto en el artículo 542 del Pliego General de Condiciones PG3.

5.6.1 MATERIALES



Ligante bituminoso.

El ligante bituminoso que se utilizará en los tipos de mezclas bituminosas en caliente previstas, será betún asfáltico del tipo B-50/70, que deberá cumplir todas las especificaciones que al respecto establece el artículo 211 del Pliego General de Condiciones PG3.

El ligante se dosificará según los criterios indicados en el artículo 542.5 del citado PG-3, de tal forma que se adoptará:

- **Árido grueso:**

Todo el árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural y, en cualquier caso, el rechazo del tamiz 5 U.N.E. deberá contener el cien por cien (100%) en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de caras de fractura.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a veinticinco (25).

El coeficiente de pulido acelerado será, para el árido grueso a emplear en la capa de rodadura, superior a cuarenta y cinco (45).

El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

- **Árido fino:**

El contenido de arena natural será como máximo del diez por ciento (10%) en peso total de árido fino.

- **Filler:**

El filler a emplear será en su totalidad de aportación, y concretamente cemento CEM II 32.5, en la mezcla tipo S, el 100% de aportación.

Mezcla de áridos en frío:



La mezcla de áridos en frío, en las proporciones establecidas, y antes de entrar en el secador, tendrá un equivalente de arena superior a cincuenta (50).

Tipo y composición de la mezcla:

- Para la capa de rodadura se empleará una mezcla bituminosa tipo AC-16.
- Para la capa base se utilizará una mezcla bituminosa tipo AC-32.

Antes de comenzar la fabricación de las mezclas bituminosas, deberá haberse aprobado por el Ingeniero Director la correspondiente fórmula de trabajo.

5.6.2 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se fija la producción horaria mínima de la instalación en setenta toneladas por hora.

El ancho de extendido será de cuatro (4) metros como mínimo, y el máximo quedará a juicio del Ingeniero Director, una vez analizadas las posibles soluciones al tráfico durante la Ejecución.

5.6.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previamente a la extensión de la capa intermedia de mezcla bituminosa, se ejecutará el riego de imprimación, conforme a las prescripciones técnicas contenidas en los artículos correspondientes del PG-3. Una vez concluida la capa intermedia, y antes de ejecutar la de rodadura, se realizará el riego de adherencia, según las especificaciones contenidas en los artículos correspondientes del PG-3.

5.6.4 MEDICIÓN Y ABONO

Serán de medición y abono independiente los conceptos siguientes:

- Ligante bituminoso empleado en las mezclas.



- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 y AC32, fabricada y puesta en obra, excepto el ligante.
- El ligante bituminoso se medirá y abonará por toneladas realmente empleadas, deducidas a partir del contenido de ligante que demuestren los ensayos de extracción realizados diariamente.
- Las mezclas bituminosas en caliente se medirán y abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en Obra, deducidas de las secciones tipo de los planos del Proyecto, y de las densidades y espesores medidos que demuestren las probetas extraídas en Obra.
- Los áridos y filler, sea cual sea su clase y posibles adiciones, no serán objeto de medición y abono por estar incluidos en el precio de la unidad de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente.
- No se abonarán los excesos que se produzcan sobre los espesores previstos en las secciones tipo del proyecto.

La extracción de las probetas para ensayos se realizará en presencia del Contratista o de su representante, que las identificará. Posteriormente aceptará, con su firma, los resultados obtenidos y realizados por el laboratorio que señale el Ingeniero Director.

A efectos presupuestarios de proyecto, se ha tomado el siguiente valor de densidad:

- Densidad de dos toneladas y treinta centésimas por metro cúbico (2,30 T/m³) sobre perfil en capa de rodadura y de base
- La relación filler/betún será de 1,2 en la capa de rodadura y 1,0 en la capa base.
- La dotación de ligante será del 5,5 % para la capa de rodadura y de 4,5 % para la capa base.

6 ESTRUCTURAS



6.1 ARTÍCULO 610. HORMIGONES

6.1.1 DEFINICIÓN

Se define como hormigón al producto formado por la mezcla de cemento, agua, árido fino y árido grueso. Los hormigones del proyecto, en líneas generales, se adecuarán a lo previsto en el artículo 610 del PG-3 y a las especificaciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Para la ejecución de las obras del presente proyecto se emplearán los hormigones armados definidos en la EHE, a partir de la resistencia mínima de 25 N/mm² para hormigón armado y 15,20 N/mm² para hormigón en masa.

6.1.2 MATERIALES

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.1.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD



Para su empleo en las distintas partes o elementos de obra, y de acuerdo con su resistencia característica determinada según normas UNE 7240 y UNE 7242, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

- Hormigón HM-15,0, en capa de limpieza, regularización de cimentaciones y cimentación de señalización vertical. La resistencia característica alcanzara como mínimo, los ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (150 kg/centímetro cuadrado).
- Hormigón HM-20 en cimientos y soleras de obras de fábrica. La resistencia característica alcanzara como mínimo, los doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/centímetro cuadrado).
- Hormigón HM-25 en boquillas y aletas de las obras de drenaje transversal así como en formación de la solera en adecuación de caminos. Su resistencia característica mínima será de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/centímetros cuadrado).

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

6.1.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y



distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.1.5 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.



- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.1.6 EJECUCIÓN

Fabricación y transporte del hormigón.

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Con relación a las dosificaciones establecidas, se admitirán solamente tolerancias del 3% en el cemento, del 8% en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezclas, y del 3% en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, en hormigones de resistencia característica iguales o superiores a los 250 kg/cm², bajo la vigilancia de persona especializada y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.



Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan estos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrasos corresponden exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación de cemento se hará siempre por peso.

El periodo de batido a la velocidad de régimen será, en todo caso, superior a un minuto e inferior a tres, siempre que no se empleen hormigoneras de más de un metro cúbico. En el caso de empleo de hormigoneras de mayor capacidad la duración del amasado se prolongara hasta obtener la necesaria homogeneidad, de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto.

No se mezclaran masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento.

Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un tipo de conglomerante deberán limpiarse las hormigoneras.

La compactación del hormigón se efectuara por vibración. La consistencia será fijada por el Director de la obra. De acuerdo con la Instrucción EHE, los ensayos de control de los hormigones se realizaran según lo señalado el artículo 88.4 de la citada Instrucción, a nivel normal.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

Entrega del hormigón.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no



podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Vertido del hormigón.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.



Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales,



a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

Compactación del hormigón.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La consolidación del hormigón se ejecutara con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los parámetros y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refracción de la pasta a la superficie. El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasara el necesario que conseguir que la compactación se extienda, sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.



Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción.

Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen



huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Hormigonado en condiciones especiales.

1. Hormigonado en tiempo frio.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius ($+5^{\circ}\text{C}$), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0°C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5°C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5°C).



La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

2. Hormigonado en tiempo caluroso.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

3. Hormigonado en tiempo lluvioso.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.



El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

Juntas.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del



hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en



superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se



vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

6.1.7 CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

6.1.8 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Tolerancias.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.



A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

6.1.9 RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

6.1.10 MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m³) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado



(m²) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

6.1.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.2 6ARTÍCULO 690. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

6.2.1 DEFINICIÓN

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.

6.2.2 MATERIALES

Serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.2.3 EJECUCIÓN

La ejecución de los trabajos se realizará siguiendo las instrucciones del Director de las obras.

6.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

6.3 ARTÍCULO 693. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Este artículo estuvo vigente desde la aprobación del PG-3 hasta la publicación de la ORDEN FOM/3818/2007 que lo deroga, por tanto se



entiende que no debe tener aplicación y si así fuera, la responsabilidad recaería sobre el Director de la Obras si hubiere ordenado su ejecución y sobre el Contratista en cuanto ejecutor material de este artículo derogado.

7 SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y CONTROL DEL TRÁFICO

7.1 ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

7.1.1 DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

7.1.2 TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

7.1.3 MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos



materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del PG-3. Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

Características.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticas de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).



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.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

Criterios de selección.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2 del PG-3.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 700.3 del PG-3.

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria



en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

7.1.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3 del PG-3.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

7.1.5 MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en



la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

7.1.6 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11 del PG-3). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.



La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Limitaciones a la ejecución.

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Premarcado.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua



o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

7.1.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.



- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

Control de recepción de los materiales.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6 del PG-3.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (700.11 PG-3), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de la obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) y los de granulometría, Índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.



Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.



El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Control de la aplicación de los materiales.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (C_i) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (S_i) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = (C_i/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de S_i , se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro



de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.



El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

Control de la unidad terminada.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del PG-3 y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.1.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

7.1.9 SEGRUIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

7.1.10 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.



La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

7.1.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA 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.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

7.2 ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

7.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales 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.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

7.2.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

7.2.3 MATERIALES

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato así como el nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con el criterio de selección establecido en el apartado 701.3.2 del PG-3.

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.

Características.

1. Del sustrato.

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11 9 del PG-3).

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos



especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

2. De los materiales retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retrorreflexión 1: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resma o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retrorreflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retrorreflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angulosidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m² para el color blanco.



Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la norma UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (β), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 701.1 del PG-3.

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima ($L > 10 \text{ cd.m}^{-2}$) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el apartado 701.3.2 del PG-3, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx-1.m}^{-2}$), consideradas en su conjunto las



combinaciones de colores correspondientes a las señales y carteles objeto del proyecto.

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la tabla 701.2 del PG-, siendo:

- Zona A: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.lx-1.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas, autovías, y vías rápidas.
- Zona B: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.lx-1.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Zona C: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.lx-1.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación a las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx-1.m^{-2}$) en estos materiales.



El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

3. De los elementos de sustentación y anclajes

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11 PG-3). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.



La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

Criterios de selección del nivel de retrorreflexión.

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación.

La tabla 701.3 del PG-3 indica los niveles de retrorreflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

7.2.4 SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas.

Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".



Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Características.

Las características que deberán reunir las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serán las especificadas en el presente artículo.

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

1. Zona retrorreflectante.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del PG-3.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

2. Zona no retrorreflectante.

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.



7.2.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Zona retrorreflectante.

1. Características fotométricas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) objeto del proyecto.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 701.4 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no), de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, el cincuenta por ciento (50 %) de los valores medidos para $0,2^{\circ}$, $0,33^{\circ}$, $1,0^{\circ}$ de ángulo de observación, y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ de 0°), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2 del PG-3.

2. Características colorimétricas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (x,y) y el factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión exigidos.

Zona no retrorreflectante.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el valor del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.4.1.2 del PG-3.

Elementos de sustentación.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidas en la norma UNE 135 352.

7.2.6 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11 PG-3). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del PG-3.

Limitaciones a la ejecución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la



ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

Replanteo.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

7.2.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

Control de recepción de las señales y carteles.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de



la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11 PG-3) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 701.6 del PG-3.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (701.11 PG-3), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de la obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del PG-3, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.



El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del PG-3, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

1. Toma de muestras.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como "Nivel de Inspección I" para usos generales (tabla 701.5 del PG-3) en la norma UNE 66 020.

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a:

$$n = (n_1/6)^{1/2}$$

Siendo n_1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (n) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.

2. Ensayos.

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del PG-3:



- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del PG-3, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.1.2 del PG-3.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1. Toma de muestras.

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.5 del PG-3.

2. Ensayos.



En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 701.5 del PG-3. Además, se realizarán los controles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la norma UNE 135 352.

Criterios de aceptación y rechazo.

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.6 del PG-3), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 del PG-3 será considerado como "un defecto" mientras que una "señal defectuosa" o "cartel defectuoso" será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

7.2.8 PERIODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6)



meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

7.2.9 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

7.2.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre planos.



7.2.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA 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.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

7.3 ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

7.3.1 DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar



la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

7.3.2 TIPOS

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

7.3.3 MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato así como el nivel de retrorreflexión y tipo de materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento.

Características.

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.

1. Del sustrato

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente artículo quedará sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, a través de contratista, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11 PG-3) del suministro.

2. De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se clasificarán como:

- De nivel de retrorreflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina



o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- De nivel de retrorreflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd. m² para el color blanco.

Las características que deben reunir las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, suministradas para formar parte de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes serán las especificadas en la UNE 135 334. Asimismo estarán provistas de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 334.

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3, suministradas para formar parte de los elementos de balizamiento, además de cumplir las características recogidas en la UNE 135 334, presentaran unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (b), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 703.1 del PG-3.

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima ($L > 10 \text{ cd.m}^{-2}$) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del



coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto.

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de las láminas retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la tabla 703.2 del PG-3, siendo:

- Zona A: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en tramos interurbanos de autopistas, autovías, y vías rápidas.
- Zona B: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Zona C: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3 deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre el elemento de balizamiento. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.



Los tejidos retrorreflectantes, que serán exclusivamente de color blanco, cumplirán las características iniciales en la UNE 135 363 para estos materiales.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su naturaleza y nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de aplicación a los elementos de balizamiento, o directamente del proveedor de dicho material.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) en estos materiales.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

3. De los elementos de sustentación

Los elementos de sustentación y anclajes de paneles direccionales cumplirán las características indicadas en la UNE 135 314. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321. Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las



especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11 PG-3). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

7.3.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc.) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes (los paneles direccionales, en su parte posterior) identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).



Características.

Las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.3.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Zona retrorreflectante.

1. Características fotométricas

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, al menos, los especificados en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50 %) de los valores iniciales medidos para $0,2^\circ$, $0,33^\circ$, $1,0^\circ$ de ángulo de observación, y 5 o de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación e de 0°), en función



del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de $250 \text{ cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado ($0,2^\circ$) y un ángulo de entrada (β_1) de cinco grados (5°).

2. Características colorimétricas

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (X,Y) y el factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto que estarán de acuerdo con lo especificado en el apartado 703.3.1.2 del PG-3, para cada tipo de material (láminas o tejidos) retrorreflectante y nivel de retrorreflexión exigido.

Zona no retrorreflectante.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el valor del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (X,Y) de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto que serán de acuerdo con lo indicado, para cada color, en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Elementos de sustentación.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidos en la norma UNE 135 352.

7.3.6 EJECUCIÓN



El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11 PG-3). En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 703.3 y 703.4 del PG-3.

Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Sobre pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Limitaciones a la ejecución.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

Replanteo.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos



(decapantes, etc.) así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

7.3.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas acopiadas así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra.
- Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

Control de recepción de los elementos de balizamiento.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o



documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11 PG-3) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 703.6 del PG-3.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos de balizamiento retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (703.11 PG-3), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos de balizamiento acopiados.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en la tabla 703.2 del PG-3 dejando, bajo la custodia del Director de las Obras, otras (S) balizas a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todos los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas tomadas como muestra serán devueltos al Contratista.

Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados



los correspondientes ensayos de forma no destructiva, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 703.4 del PG-3, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios que hayan sido realizados que no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazadas, y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

Control de la unidad terminada.

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los



ensayos de identificación y verificación de la calidad del apartado 703.4 del PG-3.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos de balizamiento retrorreflectante cuyos elementos de anclaje, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en serio peligro la seguridad de la circulación vial.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo (S) de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas según el criterio establecido en la tabla 703.2 del PG-3.

En cada uno de los elementos de balizamiento seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 703.5 del PG-3. Además, se realizarán los controles correspondientes a "características generales" y "aspecto y estado físico general" recogidos en la norma UNE 135 352.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más del veinte por ciento (20%) de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas en



la norma correspondiente o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.

- Más del diez por ciento (10%) de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras no cumplen las condiciones de color o de retroreflexión, exigidas en el apartado 703.5 del PG-3, o las correspondientes a "características generales" o a "aspecto y estado físico general" especificadas en la norma UNE 135 352.

7.3.8 GARANTÍA

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retroreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos de balizamiento retroreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retroreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retroreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido



entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

7.3.9 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona recién balizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

7.3.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados se abonará por número de unidades (ud) realmente eliminadas.

7.3.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA 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.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

7.4 ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD

7.4.1 DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

7.4.2 TIPOS

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas en:

- Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.



- Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

7.4.3 MATERIALES

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el PG-3.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características, de las barreras de seguridad, estableciendo como mínimo el nivel de contención de las mismas.

Barreras de seguridad metálicas.

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valía será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03\% \text{ y } \text{Si} + 2,5 \text{ P} < 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN- 1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).



El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNEEN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03\% \text{ y } \text{Si} + 2,5 \text{ P} < 0,09 \%$$

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

7.4.4 CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de la barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

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.



La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.4.5 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón "in situ", se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.10 PG-3). En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 704.3 del PG-3.

Limitaciones a la ejecución.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.



Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 704.6.2 del PG-3.

Las barreras de seguridad de hormigón realizadas "in situ" deben curarse mediante el empleo de productos filmógenos (artículo 285 del pliego de prescripciones técnicas generales).

Replanteo.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

7.4.6 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.



- Observaciones e incidencias que a juicio del Director de las Obras pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.7 PG-3) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 704.5 del PG-3.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (704.10 PG-3), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos constituyentes acopiados.



Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en los apartados 704.6.1 y 704.6.2 del PG-3 serán rechazados.

Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

Barreras de seguridad metálicas.

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm², ni afecten, en su conjunto, a más



del 0,5 por 100 de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables.

Se tomará como lote entre cuatrocientas y quinientas unidades (400 - 500 Ud.) o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de elementos sea equivalente.

De cada lote se extraerán veinticinco (25) elementos, empleando una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier elemento del lote tiene la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra.

Se calcularán la media y la cuasi-varianza de la muestra de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$X = \Sigma Xi/n$$

$$S^2 = \Sigma(Xi-X)^2/(n-1)$$

Siendo (n) el tamaño de la muestra, y (Xi) el peso en kilogramos (kg) de cada una de las piezas de la muestra.

En caso de que la media (X) fuera inferior al valor (P) de la tabla 704.1 del PG-3, se rechazará el lote.

TABLA 704.1. CONTROL ESPESOR ELEMENTOS DE LA BARRERA

METÁLICA

TIPO DE ELEMENTO P (kg)

- Valla recta estándar 47.95



- Valla recta desmontable 47.87
- Poste C-120 de 2000 mm 13.93
- Poste C-120 de 1500 mm 10.53
- Poste C-100 de 2000 mm 12.10
- Poste C-100 de 1500 mm 9.05
- Poste UPN-120 de 2400 mm 31.33
- Separador corto 1.78
- Separador estándar 2.62
- Separador barreta abatible 2.55
- Separador simétrico 6.08
- Separador simétrico barrera desmontable 5.94

En caso contrario, se calculará el estimador (Q) con la expresión:

$$Q = (X - P) / S$$

Siendo (P) el valor indicado en la tabla 704.1 de la tabla precedente.

Si (Q) es superior a noventa y cuatro centésimas ($Q > 0,94$) se aceptará el lote y si es inferior se rechazará.

7.4.7 GARANTÍA

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.



El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

7.4.8 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

7.4.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elementos necesarios para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.



7.4.10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA 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.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

8 VARIOS

8.1 ARTÍCULO 800. TRANSPORTE ADICIONAL

No será de abono transporte adicional alguno cualquiera que sea la distancia, por estar incluido en el precio de las unidades.

8.2 ARTÍCULO 802. MEDIOS AUXILIARES

No se abonará, en concepto de medios auxiliares, cantidad alguna, entendiéndose que el coste de dichos medios está incluido en los correspondientes precios de las unidades. En caso de rescisión, los medios



auxiliares del Constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de la Obra, pero quedando al final de propiedad del Contratista.

8.3 ARTÍCULO 803. ACOPIOS

Solo se abonarán en concepto de acopios los Materiales o maquinaria, que de acuerdo con la Administración actuante, autorice el Ingeniero Director de las Obras. Su abono se establecerá para los Materiales en un setenta por ciento (70%) del importe señalado para los mismos en el cuadro de precios número dos, y para la maquinaria en un cincuenta por ciento (50%) de su valor en el mercado.

8.4 ARTÍCULO 804. OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de Obra, que no estando especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, hayan de ejecutarse según lo indicado en otros documentos del Proyecto, se realizarán empleando Materiales de primera calidad, que no podrán utilizarse sin el previo reconocimiento y aprobación del Ingeniero Director de las Obras, que los someterá a cuantos ensayos y pruebas estime oportuno.

La Ejecución de las Obras se realizará de acuerdo con las directrices que señale el Ingeniero Director de las Obras y según las normas de buena Ejecución.

En cuanto a medición y abono, si las unidades están contempladas en el Proyecto se medirán y abonarán en las unidades y a los precios que figuren en el cuadro de precios número uno. Si las unidades no están recogidas en el Proyecto, las mediciones se efectuarán en la forma y en la unidad que el Pliego General de Condiciones establezca, y en su defecto, en la unidad que la práctica habitual aconseje. El abono se realizará aplicándose un precio contradictorio deducido en base a los precios de los Materiales, mano de Obra y maquinaria, que figuran en el anejo de justificación de precios del Proyecto.



8.5 ARTÍCULO 806. OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra causa fuera necesario valorar Obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos, sin que pueda pretenderse la valoración de alguna unidad de Obra de forma distinta a la de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna, por insuficiencia u omisión, del coste de cualquier elemento.

Las partidas que figuran en la descomposición del precio, serán de abono, cuando este acopiado en Obra la totalidad del material, incluido accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determine la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideran abonables fases con Ejecución terminada, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas. Igual criterio se seguirá para las unidades cuyos precios figuran sin descomposición, que solo se abonarán en su totalidad cuando estén terminadas correctamente, de forma que al reanudar las Obras para su terminación no sea preciso efectuar labor o acopio alguno complementario.

8.6 ARTÍCULO 807. OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna de las Obras no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato, pero fuera admisible a juicio del Ingeniero Director, podrán ser recibidas provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja de precio que el Ingeniero Director establezca, salvo en el caso que en que el Contratista la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

9 DISPOSICIONES ADICIONALES

9.1 ARTÍCULO 920. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



El plazo de Ejecución de las Obras será el que se establezca en la propuesta de contratación. En cualquier caso, y con carácter orientativo, se fija como plazo de Ejecución de las Obras “DIECISIETE MESES” contados a partir de la fecha de aprobación del Acta de Replanteo.

9.2 ARTÍCULO 921. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las Obras e establece en UN AÑO, contado a partir de la fecha que figure en el Acta de Recepción Provisional de las Obras.

Durante dicho plazo será de cuenta del Contratista, y a su costa, la conservación de las Obras realizadas.

Si al efectuar el reconocimiento de las obras, alguna de ellas no se encuentre de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos con un nuevo plazo de garantía, siempre menor de un año, que fijará el Ingeniero Director.

9.3 ARTÍCULO 922. REVISIÓN DE PRECIOS

Para la revisión de precios habrá que estar a lo preceptuado en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, POR EL QUE SE APRUEBA LA RELACIÓN DE MATERIALES BÁSICOS Y LAS FÓRMULAS-TIPO GENERALES DE REVISIÓN DE PRECIOS DE LOS CONTRATOS DE OBRAS Y DE CONTRATOS DE SUMINISTROS DE FABRICACIÓN DE ARMAMENTO Y EQUIPAMIENTO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Publicado en el Boletín Oficial de Estado Núm. 258, de 26 de octubre de 2011.

La fórmula tipo a aplicar será la que figura en el Anejo “Fórmula de Revisión de Precios”.

9.4 ARTÍCULO 923. SEGURIDAD Y SALUD



En el cumplimiento del R.D. 1627/1997 de Octubre, se incluye en el presente Proyecto el Documento Complementario “Estudio de Seguridad y Salud”.

Será responsabilidad del Contratista la redacción y cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y estará obligado a disponer todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

En Cáceres, enero de 2019

La autora del Pliego.

Fdo. Cecilia Reinoso Rubio.



DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

MEDICIONES AUXILIARES.

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tier.	S.Expla.	S.Terra.	S.Tierr.
0+000	0	0	0	0	0	0	8,07	0,00	13,79
	0	368	110	161	0	234			
0+020	0	368	110	161	0	234	8,07	0,00	9,59
	0	389	117	161	0	246			
0+040	0	757	227	323	0	480	8,07	0,00	15,03
	0	434	130	161	0	659			
0+060	0	1.191	357	484	0	1.139	8,07	0,00	50,85
	0	460	138	161	0	977			
0+080	0	1.651	495	646	0	2.116	8,07	0,00	46,86
	0	450	135	161	0	908			
0+100	0	2.101	630	807	0	3.024	8,07	0,00	43,97
	0	437	131	161	0	815			
0+120	0	2.538	761	968	0	3.839	8,07	0,00	37,54
	0	419	126	161	0	680			
0+140	0	2.957	887	1.130	0	4.519	8,07	0,00	30,42
	68	382	115	162	13	349			
0+160	68	3.339	1.002	1.292	13	4.867	8,15	1,26	4,45
	68	350	105	162	13	151			
0+180	136	3.689	1.107	1.454	25	5.019	8,07	0,00	10,67
	123	410	123	161	334	181			
0+200	259	4.098	1.229	1.615	359	5.199	8,00	33,37	7,40
	248	406	122	161	382	83			
0+220	507	4.504	1.351	1.776	740	5.282	8,06	4,79	0,90
	239	333	100	161	81	20			
0+240	746	4.837	1.451	1.937	821	5.302	8,05	3,27	1,07
	236	329	99	162	65	17			
0+260	981	5.167	1.550	2.099	887	5.319	8,15	3,27	0,63
	243	327	98	163	54	11			
0+280	1.224	5.494	1.648	2.262	940	5.330	8,19	2,12	0,45
	330	372	112	164	232	4			
0+300	1.554	5.866	1.760	2.426	1.173	5.334	8,24	21,12	0,00
	424	424	127	165	497	0			
0+320	1.978	6.289	1.887	2.591	1.670	5.334	8,24	28,60	0,00
	432	432	129	165	624	0			
0+340	2.409	6.721	2.016	2.756	2.294	5.334	8,24	33,81	0,00
	435	435	131	165	681	0			
0+360	2.844	7.156	2.147	2.921	2.975	5.334	8,24	34,29	0,00
	435	435	131	165	664	0			
0+380	3.279	7.591	2.277	3.086	3.639	5.334	8,24	32,12	0,00
	435	435	130	165	648	0			
0+400	3.714	8.026	2.408	3.250	4.288	5.334	8,24	32,71	0,00
	433	433	130	165	663	0			
0+420	4.147	8.459	2.538	3.415	4.950	5.334	8,24	33,56	0,00
	431	431	129	165	665	0			
0+440	4.578	8.890	2.667	3.580	5.615	5.334	8,24	32,94	0,00
	382	427	128	164	583	23			
0+460	4.960	9.317	2.795	3.744	6.198	5.357	8,15	25,36	2,28
	384	429	129	164	601	23			
0+480	5.343	9.746	2.924	3.908	6.799	5.380	8,24	34,75	0,00
	435	435	131	165	698	0			
0+500	5.779	10.181	3.054	4.073	7.498	5.380	8,24	35,10	0,00
	435	435	131	165	699	0			
0+520	6.214	10.617	3.185	4.238	8.197	5.380	8,24	34,77	0,00
	400	400	120	165	452	0			
0+540	6.615	11.017	3.305	4.402	8.649	5.380	8,24	10,47	0,00
	390	390	117	165	377	0			
0+560	7.005	11.407	3.422	4.567	9.026	5.380	8,24	27,22	0,00
	410	410	123	165	514	0			
0+580	7.414	11.817	3.545	4.732	9.540	5.380	8,24	24,17	0,00
	404	404	121	165	475	0			
0+600	7.818	12.220	3.666	4.897	10.014	5.380	8,24	23,29	0,00
	400	400	120	165	451	0			
0+620	8.218	12.620	3.786	5.062	10.465	5.380	8,24	21,79	0,00
	394	394	118	165	417	0			
0+640	8.612	13.014	3.904	5.226	10.882	5.380	8,24	19,90	0,00
	396	396	119	165	432	0			
0+660	9.008	13.410	4.023	5.391	11.314	5.380	8,24	23,28	0,00
	407	407	122	165	501	0			
0+680	9.415	13.817	4.145	5.556	11.815	5.380	8,24	26,79	0,00
	417	417	125	165	544	0			
0+700	9.832	14.234	4.270	5.721	12.359	5.380	8,24	27,65	0,00
	419	419	126	165	543	0			
0+720	10.251	14.653	4.396	5.886	12.902	5.380	8,24	26,61	0,00
	417	417	125	165	511	0			
0+740	10.668	15.070	4.521	6.050	13.413	5.380	8,24	24,53	0,00
	414	414	124	165	477	0			
0+760	11.081	15.484	4.645	6.215	13.890	5.380	8,24	23,15	0,00
	409	409	123	165	440	0			
0+780	11.490	15.892	4.768	6.380	14.330	5.380	8,24	20,82	0,00
	398	398	119	165	376	0			
0+800	11.888	16.290	4.887	6.545	14.706	5.380	8,24	16,82	0,00
	383	383	115	165	301	0			
0+820	12.270	16.673	5.002	6.710	15.007	5.380	8,24	13,26	0,00
	374	375	112	165	261	0			
0+840	12.645	17.047	5.114	6.874	15.268	5.380	8,24	12,88	0,00
	374	374	112	165	255	0			
0+860	13.019	17.421	5.226	7.039	15.524	5.380	8,24	12,67	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	375	375	112	165	254	0			
0+880	13.394	17.796	5.339	7.204	15.778	5.380	8,24	12,78	0,00
	374	374	112	165	249	0			
0+900	13.768	18.170	5.451	7.369	16.028	5.380	8,24	12,16	0,00
	373	373	112	165	244	0			
0+920	14.140	18.543	5.563	7.534	16.272	5.380	8,24	12,25	0,00
	374	374	112	165	251	0			
0+940	14.515	18.917	5.675	7.698	16.523	5.380	8,24	12,88	0,00
	373	373	112	165	245	0			
0+960	14.887	19.290	5.787	7.863	16.768	5.380	8,24	11,64	0,00
	367	367	110	165	219	0			
0+980	15.255	19.657	5.897	8.028	16.987	5.380	8,24	10,30	0,00
	365	365	110	165	211	0			
1+000	15.620	20.022	6.007	8.193	17.199	5.380	8,24	10,82	0,00
	361	361	108	165	191	0			
1+020	15.981	20.383	6.115	8.358	17.390	5.380	8,24	8,29	0,00
	348	348	104	165	133	0			
1+040	16.329	20.731	6.219	8.522	17.522	5.380	8,24	4,97	0,00
	306	330	99	165	59	0			
1+060	16.635	21.061	6.318	8.687	17.581	5.380	8,24	0,92	0,03
	298	323	97	165	28	0			
1+080	16.933	21.384	6.415	8.852	17.609	5.381	8,24	1,91	0,00
	328	328	98	165	49	0			
1+100	17.261	21.712	6.514	9.017	17.658	5.381	8,24	2,97	0,00
	329	329	99	165	51	0			
1+120	17.589	22.041	6.612	9.181	17.709	5.381	8,24	2,15	0,00
	311	324	97	165	33	0			
1+140	17.901	22.365	6.709	9.346	17.742	5.381	8,24	1,10	0,01
	262	320	96	165	17	1			
1+160	18.163	22.685	6.805	9.511	17.759	5.382	8,23	0,65	0,11
	276	321	96	165	22	1			
1+180	18.438	23.006	6.902	9.676	17.782	5.383	8,24	1,59	0,00
	324	324	97	165	32	0			
1+200	18.762	23.330	6.999	9.840	17.814	5.383	8,24	1,60	0,00
	250	320	96	165	20	3			
1+220	19.012	23.650	7.095	10.005	17.833	5.386	8,23	0,38	0,26
	88	310	93	164	4	24			
1+240	19.099	23.960	7.188	10.169	17.837	5.410	8,14	0,00	2,14
	0	300	90	162	0	59			
1+260	19.099	24.260	7.278	10.330	17.837	5.468	8,01	0,00	3,72
	169	317	95	163	46	37			
1+280	19.268	24.577	7.373	10.493	17.884	5.505	8,24	4,64	0,00
	335	335	101	165	79	0			
1+300	19.604	24.912	7.474	10.657	17.962	5.505	8,24	3,25	0,00
	329	329	99	165	54	0			
1+320	19.933	25.241	7.572	10.822	18.016	5.505	8,24	2,12	0,00
	326	326	98	165	42	0			
1+340	20.259	25.568	7.670	10.987	18.058	5.505	8,24	2,10	0,00
	329	329	99	164	52	0			
1+360	20.588	25.897	7.769	11.151	18.110	5.505	8,19	3,10	0,00
	166	371	111	162	31	323			
1+380	20.754	26.268	7.880	11.313	18.141	5.828	7,97	0,00	32,31
	0	414	124	160	0	672			
1+400	20.754	26.682	8.005	11.473	18.141	6.500	7,98	0,00	34,88
	0	417	125	160	0	692			
1+420	20.754	27.099	8.130	11.632	18.141	7.192	8,00	0,00	34,27
	0	415	124	160	0	680			
1+440	20.754	27.514	8.254	11.793	18.141	7.872	8,02	0,00	33,70
	135	379	114	161	62	343			
1+460	20.889	27.892	8.368	11.954	18.203	8.214	8,08	6,21	0,56
	269	343	103	162	123	11			
1+480	21.158	28.236	8.471	12.115	18.327	8.225	8,08	6,11	0,56
	268	343	103	162	120	11			
1+500	21.425	28.578	8.574	12.277	18.447	8.236	8,09	5,92	0,55
	269	343	103	162	119	10			
1+520	21.695	28.921	8.676	12.439	18.566	8.247	8,10	5,96	0,49
	275	344	103	162	122	9			
1+540	21.970	29.265	8.779	12.601	18.688	8.256	8,12	6,27	0,40
	140	354	106	161	63	349			
1+560	22.110	29.619	8.886	12.762	18.751	8.604	8,02	0,00	34,48
	0	332	100	160	0	438			
1+580	22.110	29.951	8.985	12.922	18.751	9.042	8,00	0,00	9,31
	4	356	107	160	0	386			
1+600	22.114	30.307	9.092	13.083	18.751	9.428	8,02	0,02	29,24
	23	402	121	160	3	446			
1+620	22.137	30.709	9.213	13.243	18.754	9.873	8,02	0,26	15,31
	36	397	119	160	6	352			
1+640	22.173	31.105	9.332	13.403	18.759	10.225	8,02	0,29	19,85
	29	404	121	160	6	478			
1+660	22.202	31.509	9.453	13.564	18.765	10.703	8,02	0,28	27,96
	29	407	122	160	7	527			
1+680	22.232	31.916	9.575	13.724	18.772	11.230	8,02	0,39	24,76
	17	402	121	160	4	632			
1+700	22.248	32.318	9.695	13.885	18.776	11.862	8,02	0,00	38,41
	140	396	119	161	86	438			
1+720	22.388	32.714	9.814	14.045	18.862	12.300	8,08	8,60	5,38
	140	384	115	161	86	358			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tier.	S.Expla.	S.Terra.	S.Tierr.
1+740	22.528	33.097	9.929	14.206	18.948	12.658	8,01	0,00	30,42
	0	378	113	160	0	674			
1+760	22.528	33.475	10.043	14.366	18.948	13.332	7,99	0,00	37,00
	0	386	116	160	0	740			
1+780	22.528	33.861	10.158	14.526	18.948	14.072	7,98	0,00	36,95
	0	394	118	160	0	761			
1+800	22.528	34.256	10.277	14.686	18.948	14.832	7,97	0,00	39,13
	0	403	121	159	0	779			
1+820	22.528	34.658	10.397	14.845	18.948	15.611	7,97	0,00	38,79
	0	406	122	159	0	771			
1+840	22.528	35.064	10.519	15.004	18.948	16.382	7,98	0,00	38,29
	0	409	123	160	0	774			
1+860	22.528	35.473	10.642	15.164	18.948	17.156	7,98	0,00	39,11
	0	415	124	160	0	789			
1+880	22.528	35.888	10.766	15.324	18.948	17.945	8,00	0,00	39,79
	0	418	125	160	0	797			
1+900	22.528	36.306	10.892	15.484	18.948	18.742	8,01	0,00	39,88
	0	420	126	160	0	796			
1+920	22.528	36.726	11.018	15.644	18.948	19.538	8,02	0,00	39,74
	0	428	128	160	0	803			
1+940	22.528	37.154	11.146	15.805	18.948	20.342	8,02	0,00	40,61
	194	411	123	162	157	406			
1+960	22.722	37.565	11.269	15.967	19.105	20.748	8,19	15,71	0,00
	384	384	115	164	296	0			
1+980	23.106	37.949	11.385	16.131	19.401	20.748	8,19	13,86	0,00
	190	483	145	162	139	1.045			
2+000	23.297	38.432	11.530	16.293	19.539	21.793	8,02	0,00	104,54
	0	724	217	160	0	3.959			
2+020	23.297	39.156	11.747	16.453	19.539	25.752	8,02	0,00	291,36
	0	864	259	160	0	5.445			
2+040	23.297	40.019	12.006	16.613	19.539	31.197	8,02	0,00	253,13
	0	847	254	160	0	5.086			
2+060	23.297	40.867	12.260	16.774	19.539	36.283	8,02	0,00	255,47
	0	731	219	160	0	3.921			
2+080	23.297	41.597	12.479	16.934	19.539	40.204	8,02	0,00	136,64
	290	607	182	162	738	1.366			
2+100	23.587	42.204	12.661	17.096	20.277	41.571	8,19	73,81	0,00
	482	482	145	164	1.140	0			
2+120	24.069	42.686	12.806	17.260	21.417	41.571	8,19	40,18	0,00
	192	514	154	162	402	1.338			
2+140	24.261	43.200	12.960	17.422	21.819	42.909	8,02	0,00	133,81
	0	632	190	160	0	2.547			
2+160	24.261	43.832	13.150	17.583	21.819	45.456	8,02	0,00	120,89
	0	621	186	160	0	2.438			
2+180	24.261	44.453	13.336	17.743	21.819	47.893	8,02	0,00	122,88
	0	624	187	160	0	2.472			
2+200	24.261	45.077	13.523	17.904	21.819	50.366	8,02	0,00	124,35
	0	479	144	159	0	1.411			
2+220	24.261	45.556	13.667	18.062	21.819	51.776	7,83	0,00	16,71
	0	334	100	157	0	329			
2+240	24.261	45.890	13.767	18.219	21.819	52.105	7,87	0,00	16,19
	0	334	100	158	0	322			
2+260	24.261	46.224	13.867	18.377	21.819	52.428	7,89	0,00	16,05
	0	335	100	158	0	312			
2+280	24.261	46.559	13.968	18.535	21.819	52.740	7,94	0,00	15,16
	0	336	101	159	0	288			
2+300	24.261	46.895	14.069	18.695	21.819	53.028	8,01	0,00	13,62
	0	336	101	160	0	273			
2+320	24.261	47.231	14.169	18.855	21.819	53.300	8,00	0,00	13,64
	0	336	101	160	0	274			
2+340	24.261	47.568	14.270	19.015	21.819	53.574	8,00	0,00	13,74
	0	337	101	161	0	249			
2+360	24.261	47.905	14.372	19.175	21.819	53.823	8,07	0,00	11,15
	8	340	102	161	0	203			
2+380	24.269	48.245	14.474	19.337	21.819	54.026	8,08	0,02	9,15
	8	340	102	161	0	210			
2+400	24.277	48.586	14.576	19.498	21.819	54.236	8,07	0,00	11,82
	11	345	104	161	1	222			
2+420	24.288	48.931	14.679	19.660	21.820	54.457	8,08	0,09	10,33
	58	362	109	161	15	166			
2+440	24.346	49.294	14.788	19.821	21.835	54.623	8,07	1,38	6,26
	138	350	105	161	36	76			
2+460	24.484	49.644	14.893	19.982	21.871	54.700	8,01	2,26	1,35
	260	339	102	161	72	14			
2+480	24.744	49.983	14.995	20.143	21.943	54.713	8,14	4,90	0,01
	347	354	106	163	111	0			
2+500	25.091	50.337	15.101	20.306	22.054	54.713	8,13	6,24	0,00
	356	356	107	163	112	0			
2+520	25.447	50.692	15.208	20.469	22.167	54.713	8,17	4,97	0,00
	360	360	108	164	124	0			
2+540	25.806	51.052	15.316	20.633	22.291	54.713	8,23	7,47	0,00
	386	386	116	165	224	0			
2+560	26.192	51.438	15.431	20.798	22.515	54.713	8,24	14,94	0,00
	434	434	130	165	380	0			
2+580	26.626	51.872	15.562	20.963	22.895	54.713	8,24	23,10	0,00
	499	499	150	165	550	0			
2+600	27.125	52.371	15.711	21.127	23.446	54.713	8,24	31,92	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	534	534	160	165	761	0			
2+620	27.659	52.905	15.871	21.292	24.207	54.713	8,24	44,17	0,00
	477	477	143	165	609	0			
2+640	28.136	53.382	16.014	21.457	24.815	54.713	8,24	16,71	0,00
	371	374	112	165	218	0			
2+660	28.507	53.755	16.127	21.622	25.034	54.713	8,24	5,11	0,00
	330	332	100	165	90	0			
2+680	28.837	54.087	16.226	21.787	25.124	54.713	8,24	3,90	0,00
	333	344	103	165	76	0			
2+700	29.171	54.431	16.329	21.951	25.200	54.713	8,24	3,67	0,01
	165	327	98	163	37	35			
2+720	29.336	54.758	16.427	22.115	25.236	54.749	8,09	0,00	3,51
	61	320	96	161	20	68			
2+740	29.397	55.078	16.524	22.276	25.257	54.817	8,04	2,02	3,33
	61	319	96	161	20	89			
2+760	29.458	55.397	16.619	22.437	25.277	54.906	8,02	0,00	5,57
	0	305	91	159	0	138			
2+780	29.458	55.702	16.711	22.595	25.277	55.044	7,87	0,00	8,23
	0	326	98	159	0	222			
2+800	29.458	56.028	16.808	22.755	25.277	55.266	8,07	0,00	13,97
	0	361	108	161	0	394			
2+820	29.458	56.389	16.917	22.916	25.277	55.660	8,07	0,00	25,44
	0	394	118	161	0	586			
2+840	29.458	56.783	17.035	23.078	25.277	56.246	8,07	0,00	33,19
	0	414	124	161	0	691			
2+860	29.458	57.197	17.159	23.239	25.277	56.937	8,07	0,00	35,90
	0	423	127	161	0	746			
2+880	29.458	57.621	17.286	23.400	25.277	57.683	8,07	0,00	38,66
	0	434	130	161	0	818			
2+900	29.458	58.054	17.416	23.562	25.277	58.500	8,07	0,00	43,11
	0	451	135	161	0	938			
2+920	29.458	58.505	17.551	23.723	25.277	59.438	8,07	0,00	50,65
	0	523	157	161	0	1.415			
2+940	29.458	59.028	17.708	23.885	25.277	60.853	8,07	0,00	90,87
	0	535	160	161	0	1.509			
2+960	29.458	59.563	17.869	24.046	25.277	62.362	8,07	0,00	60,01
	0	485	146	161	0	1.212			
2+980	29.458	60.048	18.014	24.207	25.277	63.573	8,07	0,00	61,15
	0	489	147	161	0	1.240			
3+000	29.458	60.537	18.161	24.369	25.277	64.813	8,07	0,00	62,83
	0	486	146	161	0	1.210			
3+020	29.458	61.023	18.307	24.530	25.277	66.023	8,07	0,00	58,17
	0	474	142	161	0	1.120			
3+040	29.458	61.497	18.449	24.692	25.277	67.143	8,07	0,00	53,85
	0	464	139	161	0	1.038			
3+060	29.458	61.961	18.588	24.853	25.277	68.181	8,07	0,00	49,94
	0	456	137	161	0	972			
3+080	29.458	62.418	18.725	25.014	25.277	69.154	8,07	0,00	47,29
	0	455	136	161	0	960			
3+100	29.458	62.872	18.862	25.176	25.277	70.114	8,07	0,00	48,70
	0	458	137	161	0	986			
3+120	29.458	63.330	18.999	25.337	25.277	71.100	8,07	0,00	49,90
	0	462	138	161	0	1.014			
3+140	29.458	63.792	19.138	25.499	25.277	72.114	8,07	0,00	51,52
	0	458	137	161	0	1.003			
3+160	29.458	64.250	19.275	25.660	25.277	73.116	8,07	0,00	48,75
	0	437	131	161	0	876			
3+180	29.458	64.687	19.406	25.821	25.277	73.992	8,07	0,00	38,82
	0	414	124	161	0	715			
3+200	29.458	65.100	19.530	25.983	25.277	74.707	8,07	0,00	32,64
	0	405	122	161	0	641			
3+220	29.458	65.505	19.652	26.144	25.277	75.348	8,07	0,00	31,50
	0	403	121	161	0	624			
3+240	29.458	65.908	19.772	26.305	25.277	75.972	8,07	0,00	30,88
	0	401	120	161	0	597			
3+260	29.458	66.309	19.893	26.467	25.277	76.569	8,07	0,00	28,77
	0	393	118	161	0	539			
3+280	29.458	66.702	20.011	26.628	25.277	77.108	8,07	0,00	25,16
	0	384	115	161	0	479			
3+300	29.458	67.086	20.126	26.790	25.277	77.587	8,07	0,00	22,70
	0	379	114	161	0	449			
3+320	29.458	67.465	20.240	26.951	25.277	78.036	8,07	0,00	22,21
	0	379	114	161	0	454			
3+340	29.458	67.844	20.353	27.112	25.277	78.490	8,07	0,00	23,23
	0	379	114	161	0	457			
3+360	29.458	68.224	20.467	27.274	25.277	78.948	8,07	0,00	22,52
	0	377	113	161	0	445			
3+380	29.458	68.600	20.580	27.435	25.277	79.393	8,07	0,00	22,00
	0	374	112	161	0	427			
3+400	29.458	68.975	20.692	27.597	25.277	79.820	8,07	0,00	20,73
	0	371	111	161	0	393			
3+420	29.458	69.345	20.804	27.758	25.277	80.213	8,07	0,00	18,59
	0	364	109	161	0	341			
3+440	29.458	69.709	20.913	27.919	25.277	80.554	8,07	0,00	15,52
	0	342	103	159	0	286			
3+460	29.458	70.051	21.015	28.079	25.277	80.840	7,86	0,00	13,08
	0	329	99	159	0	256			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
3+480	29.458	70.381	21.114	28.237	25.277	81.096	8,00	0,00	12,51
	0	336	101	161	0	239			
3+500	29.458	70.717	21.215	28.398	25.277	81.336	8,11	0,00	11,43
	0	344	103	163	0	217			
3+520	29.458	71.061	21.318	28.561	25.277	81.552	8,15	0,00	10,23
	0	340	102	162	0	225			
3+540	29.458	71.401	21.420	28.723	25.277	81.777	8,00	0,00	12,23
	0	335	100	161	0	223			
3+560	29.458	71.736	21.521	28.884	25.277	82.000	8,12	0,00	10,08
	15	340	102	163	0	165			
3+580	29.473	72.076	21.623	29.047	25.277	82.165	8,15	0,04	6,43
	43	339	102	163	2	107			
3+600	29.515	72.415	21.724	29.210	25.279	82.272	8,15	0,12	4,26
	100	324	97	162	7	61			
3+620	29.615	72.738	21.822	29.371	25.286	82.333	8,02	0,58	1,81
	159	312	94	160	18	36			
3+640	29.775	73.050	21.915	29.531	25.304	82.369	7,98	1,21	1,78
	115	325	97	161	13	62			
3+660	29.890	73.375	22.012	29.693	25.317	82.430	8,15	0,12	4,41
	120	325	98	161	18	60			
3+680	30.010	73.700	22.110	29.854	25.335	82.491	7,98	1,64	1,60
	220	323	97	161	61	22			
3+700	30.230	74.024	22.207	30.015	25.396	82.513	8,14	4,49	0,61
	269	332	100	164	77	7			
3+720	30.499	74.355	22.307	30.179	25.473	82.520	8,23	3,26	0,14
	313	338	101	165	92	1			
3+740	30.813	74.693	22.408	30.344	25.565	82.521	8,24	5,95	0,00
	352	352	106	165	155	0			
3+760	31.165	75.045	22.514	30.509	25.720	82.521	8,24	9,53	0,00
	366	366	110	165	216	0			
3+780	31.531	75.411	22.623	30.673	25.937	82.521	8,24	12,12	0,00
	376	376	113	165	268	0			
3+800	31.906	75.787	22.736	30.838	26.205	82.521	8,24	14,73	0,00
	381	381	114	165	298	0			
3+820	32.287	76.168	22.850	31.003	26.503	82.521	8,24	15,03	0,00
	385	385	116	165	317	0			
3+840	32.672	76.553	22.966	31.168	26.820	82.521	8,24	16,72	0,00
	396	396	119	165	377	0			
3+860	33.069	76.949	23.085	31.333	27.197	82.521	8,24	20,95	0,00
	412	412	124	165	460	0			
3+880	33.481	77.361	23.208	31.497	27.657	82.521	8,24	25,06	0,00
	425	425	127	165	529	0			
3+900	33.906	77.786	23.336	31.662	28.186	82.521	8,24	27,82	0,00
	429	429	129	165	554	0			
3+920	34.335	78.215	23.464	31.827	28.740	82.521	8,24	27,62	0,00
	428	428	129	165	563	0			
3+940	34.763	78.643	23.593	31.992	29.304	82.521	8,24	28,71	0,00
	432	432	130	165	604	0			
3+960	35.195	79.075	23.723	32.157	29.908	82.521	8,24	31,73	0,00
	444	444	133	165	682	0			
3+980	35.639	79.519	23.856	32.321	30.590	82.521	8,24	36,48	0,00
	459	459	138	165	775	0			
4+000	36.098	79.979	23.994	32.486	31.365	82.521	8,24	41,00	0,00
	466	466	140	165	818	0			
4+020	36.564	80.445	24.133	32.651	32.183	82.521	8,24	40,81	0,00
	466	466	140	165	810	0			
4+040	37.030	80.911	24.273	32.816	32.993	82.521	8,24	40,22	0,00
	469	469	141	165	801	0			
4+060	37.499	81.380	24.414	32.981	33.795	82.521	8,24	39,92	0,00
	471	471	141	165	784	0			
4+080	37.970	81.850	24.555	33.146	34.579	82.521	8,24	38,49	0,00
	478	478	144	165	837	0			
4+100	38.449	82.329	24.699	33.310	35.415	82.521	8,24	45,17	0,00
	479	479	144	165	848	0			
4+120	38.928	82.808	24.842	33.475	36.264	82.521	8,24	39,67	0,00
	477	477	143	165	849	0			
4+140	39.404	83.285	24.985	33.640	37.112	82.521	8,24	45,20	0,00
	486	486	146	165	930	0			
4+160	39.890	83.770	25.131	33.805	38.042	82.521	8,24	47,76	0,00
	488	488	146	165	928	0			
4+180	40.378	84.258	25.277	33.970	38.970	82.521	8,24	45,00	0,00
	488	488	146	165	898	0			
4+200	40.866	84.746	25.424	34.134	39.868	82.521	8,24	44,81	0,00
	493	493	148	165	932	0			
4+220	41.358	85.239	25.572	34.299	40.799	82.521	8,24	48,34	0,00
	492	492	148	165	913	0			
4+240	41.850	85.731	25.719	34.464	41.713	82.521	8,24	43,01	0,00
	495	495	149	165	931	0			
4+260	42.346	86.226	25.868	34.629	42.644	82.521	8,24	50,12	0,00
	505	505	152	165	999	0			
4+280	42.851	86.731	26.019	34.794	43.643	82.521	8,24	49,81	0,00
	514	514	154	165	1.049	0			
4+300	43.365	87.245	26.174	34.958	44.692	82.521	8,24	55,11	0,00
	529	529	159	165	1.151	0			
4+320	43.893	87.774	26.332	35.123	45.844	82.521	8,24	60,02	0,00
	538	538	161	165	1.224	0			
4+340	44.431	88.312	26.494	35.288	47.067	82.521	8,24	62,35	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	541	541	162	165	1.245	0			
4+360	44.972	88.852	26.656	35.453	48.313	82.521	8,24	62,18	0,00
	539	539	162	165	1.218	0			
4+380	45.511	89.391	26.817	35.618	49.530	82.521	8,24	59,57	0,00
	542	542	162	165	1.241	0			
4+400	46.052	89.933	26.980	35.782	50.771	82.521	8,24	64,49	0,00
	550	550	165	165	1.286	0			
4+420	46.602	90.482	27.145	35.947	52.057	82.521	8,24	64,11	0,00
	564	564	169	165	1.384	0			
4+440	47.166	91.047	27.314	36.112	53.440	82.521	8,24	74,26	0,00
	575	575	173	165	1.480	0			
4+460	47.742	91.622	27.487	36.277	54.920	82.521	8,24	73,75	0,00
	585	585	176	165	1.572	0			
4+480	48.327	92.207	27.662	36.442	56.492	82.521	8,24	83,46	0,00
	605	605	182	165	1.753	0			
4+500	48.932	92.813	27.844	36.607	58.245	82.521	8,24	91,83	0,00
	614	614	184	165	1.831	0			
4+520	49.546	93.427	28.028	36.772	60.076	82.521	8,24	91,25	0,00
	614	614	184	165	1.849	0			
4+540	50.160	94.041	28.212	36.936	61.925	82.521	8,24	93,65	0,00
	615	615	184	165	1.883	0			
4+560	50.775	94.656	28.397	37.101	63.808	82.521	8,24	94,63	0,00
	616	616	185	165	1.883	0			
4+580	51.392	95.272	28.582	37.266	65.691	82.521	8,24	93,71	0,00
	623	623	187	165	1.900	0			
4+600	52.015	95.895	28.768	37.431	67.592	82.521	8,24	96,32	0,00
	630	630	189	165	1.962	0			
4+620	52.644	96.525	28.957	37.596	69.553	82.521	8,24	99,84	0,00
	638	638	191	165	2.034	0			
4+640	53.283	97.163	29.149	37.761	71.588	82.521	8,24	103,60	0,00
	651	651	195	165	2.149	0			
4+660	53.934	97.814	29.344	37.925	73.737	82.521	8,24	111,30	0,00
	658	658	198	165	2.240	0			
4+680	54.592	98.473	29.542	38.090	75.977	82.521	8,24	112,74	0,00
	665	665	200	165	2.298	0			
4+700	55.257	99.138	29.741	38.255	78.275	82.521	8,24	117,03	0,00
	674	674	202	165	2.383	0			
4+720	55.931	99.812	29.943	38.420	80.658	82.521	8,24	121,27	0,00
	675	675	203	165	2.416	0			
4+740	56.607	100.487	30.146	38.585	83.074	82.521	8,24	120,34	0,00
	672	672	202	165	2.427	0			
4+760	57.278	101.159	30.348	38.749	85.501	82.521	8,24	122,36	0,00
	672	672	202	165	2.441	0			
4+780	57.950	101.831	30.549	38.914	87.942	82.521	8,24	121,73	0,00
	674	674	202	165	2.443	0			
4+800	58.625	102.505	30.751	39.079	90.385	82.521	8,24	122,58	0,00
	680	680	204	165	2.510	0			
4+820	59.305	103.185	30.956	39.244	92.895	82.521	8,24	128,40	0,00
	690	690	207	165	2.608	0			
4+840	59.995	103.876	31.163	39.409	95.503	82.521	8,24	132,39	0,00
	699	699	210	165	2.696	0			
4+860	60.694	104.575	31.372	39.573	98.198	82.521	8,24	137,17	0,00
	698	698	209	165	2.688	0			
4+880	61.393	105.273	31.582	39.738	100.886	82.521	8,24	131,59	0,00
	686	686	206	165	2.533	0			
4+900	62.078	105.959	31.788	39.903	103.418	82.521	8,24	121,69	0,00
	665	665	200	165	2.312	0			
4+920	62.744	106.624	31.987	40.068	105.731	82.521	8,24	109,52	0,00
	643	643	193	165	2.090	0			
4+940	63.387	107.267	32.180	40.233	107.821	82.521	8,24	99,48	0,00
	621	621	186	164	1.851	0			
4+960	64.007	107.888	32.366	40.397	109.672	82.521	8,21	85,63	0,00
	615	615	184	164	1.767	0			
4+980	64.622	108.502	32.551	40.561	111.438	82.521	8,15	91,06	0,00
	627	627	188	163	1.872	0			
5+000	65.249	109.129	32.739	40.723	113.311	82.521	8,13	96,18	0,00
	625	625	188	163	1.847	0			
5+020	65.874	109.754	32.926	40.886	115.158	82.521	8,14	88,52	0,00
	611	611	183	163	1.703	0			
5+040	66.485	110.365	33.110	41.049	116.861	82.521	8,15	81,74	0,00
	605	605	182	163	1.634	0			
5+060	67.090	110.971	33.291	41.212	118.494	82.521	8,17	81,61	0,00
	606	606	182	163	1.649	0			
5+080	67.697	111.577	33.473	41.376	120.143	82.521	8,18	83,32	0,00
	604	604	181	164	1.649	0			
5+100	68.300	112.181	33.654	41.539	121.792	82.521	8,18	81,54	0,00
	599	599	180	164	1.590	0			
5+120	68.899	112.780	33.834	41.703	123.382	82.521	8,18	77,47	0,00
	595	595	179	164	1.628	0			
5+140	69.494	113.375	34.012	41.866	125.010	82.521	8,17	85,29	0,00
	586	586	176	163	1.590	0			
5+160	70.081	113.961	34.188	42.030	126.599	82.521	8,17	73,69	0,00
	577	577	173	163	1.475	0			
5+180	70.658	114.538	34.361	42.193	128.074	82.521	8,16	73,80	0,00
	572	572	171	163	1.434	0			
5+200	71.229	115.110	34.533	42.356	129.508	82.521	8,15	69,61	0,00
	520	520	156	163	1.091	0			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tier.	S.Expla.	S.Terra.	S.Tierr.
5+220	71.749	115.630	34.689	42.519	130.599	82.521	8,14	39,48	0,00
	473	473	142	163	796	0			
5+240	72.222	116.102	34.831	42.682	131.395	82.521	8,13	40,09	0,00
	522	522	157	163	1.126	0			
5+260	72.744	116.624	34.987	42.845	132.521	82.521	8,15	72,47	0,00
	567	567	170	164	1.410	0			
5+280	73.311	117.191	35.157	43.009	133.931	82.521	8,21	68,55	0,00
	557	557	167	164	1.337	0			
5+300	73.868	117.748	35.324	43.173	135.268	82.521	8,24	65,19	0,00
	551	551	165	165	1.293	0			
5+320	74.419	118.300	35.490	43.338	136.562	82.521	8,24	64,12	0,00
	549	549	165	165	1.279	0			
5+340	74.968	118.849	35.655	43.503	137.841	82.521	8,24	63,82	0,00
	543	543	163	165	1.232	0			
5+360	75.511	119.391	35.817	43.667	139.073	82.521	8,24	59,42	0,00
	533	533	160	165	1.158	0			
5+380	76.044	119.924	35.977	43.832	140.231	82.521	8,24	56,37	0,00
	523	523	157	165	1.083	0			
5+400	76.566	120.447	36.134	43.997	141.315	82.521	8,24	51,96	0,00
	512	512	154	165	1.003	0			
5+420	77.078	120.959	36.288	44.162	142.317	82.521	8,24	48,33	0,00
	499	499	150	165	914	0			
5+440	77.577	121.458	36.437	44.326	143.232	82.521	8,24	43,11	0,00
	487	487	146	165	833	0			
5+460	78.065	121.945	36.584	44.491	144.065	82.521	8,24	40,18	0,00
	482	482	145	165	810	0			
5+480	78.547	122.427	36.728	44.656	144.875	82.521	8,24	40,84	0,00
	478	478	143	165	800	0			
5+500	79.025	122.905	36.872	44.821	145.675	82.521	8,24	39,19	0,00
	467	467	140	165	741	0			
5+520	79.492	123.372	37.012	44.986	146.416	82.521	8,24	34,91	0,00
	451	451	135	165	645	0			
5+540	79.943	123.823	37.147	45.150	147.062	82.521	8,24	29,63	0,00
	449	449	135	165	648	0			
5+560	80.392	124.272	37.282	45.315	147.710	82.521	8,24	35,16	0,00
	464	464	139	165	765	0			
5+580	80.856	124.736	37.421	45.480	148.475	82.521	8,24	41,32	0,00
	473	473	142	165	856	0			
5+600	81.329	125.209	37.563	45.645	149.330	82.521	8,24	44,25	0,00
	475	475	142	165	896	0			
5+620	81.803	125.684	37.705	45.810	150.227	82.521	8,24	45,37	0,00
	473	473	142	165	900	0			
5+640	82.276	126.157	37.847	45.974	151.127	82.521	8,24	44,64	0,00
	472	473	142	165	817	0			
5+660	82.749	126.629	37.989	46.139	151.944	82.521	8,24	37,07	0,00
	476	476	143	165	757	0			
5+680	83.225	127.105	38.132	46.304	152.701	82.521	8,24	38,67	0,00
	479	479	144	165	817	0			
5+700	83.704	127.584	38.275	46.469	153.518	82.521	8,24	43,02	0,00
	474	474	142	165	875	0			
5+720	84.178	128.058	38.417	46.634	154.393	82.521	8,24	44,52	0,00
	467	467	140	165	904	0			
5+740	84.645	128.526	38.558	46.798	155.298	82.521	8,24	45,92	0,00
	457	457	137	165	863	0			
5+760	85.102	128.983	38.695	46.963	156.161	82.521	8,24	40,38	0,00
	436	436	131	165	731	0			
5+780	85.539	129.419	38.826	47.128	156.891	82.521	8,24	32,68	0,00
	406	406	122	165	532	0			
5+800	85.945	129.825	38.947	47.293	157.423	82.521	8,24	20,51	0,00
	371	373	112	165	324	0			
5+820	86.316	130.198	39.059	47.458	157.748	82.521	8,24	11,93	0,00
	305	339	102	163	157	6			
5+840	86.620	130.537	39.161	47.621	157.905	82.528	8,09	3,81	0,62
	127	323	97	161	38	99			
5+860	86.747	130.860	39.258	47.782	157.943	82.626	8,00	0,00	9,27
	0	346	104	161	0	254			
5+880	86.747	131.206	39.362	47.943	157.943	82.880	8,07	0,00	16,13
	0	375	113	161	0	389			
5+900	86.747	131.581	39.474	48.104	157.943	83.269	8,07	0,00	22,77
	0	394	118	161	0	508			
5+920	86.747	131.975	39.593	48.265	157.943	83.777	8,07	0,00	28,01
	0	436	131	161	0	919			
5+940	86.747	132.411	39.723	48.427	157.943	84.696	8,07	0,00	63,89
	0	442	133	161	0	957			
5+960	86.747	132.853	39.856	48.588	157.943	85.654	8,07	0,00	31,85
	0	416	125	161	0	653			
5+980	86.747	133.269	39.981	48.750	157.943	86.306	8,07	0,00	33,42
	0	416	125	161	0	661			
6+000	86.747	133.685	40.106	48.911	157.943	86.967	8,07	0,00	32,67
	0	412	124	161	0	633			
6+020	86.747	134.097	40.229	49.072	157.943	87.600	8,07	0,00	30,62
	0	405	122	161	0	585			
6+040	86.747	134.503	40.351	49.234	157.943	88.186	8,07	0,00	27,92
	0	398	119	161	0	537			
6+060	86.747	134.901	40.470	49.395	157.943	88.722	8,07	0,00	25,74
	0	389	117	161	0	477			
6+080	86.747	135.290	40.587	49.556	157.943	89.199	8,07	0,00	21,91

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tier.	S.Expla.	S.Terra.	S.Tierr.
	0	377	113	161	0	400			
6+100	86.747	135.667	40.700	49.718	157.943	89.599	8,07	0,00	18,09
	0	364	109	161	0	322			
6+120	86.747	136.031	40.809	49.879	157.943	89.921	8,07	0,00	14,15
	0	345	104	161	0	257			
6+140	86.747	136.376	40.913	50.040	157.943	90.179	8,00	0,00	11,58
	0	334	100	161	0	223			
6+160	86.747	136.710	41.013	50.200	157.943	90.402	8,06	0,00	10,71
	0	335	101	162	0	206			
6+180	86.747	137.045	41.114	50.362	157.943	90.607	8,09	0,00	9,87
	0	334	100	162	0	183			
6+200	86.747	137.379	41.214	50.524	157.943	90.790	8,11	0,00	8,41
	0	330	99	162	0	159			
6+220	86.747	137.709	41.313	50.686	157.943	90.949	8,10	0,00	7,46
	0	327	98	162	0	150			
6+240	86.747	138.036	41.411	50.848	157.943	91.099	8,08	0,00	7,53
	0	323	97	161	0	145			
6+260	86.747	138.359	41.508	51.009	157.943	91.243	8,05	0,00	6,92
	0	306	92	159	0	119			
6+280	86.747	138.666	41.600	51.168	157.943	91.362	7,84	0,00	4,94
	0	294	88	158	0	90			
6+300	86.747	138.960	41.688	51.326	157.943	91.452	7,96	0,00	4,11
	0	301	90	160	0	71			
6+320	86.747	139.261	41.778	51.486	157.943	91.524	8,05	0,00	3,01
	0	306	92	161	0	54			
6+340	86.747	139.567	41.870	51.648	157.943	91.578	8,10	0,00	2,44
	0	307	92	162	0	51			
6+360	86.747	139.873	41.962	51.810	157.943	91.629	8,09	0,00	2,69
	0	305	92	162	0	56			
6+380	86.747	140.178	42.054	51.971	157.943	91.685	8,08	0,00	2,88
	0	305	91	162	0	55			
6+400	86.747	140.483	42.145	52.133	157.943	91.740	8,09	0,00	2,60
	0	307	92	162	0	46			
6+420	86.747	140.790	42.237	52.295	157.943	91.786	8,11	0,00	2,02
	0	311	93	163	0	27			
6+440	86.747	141.101	42.330	52.457	157.943	91.813	8,14	0,00	0,73
	153	320	96	163	14	7			
6+460	86.901	141.421	42.426	52.620	157.957	91.821	8,15	1,41	0,01
	320	329	99	163	46	0			
6+480	87.221	141.750	42.525	52.783	158.003	91.821	8,15	3,18	0,00
	336	336	101	163	76	0			
6+500	87.557	142.086	42.626	52.946	158.079	91.821	8,15	4,45	0,00
	340	340	102	163	94	0			
6+520	87.898	142.427	42.728	53.109	158.173	91.821	8,15	4,94	0,00
	341	341	102	163	92	0			
6+540	88.239	142.768	42.830	53.272	158.266	91.821	8,15	4,30	0,00
	337	337	101	163	66	0			
6+560	88.576	143.105	42.932	53.435	158.331	91.821	8,15	2,27	0,00
	250	327	98	162	37	11			
6+580	88.826	143.433	43.030	53.598	158.368	91.832	8,08	1,44	1,08
	160	317	95	161	25	25			
6+600	88.986	143.749	43.125	53.758	158.394	91.857	8,01	1,07	1,44
	140	311	93	160	16	30			
6+620	89.126	144.061	43.218	53.918	158.410	91.887	7,99	0,58	1,59
	108	309	93	160	9	35			
6+640	89.234	144.369	43.311	54.078	158.419	91.922	8,00	0,33	1,88
	109	310	93	160	10	36			
6+660	89.343	144.679	43.404	54.238	158.430	91.958	7,99	0,71	1,73
	126	311	93	160	15	34			
6+680	89.469	144.990	43.497	54.398	158.444	91.992	7,99	0,77	1,72
	150	315	94	160	23	29			
6+700	89.619	145.305	43.592	54.558	158.467	92.021	8,03	1,51	1,17
	182	320	96	161	33	21			
6+720	89.801	145.625	43.688	54.719	158.501	92.042	8,05	1,83	0,95
	218	326	98	162	51	14			
6+740	90.018	145.951	43.785	54.881	158.552	92.056	8,10	3,28	0,44
	255	333	100	162	72	7			
6+760	90.274	146.284	43.885	55.043	158.624	92.064	8,11	3,93	0,30
	291	341	102	163	101	4			
6+780	90.565	146.625	43.987	55.206	158.724	92.067	8,14	6,15	0,06
	334	351	105	163	140	1			
6+800	90.899	146.976	44.093	55.368	158.865	92.068	8,15	7,87	0,00
	367	370	111	163	226	0			
6+820	91.266	147.345	44.204	55.531	159.090	92.068	8,15	14,71	0,00
	397	397	119	163	357	0			
6+840	91.663	147.743	44.323	55.695	159.447	92.068	8,15	20,95	0,00
	400	400	120	163	371	0			
6+860	92.064	148.143	44.443	55.858	159.817	92.068	8,15	16,10	0,00
	341	364	109	163	204	1			
6+880	92.404	148.507	44.552	56.020	160.021	92.069	8,13	4,29	0,12
	301	338	101	163	88	2			
6+900	92.705	148.845	44.654	56.183	160.110	92.071	8,14	4,53	0,04
	307	338	101	163	84	1			
6+920	93.012	149.183	44.755	56.346	160.194	92.072	8,14	3,89	0,05
	293	334	100	163	70	1			
6+940	93.305	149.517	44.855	56.509	160.264	92.073	8,13	3,12	0,09
	143	342	103	161	31	138			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
6+960	93.448	149.859	44.958	56.670	160.295	92.211	7,98	0,00	13,73
	161	342	103	161	31	137			
6+980	93.609	150.201	45.060	56.831	160.326	92.349	8,13	3,12	0,00
	328	334	100	163	66	0			
7+000	93.938	150.535	45.161	56.993	160.392	92.349	8,13	3,48	0,00
	361	361	108	163	161	0			
7+020	94.299	150.897	45.269	57.156	160.553	92.349	8,16	12,62	0,00
	390	390	117	164	292	0			
7+040	94.689	151.287	45.386	57.320	160.845	92.349	8,21	16,59	0,00
	196	381	114	163	166	175			
7+060	94.885	151.667	45.500	57.483	161.011	92.524	8,07	0,00	17,54
	0	363	109	161	0	310			
7+080	94.885	152.031	45.609	57.644	161.011	92.834	8,07	0,00	13,48
	0	356	107	161	0	265			
7+100	94.885	152.387	45.716	57.806	161.011	93.100	8,07	0,00	13,07
	0	357	107	161	0	269			
7+120	94.885	152.743	45.823	57.967	161.011	93.369	8,07	0,00	13,85
	0	360	108	161	0	288			
7+140	94.885	153.103	45.931	58.128	161.011	93.657	8,07	0,00	14,93
	0	363	109	161	0	306			
7+160	94.886	153.466	46.040	58.290	161.011	93.963	8,07	0,00	15,67
	0	361	108	161	0	298			
7+180	94.886	153.827	46.148	58.451	161.011	94.261	8,07	0,00	14,10
	0	360	108	161	0	289			
7+200	94.886	154.187	46.256	58.613	161.011	94.550	8,07	0,00	14,81
	0	362	108	161	0	300			
7+220	94.886	154.549	46.365	58.774	161.011	94.850	8,07	0,00	15,15
	0	361	108	161	0	296			
7+240	94.886	154.910	46.473	58.935	161.011	95.145	8,07	0,00	14,43
	0	360	108	161	0	291			
7+260	94.887	155.270	46.581	59.097	161.011	95.437	8,07	0,00	14,68
	0	359	108	161	0	288			
7+280	94.887	155.629	46.689	59.258	161.011	95.724	8,07	0,00	14,08
	0	466	140	161	0	1.209			
7+300	94.887	156.095	46.829	59.420	161.011	96.934	8,07	0,00	106,86
	0	548	164	161	0	1.875			
7+320	94.887	156.643	46.993	59.581	161.011	98.809	8,07	0,00	80,66
	0	459	138	161	0	1.058			
7+340	94.887	157.102	47.131	59.742	161.011	99.867	8,07	0,00	25,13
	0	379	114	161	0	408			
7+360	94.887	157.481	47.244	59.904	161.011	100.274	8,07	0,00	15,62
	101	340	102	163	6	162			
7+380	94.987	157.821	47.346	60.066	161.017	100.437	8,19	0,58	0,62
	219	318	95	164	17	9			
7+400	95.207	158.139	47.442	60.230	161.034	100.446	8,21	1,17	0,31
	262	323	97	164	31	4			
7+420	95.468	158.462	47.538	60.395	161.066	100.450	8,23	1,97	0,06
	266	323	97	165	31	3			
7+440	95.734	158.785	47.635	60.559	161.097	100.453	8,22	1,18	0,23
	296	333	100	165	72	2			
7+460	96.030	159.118	47.735	60.724	161.169	100.455	8,24	6,03	0,00
	343	343	103	165	112	0			
7+480	96.373	159.461	47.838	60.889	161.282	100.455	8,24	5,20	0,00
	339	339	102	165	96	0			
7+500	96.713	159.800	47.940	61.054	161.378	100.455	8,24	4,39	0,00
	357	357	107	165	175	0			
7+520	97.069	160.157	48.047	61.218	161.552	100.455	8,24	13,07	0,00
	375	375	113	165	256	0			
7+540	97.445	160.533	48.160	61.383	161.808	100.455	8,24	12,56	0,00
	351	351	105	165	150	0			
7+560	97.796	160.884	48.265	61.548	161.958	100.455	8,24	2,44	0,00
	326	326	98	165	41	0			
7+580	98.122	161.210	48.363	61.713	161.999	100.455	8,24	1,63	0,00
	299	322	97	165	26	0			
7+600	98.421	161.532	48.460	61.877	162.025	100.455	8,24	0,93	0,03
	225	318	96	165	13	3			
7+620	98.646	161.850	48.555	62.042	162.038	100.458	8,23	0,39	0,25
	123	314	94	164	4	10			
7+640	98.769	162.165	48.649	62.206	162.043	100.468	8,21	0,06	0,75
	34	310	93	164	1	22			
7+660	98.803	162.475	48.742	62.370	162.043	100.490	8,18	0,00	1,44
	0	306	92	163	0	37			
7+680	98.803	162.781	48.834	62.533	162.043	100.527	8,13	0,00	2,21
	0	302	91	162	0	52			
7+700	98.803	163.083	48.925	62.696	162.043	100.578	8,08	0,00	2,96
	0	297	89	161	0	67			
7+720	98.803	163.380	49.014	62.856	162.043	100.645	8,00	0,00	3,70
	0	293	88	160	0	80			
7+740	98.803	163.673	49.102	63.016	162.043	100.725	7,95	0,00	4,32
	152	309	93	162	23	43			
7+760	98.955	163.981	49.194	63.178	162.067	100.769	8,24	2,34	0,02
	293	325	98	165	42	1			
7+780	99.248	164.307	49.292	63.342	162.109	100.770	8,23	1,89	0,08
	282	323	97	164	57	2			
7+800	99.530	164.630	49.389	63.507	162.166	100.772	8,21	3,79	0,16
	141	329	99	163	38	81			
7+820	99.670	164.959	49.488	63.670	162.204	100.853	8,07	0,00	7,91

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	0	338	101	161	0	166			
7+840	99.670	165.297	49.589	63.831	162.204	101.019	8,07	0,00	8,70
	0	341	102	161	0	182			
7+860	99.670	165.638	49.692	63.993	162.204	101.201	8,07	0,00	9,52
	0	344	103	161	0	199			
7+880	99.670	165.982	49.795	64.154	162.204	101.400	8,07	0,00	10,35
	0	347	104	161	0	215			
7+900	99.670	166.329	49.899	64.315	162.204	101.615	8,07	0,00	11,16
	0	350	105	161	0	232			
7+920	99.670	166.679	50.004	64.477	162.204	101.846	8,07	0,00	12,02
	0	353	106	161	0	251			
7+940	99.670	167.032	50.110	64.638	162.204	102.097	8,07	0,00	13,04
	0	356	107	161	0	271			
7+960	99.670	167.388	50.216	64.800	162.204	102.368	8,07	0,00	14,08
	0	351	105	161	0	238			
7+980	99.670	167.739	50.322	64.961	162.204	102.606	8,07	0,00	9,68
	0	348	104	161	0	221			
8+000	99.670	168.087	50.426	65.122	162.204	102.827	8,07	0,00	12,47
	0	351	105	161	0	236			
8+020	99.670	168.437	50.531	65.284	162.204	103.064	8,07	0,00	11,16
	0	346	104	161	0	208			
8+040	99.670	168.783	50.635	65.445	162.204	103.271	8,07	0,00	9,62
	0	328	98	160	0	174			
8+060	99.670	169.110	50.733	65.605	162.204	103.446	7,89	0,00	7,80
	0	298	89	157	0	133			
8+080	99.670	169.409	50.823	65.762	162.204	103.578	7,79	0,00	5,49
	0	287	86	157	0	102			
8+100	99.670	169.695	50.909	65.919	162.204	103.680	7,90	0,00	4,71
	0	288	86	157	0	98			
8+120	99.670	169.983	50.995	66.076	162.204	103.779	7,85	0,00	5,11
	0	299	90	158	0	120			
8+140	99.670	170.283	51.085	66.234	162.204	103.899	7,94	0,00	6,91
	0	312	94	158	0	146			
8+160	99.670	170.595	51.179	66.392	162.204	104.045	7,90	0,00	7,72
	0	328	98	160	0	176			
8+180	99.670	170.923	51.277	66.552	162.204	104.221	8,07	0,00	9,89
	0	344	103	161	0	201			
8+200	99.670	171.268	51.380	66.713	162.204	104.422	8,07	0,00	10,17
	0	327	98	159	0	176			
8+220	99.670	171.595	51.479	66.873	162.204	104.598	7,87	0,00	7,44
	0	311	93	158	0	153			
8+240	99.670	171.906	51.572	67.031	162.204	104.751	7,90	0,00	7,84
	0	301	90	158	0	127			
8+260	99.670	172.207	51.662	67.188	162.204	104.878	7,87	0,00	4,89
	0	297	89	160	0	67			
8+280	99.670	172.504	51.751	67.349	162.204	104.945	8,15	0,00	1,81
	135	314	94	164	14	19			
8+300	99.805	172.818	51.846	67.512	162.218	104.964	8,23	1,43	0,11
	301	327	98	165	47	1			
8+320	100.106	173.146	51.944	67.677	162.265	104.965	8,24	3,23	0,00
	335	335	100	165	77	0			
8+340	100.441	173.480	52.044	67.842	162.342	104.965	8,24	4,45	0,00
	343	343	103	165	112	0			
8+360	100.784	173.824	52.147	68.007	162.454	104.965	8,24	6,80	0,00
	345	345	103	165	119	0			
8+380	101.129	174.168	52.250	68.171	162.573	104.965	8,24	5,11	0,00
	346	346	104	165	126	0			
8+400	101.475	174.515	52.354	68.336	162.699	104.965	8,24	7,51	0,00
	217	329	99	163	76	19			
8+420	101.692	174.844	52.453	68.499	162.776	104.984	8,04	0,11	1,86
	41	356	107	161	1	312			
8+440	101.733	175.200	52.560	68.660	162.777	105.295	8,07	0,00	29,30
	0	405	122	161	0	581			
8+460	101.733	175.605	52.682	68.821	162.777	105.877	8,07	0,00	28,83
	0	404	121	161	0	571			
8+480	101.733	176.009	52.803	68.983	162.777	106.448	8,07	0,00	28,25
	0	401	120	161	0	553			
8+500	101.733	176.410	52.923	69.144	162.777	107.001	8,07	0,00	27,04
	0	398	119	161	0	530			
8+520	101.733	176.808	53.042	69.306	162.777	107.531	8,07	0,00	25,96
	0	395	118	161	0	510			
8+540	101.733	177.202	53.161	69.467	162.777	108.040	8,07	0,00	25,01
	0	392	117	161	0	490			
8+560	101.733	177.594	53.278	69.628	162.777	108.530	8,07	0,00	24,03
	0	389	117	161	0	471			
8+580	101.733	177.983	53.395	69.790	162.777	109.002	8,07	0,00	23,11
	0	386	116	161	0	453			
8+600	101.733	178.369	53.511	69.951	162.777	109.455	8,07	0,00	22,17
	0	383	115	161	0	434			
8+620	101.733	178.751	53.625	70.113	162.777	109.889	8,07	0,00	21,26
	0	380	114	161	0	417			
8+640	101.733	179.132	53.740	70.274	162.777	110.306	8,07	0,00	20,47
	0	378	113	161	0	402			
8+660	101.733	179.510	53.853	70.435	162.777	110.708	8,07	0,00	19,75
	0	375	113	161	0	387			
8+680	101.733	179.885	53.966	70.597	162.777	111.096	8,07	0,00	18,98
	0	373	112	161	0	371			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
8+700	101.733	180.258	54.077	70.758	162.777	111.467	8,07	0,00	18,14
	0	370	111	161	0	355			
8+720	101.733	180.628	54.188	70.919	162.777	111.822	8,07	0,00	17,31
	0	367	110	161	0	333			
8+740	101.733	180.995	54.298	71.081	162.777	112.155	8,07	0,00	16,03
	0	362	109	161	0	307			
8+760	101.733	181.357	54.407	71.242	162.777	112.462	8,07	0,00	14,66
	0	358	108	161	0	283			
8+780	101.733	181.716	54.515	71.404	162.777	112.745	8,07	0,00	13,67
	0	355	107	161	0	264			
8+800	101.733	182.071	54.621	71.565	162.777	113.009	8,07	0,00	12,71
	0	354	106	161	0	254			
8+820	101.733	182.424	54.727	71.726	162.777	113.263	8,07	0,00	12,67
	0	356	107	161	0	267			
8+840	101.734	182.780	54.834	71.888	162.777	113.529	8,07	0,00	13,99
	0	359	108	161	0	285			
8+860	101.734	183.139	54.942	72.049	162.777	113.814	8,07	0,00	14,49
	0	356	107	161	0	271			
8+880	101.734	183.495	55.049	72.211	162.777	114.085	8,07	0,00	12,56
	0	348	104	161	0	221			
8+900	101.734	183.843	55.153	72.372	162.777	114.306	8,07	0,00	9,52
	0	326	98	159	0	169			
8+920	101.734	184.169	55.251	72.531	162.777	114.475	7,87	0,00	7,42
	0	300	90	158	0	121			
8+940	101.734	184.468	55.341	72.689	162.777	114.596	7,90	0,00	4,67
	0	293	88	159	0	80			
8+960	101.734	184.762	55.429	72.849	162.777	114.676	8,04	0,00	3,35
	106	307	92	162	7	39			
8+980	101.839	185.069	55.521	73.011	162.783	114.714	8,20	0,69	0,50
	275	327	98	164	62	5			
9+000	102.114	185.396	55.619	73.175	162.846	114.720	8,24	5,54	0,00
	338	338	102	165	103	0			
9+020	102.452	185.735	55.720	73.340	162.948	114.720	8,24	4,72	0,00
	169	339	102	163	47	87			
9+040	102.622	186.074	55.822	73.503	162.995	114.806	8,07	0,00	8,65
	0	339	102	161	0	168			
9+060	102.622	186.412	55.924	73.665	162.995	114.974	8,07	0,00	8,12
	0	322	97	159	0	153			
9+080	102.622	186.735	56.020	73.824	162.995	115.127	7,85	0,00	7,20
	0	293	88	155	0	135			
9+100	102.622	187.028	56.108	73.979	162.995	115.262	7,67	0,00	6,28
	0	279	84	153	0	126			
9+120	102.622	187.307	56.192	74.132	162.995	115.388	7,67	0,00	6,32
	0	279	84	153	0	127			
9+140	102.622	187.585	56.276	74.286	162.995	115.515	7,65	0,00	6,38
	0	278	84	153	0	128			
9+160	102.622	187.864	56.359	74.439	162.995	115.642	7,66	0,00	6,39
	0	281	84	154	0	119			
9+180	102.622	188.145	56.443	74.593	162.995	115.762	7,79	0,00	5,55
	0	287	86	157	0	102			
9+200	102.622	188.431	56.529	74.750	162.995	115.864	7,91	0,00	4,67
	0	292	88	159	0	84			
9+220	102.622	188.724	56.617	74.909	162.995	115.948	8,01	0,00	3,77
	0	296	89	161	0	71			
9+240	102.622	189.020	56.706	75.070	162.995	116.020	8,05	0,00	3,35
	0	303	91	162	0	46			
9+260	102.622	189.323	56.797	75.232	162.995	116.066	8,18	0,00	1,26
	148	316	95	164	15	13			
9+280	102.770	189.639	56.892	75.396	163.010	116.079	8,24	1,48	0,02
	315	329	99	165	53	0			
9+300	103.086	189.968	56.990	75.561	163.063	116.079	8,24	3,80	0,00
	341	341	102	165	105	0			
9+320	103.427	190.310	57.093	75.726	163.168	116.079	8,24	6,67	0,00
	353	353	106	165	156	0			
9+340	103.780	190.663	57.199	75.891	163.323	116.079	8,24	8,89	0,00
	364	364	109	165	206	0			
9+360	104.145	191.027	57.308	76.055	163.529	116.079	8,24	11,68	0,00
	379	379	114	165	274	0			
9+380	104.524	191.406	57.422	76.220	163.803	116.079	8,24	15,70	0,00
	401	401	120	165	382	0			
9+400	104.925	191.808	57.542	76.385	164.184	116.079	8,24	22,47	0,00
	427	427	128	165	540	0			
9+420	105.352	192.235	57.670	76.550	164.725	116.079	8,24	31,57	0,00
	458	458	137	165	719	0			
9+440	105.810	192.693	57.808	76.715	165.443	116.079	8,24	40,31	0,00
	485	485	146	165	852	0			
9+460	106.295	193.178	57.953	76.879	166.296	116.079	8,24	44,89	0,00
	494	494	148	165	902	0			
9+480	106.789	193.672	58.102	77.044	167.198	116.079	8,24	45,32	0,00
	498	498	149	165	927	0			
9+500	107.287	194.170	58.251	77.209	168.125	116.079	8,24	47,38	0,00
	503	503	151	165	958	0			
9+520	107.790	194.673	58.402	77.374	169.082	116.079	8,24	48,38	0,00
	469	469	141	165	760	0			
9+540	108.259	195.142	58.543	77.539	169.842	116.079	8,24	27,60	0,00
	467	467	140	165	748	0			
9+560	108.727	195.610	58.683	77.703	170.590	116.079	8,24	47,16	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	519	519	156	165	1.056	0			
9+580	109.245	196.128	58.838	77.868	171.646	116.079	8,24	58,45	0,00
	553	553	166	165	1.286	0			
9+600	109.798	196.681	59.004	78.033	172.931	116.079	8,24	70,11	0,00
	585	585	175	165	1.511	0			
9+620	110.383	197.266	59.180	78.198	174.442	116.079	8,24	80,95	0,00
	615	615	184	165	1.735	0			
9+640	110.998	197.880	59.364	78.363	176.177	116.079	8,24	92,58	0,00
	637	637	191	165	1.908	0			
9+660	111.634	198.517	59.555	78.527	178.085	116.079	8,24	98,20	0,00
	651	651	195	165	2.033	0			
9+680	112.285	199.168	59.750	78.692	180.118	116.079	8,24	105,07	0,00
	660	660	198	165	2.113	0			
9+700	112.945	199.828	59.948	78.857	182.231	116.079	8,24	106,27	0,00
	668	668	200	165	2.190	0			
9+720	113.613	200.496	60.149	79.022	184.421	116.079	8,24	112,72	0,00
	676	676	203	165	2.267	0			
9+740	114.289	201.172	60.352	79.187	186.688	116.079	8,24	113,96	0,00
	681	681	204	165	2.303	0			
9+760	114.970	201.853	60.556	79.352	188.991	116.079	8,24	116,31	0,00
	684	684	205	165	2.330	0			
9+780	115.654	202.537	60.761	79.517	191.321	116.079	8,24	116,71	0,00
	687	687	206	165	2.356	0			
9+800	116.341	203.224	60.967	79.682	193.677	116.079	8,24	118,94	0,00
	693	693	208	165	2.398	0			
9+820	117.034	203.917	61.175	79.847	196.075	116.079	8,24	120,88	0,00
	698	698	209	165	2.430	0			
9+840	117.732	204.614	61.384	80.011	198.506	116.079	8,24	122,14	0,00
	695	695	208	165	2.407	0			
9+860	118.427	205.309	61.593	80.176	200.913	116.079	8,24	118,55	0,00
	692	692	208	165	2.376	0			
9+880	119.119	206.002	61.801	80.341	203.289	116.079	8,24	119,06	0,00
	696	696	209	165	2.404	0			
9+900	119.815	206.698	62.009	80.506	205.692	116.079	8,24	121,31	0,00
	702	702	211	165	2.458	0			
9+920	120.517	207.400	62.220	80.671	208.150	116.079	8,24	124,48	0,00
	708	708	212	165	2.511	0			
9+940	121.225	208.108	62.432	80.836	210.661	116.079	8,24	126,58	0,00
	715	715	214	165	2.572	0			
9+960	121.940	208.823	62.647	81.000	213.233	116.079	8,24	130,64	0,00
	715	715	214	165	2.571	0			
9+980	122.655	209.538	62.861	81.165	215.804	116.079	8,24	126,47	0,00
	711	711	213	165	2.540	0			
10+000	123.366	210.249	63.075	81.330	218.345	116.079	8,24	127,58	0,00
	714	714	214	165	2.565	0			
10+020	124.081	210.963	63.289	81.495	220.909	116.079	8,24	128,91	0,00
	717	717	215	165	2.589	0			
10+040	124.798	211.680	63.504	81.660	223.499	116.079	8,24	130,00	0,00
	719	719	216	165	2.610	0			
10+060	125.517	212.400	63.720	81.824	226.109	116.079	8,24	131,02	0,00
	722	722	217	165	2.637	0			
10+080	126.239	213.122	63.937	81.989	228.746	116.079	8,24	132,68	0,00
	726	726	218	165	2.671	0			
10+100	126.965	213.848	64.154	82.154	231.417	116.079	8,24	134,46	0,00
	730	730	219	165	2.703	0			
10+120	127.695	214.578	64.373	82.319	234.121	116.079	8,24	135,88	0,00
	731	731	219	165	2.718	0			
10+140	128.426	215.309	64.593	82.484	236.838	116.079	8,24	135,88	0,00
	730	730	219	165	2.704	0			
10+160	129.156	216.038	64.812	82.649	239.543	116.079	8,24	134,57	0,00
	727	727	218	165	2.676	0			
10+180	129.882	216.765	65.029	82.813	242.219	116.079	8,24	133,04	0,00
	723	723	217	165	2.644	0			
10+200	130.605	217.488	65.246	82.978	244.863	116.079	8,24	131,41	0,00
	720	720	216	165	2.613	0			
10+220	131.325	218.208	65.462	83.143	247.476	116.079	8,24	129,89	0,00
	716	716	215	165	2.580	0			
10+240	132.041	218.924	65.677	83.308	250.056	116.079	8,24	128,06	0,00
	592	592	178	165	1.658	0			
10+260	132.633	219.516	65.855	83.472	251.714	116.079	8,24	37,72	0,00
	453	453	136	165	658	0			
10+280	133.086	219.968	65.991	83.637	252.372	116.079	8,24	28,12	0,00
	434	434	130	165	552	0			
10+300	133.519	220.402	66.121	83.802	252.924	116.079	8,24	27,05	0,00
	431	431	129	165	538	0			
10+320	133.950	220.833	66.250	83.967	253.462	116.079	8,24	26,79	0,00
	430	430	129	165	532	0			
10+340	134.381	221.264	66.379	84.132	253.994	116.079	8,24	26,44	0,00
	427	427	128	165	518	0			
10+360	134.808	221.691	66.507	84.296	254.512	116.079	8,24	25,33	0,00
	424	424	127	165	500	0			
10+380	135.232	222.115	66.635	84.461	255.012	116.079	8,24	24,69	0,00
	422	422	127	165	488	0			
10+400	135.654	222.537	66.761	84.626	255.500	116.079	8,24	24,07	0,00
	528	528	158	165	1.193	0			
10+420	136.182	223.065	66.920	84.791	256.693	116.079	8,24	95,28	0,00
	634	634	190	165	1.891	0			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tier.	S.Expla.	S.Terra.	S.Tierr.
10+440	136.816	223.700	67.110	84.956	258.585	116.079	8,24	93,84	0,00
	649	649	195	165	2.011	0			
10+460	137.465	224.349	67.305	85.120	260.595	116.079	8,24	107,23	0,00
	647	647	194	165	1.997	0			
10+480	138.113	224.996	67.499	85.285	262.593	116.079	8,24	92,52	0,00
	631	631	189	165	1.868	0			
10+500	138.744	225.627	67.688	85.450	264.461	116.079	8,24	94,29	0,00
	633	633	190	165	1.878	0			
10+520	139.377	226.260	67.878	85.615	266.339	116.079	8,24	93,53	0,00
	629	629	189	165	1.846	0			
10+540	140.005	226.889	68.067	85.780	268.185	116.079	8,24	91,07	0,00
	623	623	187	165	1.799	0			
10+560	140.628	227.511	68.253	85.945	269.984	116.079	8,24	88,81	0,00
	618	618	185	165	1.761	0			
10+580	141.245	228.129	68.439	86.109	271.744	116.079	8,24	87,26	0,00
	614	614	184	165	1.731	0			
10+600	141.859	228.742	68.623	86.274	273.475	116.079	8,24	85,80	0,00
	609	609	183	165	1.694	0			
10+620	142.468	229.351	68.805	86.439	275.169	116.079	8,24	83,64	0,00
	605	605	181	165	1.662	0			
10+640	143.073	229.956	68.987	86.604	276.832	116.079	8,24	82,58	0,00
	601	601	180	165	1.637	0			
10+660	143.674	230.557	69.167	86.769	278.468	116.079	8,24	81,09	0,00
	597	597	179	165	1.601	0			
10+680	144.271	231.154	69.346	86.933	280.069	116.079	8,24	78,98	0,00
	590	590	177	165	1.553	0			
10+700	144.861	231.744	69.523	87.098	281.622	116.079	8,24	76,33	0,00
	583	583	175	165	1.502	0			
10+720	145.444	232.327	69.698	87.263	283.124	116.079	8,24	73,83	0,00
	578	578	173	165	1.466	0			
10+740	146.022	232.905	69.872	87.428	284.590	116.079	8,24	72,76	0,00
	575	575	173	165	1.444	0			
10+760	146.597	233.481	70.044	87.592	286.034	116.079	8,24	71,68	0,00
	572	572	172	165	1.420	0			
10+780	147.169	234.052	70.216	87.757	287.454	116.079	8,24	70,33	0,00
	568	568	170	165	1.394	0			
10+800	147.737	234.621	70.386	87.922	288.848	116.079	8,24	69,03	0,00
	564	564	169	165	1.367	0			
10+820	148.302	235.185	70.555	88.087	290.215	116.079	8,24	67,71	0,00
	561	561	168	165	1.341	0			
10+840	148.862	235.746	70.724	88.252	291.555	116.079	8,24	66,35	0,00
	557	557	167	165	1.313	0			
10+860	149.419	236.302	70.891	88.416	292.869	116.079	8,24	64,96	0,00
	553	553	166	165	1.285	0			
10+880	149.972	236.855	71.056	88.581	294.154	116.079	8,24	63,55	0,00
	527	527	158	165	1.098	0			
10+900	150.498	237.382	71.214	88.746	295.252	116.079	8,24	46,28	0,00
	512	512	154	165	996	0			
10+920	151.010	237.893	71.368	88.911	296.248	116.079	8,24	53,32	0,00
	523	523	157	165	1.083	0			
10+940	151.533	238.416	71.525	89.076	297.331	116.079	8,24	54,98	0,00
	526	526	158	165	1.107	0			
10+960	152.059	238.943	71.683	89.240	298.438	116.079	8,24	55,76	0,00
	529	529	159	165	1.126	0			
10+980	152.589	239.472	71.842	89.405	299.564	116.079	8,24	56,81	0,00
	531	531	159	165	1.140	0			
11+000	153.120	240.003	72.001	89.570	300.704	116.079	8,24	57,16	0,00
	528	528	158	165	1.117	0			
11+020	153.647	240.530	72.159	89.735	301.821	116.079	8,24	54,53	0,00
	522	522	157	165	1.079	0			
11+040	154.169	241.052	72.316	89.900	302.900	116.079	8,24	53,40	0,00
	513	513	154	165	1.023	0			
11+060	154.683	241.566	72.470	90.064	303.923	116.079	8,24	48,93	0,00
	498	498	149	165	927	0			
11+080	155.181	242.064	72.619	90.229	304.850	116.079	8,24	43,80	0,00
	482	482	144	165	827	0			
11+100	155.662	242.545	72.764	90.394	305.678	116.079	8,24	38,95	0,00
	466	466	140	165	732	0			
11+120	156.128	243.011	72.903	90.559	306.410	116.079	8,24	34,29	0,00
	450	450	135	165	641	0			
11+140	156.578	243.461	73.038	90.723	307.051	116.079	8,24	29,80	0,00
	438	438	131	165	576	0			
11+160	157.015	243.899	73.170	90.888	307.627	116.079	8,24	27,80	0,00
	400	400	120	164	384	0			
11+180	157.416	244.299	73.290	91.052	308.012	116.079	8,17	10,63	0,00
	371	371	111	163	228	0			
11+200	157.787	244.670	73.401	91.215	308.240	116.079	8,13	12,22	0,00
	382	382	115	163	278	0			
11+220	158.169	245.052	73.516	91.378	308.518	116.079	8,15	15,59	0,00
	397	397	119	163	354	0			
11+240	158.565	245.449	73.635	91.542	308.872	116.079	8,18	19,81	0,00
	408	408	122	164	413	0			
11+260	158.973	245.857	73.757	91.705	309.285	116.079	8,19	21,47	0,00
	410	410	123	164	421	0			
11+280	159.383	246.266	73.880	91.869	309.706	116.079	8,19	20,59	0,00
	410	410	123	164	422	0			
11+300	159.793	246.676	74.003	92.033	310.128	116.079	8,19	21,63	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	413	413	124	164	440	0			
11+320	160.206	247.089	74.127	92.196	310.568	116.079	8,19	22,41	0,00
	416	416	125	164	455	0			
11+340	160.622	247.505	74.252	92.360	311.023	116.079	8,19	23,06	0,00
	412	412	124	164	470	0			
11+360	161.034	247.917	74.375	92.524	311.492	116.079	8,19	23,90	0,00
	338	426	128	163	407	105			
11+380	161.372	248.343	74.503	92.687	311.899	116.183	8,08	16,77	10,45
	194	441	132	161	206	310			
11+400	161.566	248.784	74.635	92.848	312.105	116.494	8,07	3,79	20,60
	60	394	118	161	38	409			
11+420	161.626	249.178	74.753	93.009	312.143	116.903	8,04	0,00	20,29
	0	354	106	160	0	431			
11+440	161.626	249.532	74.860	93.169	312.143	117.334	7,98	0,00	22,85
	0	360	108	159	0	457			
11+460	161.626	249.892	74.968	93.329	312.143	117.791	7,97	0,00	22,89
	0	353	106	159	0	448			
11+480	161.626	250.246	75.074	93.487	312.143	118.239	7,90	0,00	21,90
	0	355	106	159	0	439			
11+500	161.626	250.601	75.180	93.647	312.143	118.679	8,04	0,00	22,03
	3	369	111	161	0	443			
11+520	161.629	250.970	75.291	93.808	312.143	119.122	8,05	0,01	22,26
	6	375	113	161	0	455			
11+540	161.635	251.345	75.403	93.969	312.143	119.577	8,06	0,00	23,26
	3	382	115	161	0	540			
11+560	161.638	251.727	75.518	94.130	312.143	120.117	8,02	0,00	30,74
	0	398	119	160	0	646			
11+580	161.638	252.125	75.637	94.290	312.143	120.763	8,02	0,00	33,87
	0	411	123	160	0	670			
11+600	161.638	252.536	75.761	94.450	312.143	121.432	8,02	0,00	33,09
	0	409	123	160	0	664			
11+620	161.638	252.945	75.884	94.611	312.143	122.096	8,02	0,00	33,31
	0	398	119	160	0	662			
11+640	161.638	253.343	76.003	94.771	312.143	122.758	8,02	0,00	32,89
	0	378	113	160	0	636			
11+660	161.638	253.721	76.116	94.932	312.143	123.395	8,02	0,00	30,75
	0	357	107	160	0	595			
11+680	161.638	254.078	76.223	95.092	312.143	123.990	8,02	0,00	28,73
	119	404	121	162	221	453			
11+700	161.757	254.481	76.344	95.254	312.364	124.442	8,13	22,10	16,57
	119	403	121	160	221	319			
11+720	161.876	254.884	76.465	95.414	312.585	124.761	7,87	0,00	15,30
	0	364	109	159	0	319			
11+740	161.876	255.249	76.575	95.572	312.585	125.080	8,02	0,00	16,61
	0	403	121	160	0	544			
11+760	161.876	255.652	76.696	95.733	312.585	125.624	8,02	0,00	37,77
	0	431	129	160	0	799			
11+780	161.876	256.083	76.825	95.893	312.585	126.423	8,02	0,00	42,09
	0	446	134	160	0	910			
11+800	161.876	256.530	76.959	96.054	312.585	127.332	8,02	0,00	48,89
	0	464	139	160	0	1.042			
11+820	161.876	256.994	77.098	96.214	312.585	128.375	8,02	0,00	55,36
	0	470	141	160	0	1.092			
11+840	161.876	257.464	77.239	96.374	312.585	129.467	8,02	0,00	53,86
	0	476	143	160	0	1.139			
11+860	161.876	257.940	77.382	96.535	312.585	130.606	8,02	0,00	60,03
	0	499	150	160	0	1.353			
11+880	161.876	258.439	77.532	96.695	312.585	131.959	8,02	0,00	75,25
	0	525	157	160	0	1.600			
11+900	161.876	258.964	77.689	96.856	312.585	133.559	8,02	0,00	84,75
	0	535	161	160	0	1.729			
11+920	161.876	259.499	77.850	97.016	312.585	135.288	8,02	0,00	88,18
	0	535	161	160	0	1.755			
11+940	161.876	260.034	78.010	97.176	312.585	137.043	8,02	0,00	87,29
	0	531	159	160	0	1.719			
11+960	161.876	260.565	78.169	97.337	312.585	138.761	8,02	0,00	84,58
	0	522	157	160	0	1.649			
11+980	161.876	261.087	78.326	97.497	312.585	140.410	8,02	0,00	80,29
	0	518	155	160	0	1.568			
12+000	161.876	261.605	78.481	97.658	312.585	141.978	8,02	0,00	76,49
	0	518	156	160	0	1.495			
12+020	161.876	262.123	78.637	97.818	312.585	143.473	8,02	0,00	73,05
	0	515	155	160	0	1.440			
12+040	161.876	262.639	78.792	97.978	312.585	144.913	8,02	0,00	70,91
	0	509	153	160	0	1.392			
12+060	161.876	263.148	78.944	98.138	312.585	146.304	8,00	0,00	68,24
	0	502	150	160	0	1.349			
12+080	161.876	263.649	79.095	98.298	312.585	147.653	7,99	0,00	66,63
	0	499	150	160	0	1.309			
12+100	161.876	264.148	79.244	98.458	312.585	148.962	7,98	0,00	64,32
	0	501	150	160	0	1.295			
12+120	161.876	264.649	79.395	98.618	312.585	150.257	8,00	0,00	65,14
	0	505	152	161	0	1.320			
12+140	161.876	265.154	79.546	98.778	312.585	151.577	8,05	0,00	66,89
	0	508	152	161	0	1.336			
12+160	161.876	265.662	79.699	98.939	312.585	152.914	8,07	0,00	66,75
	0	509	153	161	0	1.338			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
12+180	161.876	266.171	79.851	99.101	312.585	154.252	8,07	0,00	67,09
	0	512	154	161	0	1.348			
12+200	161.876	266.683	80.005	99.262	312.585	155.600	8,07	0,00	67,68
	0	515	155	161	0	1.347			
12+220	161.876	267.198	80.160	99.424	312.585	156.947	8,07	0,00	67,02
	0	516	155	161	0	1.377			
12+240	161.876	267.715	80.314	99.585	312.585	158.324	8,07	0,00	70,67
	0	521	156	161	0	1.438			
12+260	161.876	268.236	80.471	99.746	312.585	159.762	8,07	0,00	73,18
	0	532	159	161	0	1.514			
12+280	161.876	268.767	80.630	99.908	312.585	161.276	8,07	0,00	78,22
	0	538	162	161	0	1.603			
12+300	161.876	269.306	80.792	100.069	312.585	162.879	8,07	0,00	82,06
	0	539	162	161	0	1.642			
12+320	161.876	269.845	80.953	100.231	312.585	164.521	8,07	0,00	82,14
	0	540	162	161	0	1.648			
12+340	161.876	270.385	81.116	100.392	312.585	166.169	8,07	0,00	82,61
	0	539	162	161	0	1.665			
12+360	161.876	270.924	81.277	100.553	312.585	167.834	8,07	0,00	83,91
	0	536	161	161	0	1.685			
12+380	161.876	271.460	81.438	100.715	312.585	169.518	8,07	0,00	84,56
	0	536	161	161	0	1.692			
12+400	161.876	271.996	81.599	100.876	312.585	171.211	8,07	0,00	84,69
	0	535	160	161	0	1.687			
12+420	161.876	272.531	81.759	101.038	312.585	172.898	8,07	0,00	84,03
	0	534	160	161	0	1.669			
12+440	161.876	273.064	81.919	101.199	312.585	174.567	8,07	0,00	82,85
	0	533	160	161	0	1.673			
12+460	161.876	273.597	82.079	101.360	312.585	176.239	8,07	0,00	84,41
	0	533	160	161	0	1.686			
12+480	161.876	274.130	82.239	101.522	312.585	177.925	8,07	0,00	84,16
	0	534	160	161	0	1.725			
12+500	161.876	274.664	82.399	101.683	312.585	179.650	8,07	0,00	88,34
	0	539	162	161	0	1.790			
12+520	161.876	275.203	82.561	101.845	312.585	181.440	8,07	0,00	90,67
	0	540	162	161	0	1.780			
12+540	161.876	275.743	82.723	102.006	312.585	183.220	8,07	0,00	87,35
	0	539	162	161	0	1.756			
12+560	161.876	276.281	82.884	102.167	312.585	184.976	8,07	0,00	88,24
	0	541	162	161	0	1.781			
12+580	161.876	276.822	83.047	102.329	312.585	186.757	8,07	0,00	89,87
	0	543	163	161	0	1.818			
12+600	161.876	277.365	83.210	102.490	312.585	188.575	8,07	0,00	91,93
	0	544	163	161	0	1.844			
12+620	161.876	277.909	83.373	102.651	312.585	190.419	8,06	0,00	92,44
	0	542	163	161	0	1.849			
12+640	161.876	278.451	83.535	102.812	312.585	192.268	8,00	0,00	92,43
	0	545	163	160	0	1.890			
12+660	161.876	278.996	83.699	102.972	312.585	194.158	7,98	0,00	96,61
	0	554	166	160	0	1.986			
12+680	161.876	279.550	83.865	103.131	312.585	196.144	7,98	0,00	102,00
	0	562	169	160	0	2.089			
12+700	161.876	280.111	84.033	103.291	312.585	198.233	7,99	0,00	106,89
	0	569	171	160	0	2.170			
12+720	161.876	280.680	84.204	103.451	312.585	200.403	8,00	0,00	110,11
	0	577	173	160	0	2.268			
12+740	161.876	281.257	84.377	103.611	312.585	202.671	8,01	0,00	116,69
	0	589	177	160	0	2.359			
12+760	161.876	281.846	84.554	103.772	312.585	205.030	8,01	0,00	119,18
	0	606	182	160	0	2.398			
12+780	161.876	282.452	84.735	103.932	312.585	207.428	8,01	0,00	120,65
	0	618	185	160	0	2.428			
12+800	161.876	283.069	84.921	104.092	312.585	209.857	8,01	0,00	122,19
	0	640	192	160	0	2.631			
12+820	161.876	283.710	85.113	104.252	312.585	212.488	8,01	0,00	140,93
	0	637	191	160	0	2.540			
12+840	161.876	284.346	85.304	104.413	312.585	215.028	8,01	0,00	113,05
	0	620	186	160	0	2.375			
12+860	161.876	284.967	85.490	104.573	312.585	217.403	8,01	0,00	124,48
	0	618	185	160	0	2.403			
12+880	161.876	285.584	85.675	104.733	312.585	219.806	8,01	0,00	115,85
	0	605	181	160	0	2.294			
12+900	161.876	286.189	85.857	104.894	312.585	222.100	8,01	0,00	113,54
	0	599	180	160	0	2.259			
12+920	161.876	286.788	86.036	105.054	312.585	224.359	8,01	0,00	112,37
	0	583	175	160	0	2.184			
12+940	161.876	287.371	86.211	105.214	312.585	226.543	8,01	0,00	106,06
	0	565	169	160	0	2.090			
12+960	161.876	287.936	86.381	105.374	312.585	228.634	8,00	0,00	102,95
	0	557	167	160	0	2.050			
12+980	161.876	288.493	86.548	105.534	312.585	230.683	7,99	0,00	102,03
	0	546	164	160	0	1.999			
13+000	161.876	289.039	86.712	105.694	312.585	232.682	7,98	0,00	97,84
	0	537	161	160	0	1.950			
13+020	161.876	289.576	86.873	105.854	312.585	234.633	7,98	0,00	97,21
	0	543	163	160	0	1.967			
13+040	161.876	290.119	87.036	106.013	312.585	236.600	8,00	0,00	99,51

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	0	562	169	161	0	2.060			
13+060	161.876	290.681	87.204	106.174	312.585	238.659	8,05	0,00	106,45
	0	580	174	161	0	2.153			
13+080	161.876	291.261	87.378	106.335	312.585	240.812	8,07	0,00	108,85
	0	585	176	161	0	2.183			
13+100	161.876	291.846	87.554	106.496	312.585	242.995	8,07	0,00	109,44
	0	586	176	161	0	2.200			
13+120	161.876	292.432	87.730	106.658	312.585	245.195	8,07	0,00	110,52
	0	587	176	161	0	2.222			
13+140	161.876	293.019	87.906	106.819	312.585	247.417	8,07	0,00	111,65
	0	589	177	161	0	2.234			
13+160	161.876	293.608	88.083	106.981	312.585	249.650	8,07	0,00	111,71
	0	590	177	161	0	2.232			
13+180	161.876	294.198	88.259	107.142	312.585	251.883	8,07	0,00	111,53
	0	589	177	161	0	2.222			
13+200	161.876	294.787	88.436	107.303	312.585	254.104	8,07	0,00	110,65
	0	588	177	161	0	2.207			
13+220	161.876	295.375	88.613	107.465	312.585	256.311	8,07	0,00	110,05
	0	588	177	161	0	2.194			
13+240	161.876	295.964	88.789	107.626	312.585	258.505	8,07	0,00	109,32
	0	587	176	161	0	2.164			
13+260	161.876	296.551	88.965	107.788	312.585	260.669	8,07	0,00	107,04
	0	585	176	161	0	2.125			
13+280	161.876	297.136	89.141	107.949	312.585	262.793	8,07	0,00	105,43
	0	582	175	161	0	2.088			
13+300	161.876	297.718	89.315	108.110	312.585	264.881	8,07	0,00	103,38
	0	579	174	161	0	2.049			
13+320	161.876	298.297	89.489	108.272	312.585	266.930	8,07	0,00	101,51
	0	570	171	161	0	1.965			
13+340	161.876	298.867	89.660	108.433	312.585	268.895	8,07	0,00	94,99
	0	556	167	161	0	1.823			
13+360	161.876	299.422	89.827	108.595	312.585	270.718	8,07	0,00	87,27
	0	541	162	161	0	1.684			
13+380	161.876	299.963	89.989	108.756	312.585	272.402	8,07	0,00	81,08
	0	526	158	161	0	1.544			
13+400	161.876	300.489	90.147	108.917	312.585	273.946	8,07	0,00	73,33
	0	508	153	161	0	1.388			
13+420	161.876	300.998	90.299	109.079	312.585	275.334	8,07	0,00	65,48
	0	490	147	161	0	1.235			
13+440	161.876	301.488	90.446	109.240	312.585	276.569	8,07	0,00	58,04
	0	473	142	161	0	1.091			
13+460	161.876	301.961	90.588	109.401	312.585	277.660	8,07	0,00	51,05
	0	461	138	161	0	994			
13+480	161.876	302.422	90.727	109.563	312.585	278.654	8,07	0,00	48,33
	0	454	136	161	0	940			
13+500	161.876	302.876	90.863	109.724	312.585	279.594	8,07	0,00	45,67
	0	447	134	161	0	885			
13+520	161.876	303.323	90.997	109.886	312.585	280.479	8,07	0,00	42,85
	0	440	132	161	0	831			
13+540	161.876	303.762	91.129	110.047	312.585	281.310	8,07	0,00	40,26
	0	434	130	161	0	785			
13+560	161.876	304.197	91.259	110.208	312.585	282.095	8,07	0,00	38,23
	0	431	129	161	0	724			
13+580	161.876	304.627	91.388	110.370	312.585	282.819	8,07	0,00	34,14
	0	430	129	161	0	700			
13+600	161.876	305.058	91.517	110.531	312.585	283.519	8,07	0,00	35,88
	0	434	130	161	0	762			
13+620	161.876	305.492	91.647	110.693	312.585	284.281	8,07	0,00	40,35
	0	442	133	161	0	844			
13+640	161.876	305.934	91.780	110.854	312.585	285.125	8,07	0,00	44,03
	0	448	134	161	0	889			
13+660	161.876	306.382	91.915	111.015	312.585	286.014	8,07	0,00	44,89
	0	456	137	161	0	981			
13+680	161.876	306.837	92.051	111.177	312.585	286.995	8,07	0,00	53,20
	0	467	140	161	0	1.041			
13+700	161.876	307.304	92.191	111.338	312.585	288.035	8,07	0,00	50,85
	0	469	141	161	0	992			
13+720	161.876	307.773	92.332	111.500	312.585	289.027	8,07	0,00	48,34
	0	464	139	161	0	965			
13+740	161.876	308.237	92.471	111.661	312.585	289.992	8,07	0,00	48,12
	0	459	138	161	0	953			
13+760	161.876	308.696	92.609	111.822	312.585	290.945	8,07	0,00	47,22
	0	447	134	161	0	875			
13+780	161.876	309.144	92.743	111.984	312.585	291.820	8,07	0,00	40,25
	0	429	129	161	0	737			
13+800	161.876	309.572	92.872	112.145	312.585	292.557	8,07	0,00	33,50
	0	409	123	161	0	595			
13+820	161.876	309.981	92.994	112.307	312.585	293.152	8,07	0,00	25,97
	0	388	116	161	0	457			
13+840	161.876	310.369	93.111	112.468	312.585	293.609	8,07	0,00	19,74
	0	392	117	161	0	485			
13+860	161.876	310.761	93.228	112.629	312.585	294.095	8,07	0,00	28,79
	0	401	120	161	0	551			
13+880	161.876	311.162	93.349	112.791	312.585	294.645	8,07	0,00	26,29
	0	406	122	161	0	586			
13+900	161.876	311.568	93.470	112.952	312.585	295.232	8,07	0,00	32,36
	0	404	121	161	0	570			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
13+920	161.876	311.971	93.591	113.113	312.585	295.802	8,07	0,00	24,63
	0	394	118	161	0	504			
13+940	161.876	312.365	93.710	113.275	312.585	296.305	8,07	0,00	25,74
	0	397	119	161	0	522			
13+960	161.876	312.762	93.828	113.436	312.585	296.828	8,07	0,00	26,49
	0	411	123	161	0	624			
13+980	161.876	313.173	93.952	113.598	312.585	297.451	8,07	0,00	35,89
	0	437	131	161	0	803			
14+000	161.876	313.610	94.083	113.759	312.585	298.255	8,07	0,00	44,43
	0	461	138	161	0	984			
14+020	161.876	314.070	94.221	113.920	312.585	299.239	8,07	0,00	53,98
	0	487	146	161	0	1.189			
14+040	161.876	314.557	94.367	114.082	312.585	300.427	8,07	0,00	64,90
	0	506	152	161	0	1.346			
14+060	161.876	315.063	94.519	114.243	312.585	301.774	8,07	0,00	69,72
	0	514	154	161	0	1.382			
14+080	161.876	315.577	94.673	114.405	312.585	303.156	8,07	0,00	68,48
	0	527	158	161	0	1.462			
14+100	161.876	316.104	94.831	114.566	312.585	304.617	8,07	0,00	77,68
	0	549	165	161	0	1.687			
14+120	161.876	316.654	94.996	114.727	312.585	306.304	8,07	0,00	91,00
	0	572	171	161	0	1.997			
14+140	161.876	317.225	95.168	114.889	312.585	308.301	8,07	0,00	108,73
	0	585	176	161	0	2.242			
14+160	161.876	317.811	95.343	115.050	312.585	310.544	8,07	0,00	115,51
	0	584	175	161	0	2.237			
14+180	161.876	318.394	95.518	115.212	312.585	312.781	8,07	0,00	108,22
	0	569	171	161	0	2.013			
14+200	161.876	318.964	95.689	115.373	312.585	314.794	8,07	0,00	93,05
	0	550	165	161	0	1.755			
14+220	161.876	319.514	95.854	115.534	312.585	316.549	8,07	0,00	82,49
	0	530	159	161	0	1.574			
14+240	161.876	320.044	96.013	115.696	312.585	318.123	8,07	0,00	74,88
	0	511	153	161	0	1.476			
14+260	161.876	320.555	96.166	115.857	312.585	319.599	8,07	0,00	72,75
	0	500	150	161	0	1.470			
14+280	161.876	321.055	96.317	116.019	312.585	321.069	8,07	0,00	74,27
	0	499	150	161	0	1.513			
14+300	161.876	321.554	96.466	116.180	312.585	322.582	8,07	0,00	77,04
	0	506	152	161	0	1.585			
14+320	161.876	322.060	96.618	116.341	312.585	324.167	8,07	0,00	81,42
	0	512	154	161	0	1.602			
14+340	161.876	322.572	96.772	116.503	312.585	325.769	8,07	0,00	78,77
	0	516	155	161	0	1.535			
14+360	161.876	323.088	96.926	116.664	312.585	327.303	8,07	0,00	74,69
	0	515	155	161	0	1.457			
14+380	161.876	323.603	97.081	116.825	312.585	328.760	8,07	0,00	70,98
	0	511	153	161	0	1.394			
14+400	161.876	324.114	97.234	116.987	312.585	330.154	8,07	0,00	68,44
	0	507	152	161	0	1.358			
14+420	161.876	324.620	97.386	117.148	312.585	331.513	8,07	0,00	67,40
	0	505	152	161	0	1.344			
14+440	161.876	325.126	97.538	117.310	312.585	332.856	8,07	0,00	66,97
	0	505	151	161	0	1.338			
14+460	161.876	325.631	97.689	117.471	312.585	334.195	8,07	0,00	66,87
	0	488	147	161	0	1.205			
14+480	161.876	326.119	97.836	117.632	312.585	335.400	8,07	0,00	53,66
	0	455	137	161	0	942			
14+500	161.876	326.574	97.972	117.794	312.585	336.342	8,07	0,00	40,56
	0	428	129	161	0	744			
14+520	161.876	327.003	98.101	117.955	312.585	337.087	8,07	0,00	33,88
	0	413	124	161	0	638			
14+540	161.876	327.416	98.225	118.117	312.585	337.725	8,07	0,00	29,95
	0	398	119	161	0	533			
14+560	161.876	327.814	98.344	118.278	312.585	338.258	8,07	0,00	23,30
	0	373	112	161	0	374			
14+580	161.876	328.187	98.456	118.439	312.585	338.632	8,07	0,00	14,11
	0	349	105	161	0	228			
14+600	161.877	328.536	98.561	118.601	312.585	338.859	8,07	0,00	8,66
	0	311	93	158	0	144			
14+620	161.877	328.847	98.654	118.759	312.585	339.003	7,76	0,00	5,71
	0	295	88	156	0	129			
14+640	161.877	329.142	98.743	118.915	312.585	339.132	7,85	0,00	7,21
	0	329	99	159	0	192			
14+660	161.877	329.471	98.841	119.074	312.585	339.324	8,07	0,00	12,01
	0	360	108	161	0	292			
14+680	161.877	329.831	98.949	119.236	312.585	339.617	8,07	0,00	17,24
	0	380	114	161	0	416			
14+700	161.877	330.211	99.063	119.397	312.585	340.033	8,07	0,00	24,34
	0	392	117	161	0	489			
14+720	161.877	330.603	99.181	119.559	312.585	340.521	8,07	0,00	24,53
	0	390	117	161	0	478			
14+740	161.877	330.993	99.298	119.720	312.585	340.999	8,07	0,00	23,27
	0	387	116	161	0	457			
14+760	161.877	331.380	99.414	119.881	312.585	341.456	8,07	0,00	22,43
	0	385	116	161	0	448			
14+780	161.877	331.765	99.529	120.043	312.585	341.905	8,07	0,00	22,39

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.Tierr.</u>
	0	386	116	161	0	455			
14+800	161.877	332.151	99.645	120.204	312.585	342.360	8,07	0,00	23,14
	0	390	117	161	0	480			
14+820	161.878	332.541	99.762	120.366	312.585	342.839	8,07	0,00	24,82
	0	397	119	161	0	524			
14+840	161.878	332.938	99.881	120.527	312.585	343.364	8,07	0,00	27,62
	0	404	121	161	0	574			
14+860	161.878	333.343	100.003	120.688	312.585	343.938	8,07	0,00	29,78
	0	408	122	161	0	596			
14+880	161.878	333.750	100.125	120.850	312.585	344.534	8,07	0,00	29,86
	0	409	123	161	0	604			
14+900	161.878	334.159	100.248	121.011	312.585	345.139	8,07	0,00	30,58
	0	409	123	161	0	608			
14+920	161.878	334.568	100.370	121.173	312.585	345.747	8,07	0,00	30,22
	0	390	117	161	0	482			
14+940	161.878	334.958	100.487	121.334	312.585	346.229	8,07	0,00	17,99
	0	330	99	160	0	227			
14+960	161.878	335.288	100.586	121.494	312.585	346.456	7,90	0,00	4,74
	174	318	95	161	65	47			
14+980	162.052	335.606	100.682	121.655	312.650	346.503	8,24	6,53	0,00
	364	364	109	165	254	0			
15+000	162.416	335.971	100.791	121.820	312.904	346.503	8,24	18,83	0,00
	337	371	111	163	276	7			
15+020	162.754	336.342	100.902	121.983	313.180	346.510	8,07	8,76	0,67
	147	376	113	161	88	249			
15+040	162.901	336.717	101.015	122.144	313.267	346.759	8,07	0,00	24,22
	0	391	117	161	0	488			
15+060	162.901	337.109	101.133	122.306	313.267	347.247	8,07	0,00	24,59
	0	393	118	161	0	498			
15+080	162.901	337.502	101.251	122.467	313.267	347.745	8,07	0,00	25,22
	0	395	119	161	0	513			
15+100	162.901	337.897	101.369	122.629	313.267	348.258	8,07	0,00	26,11
	0	398	119	161	0	532			
15+120	162.902	338.295	101.489	122.790	313.267	348.790	8,07	0,00	27,08
	0	400	120	161	0	548			
15+140	162.902	338.696	101.609	122.951	313.267	349.339	8,07	0,00	27,75
	0	403	121	161	0	563			
15+160	162.902	339.098	101.730	123.113	313.267	349.902	8,07	0,00	28,55
	0	405	121	161	0	576			
15+180	162.902	339.503	101.851	123.274	313.267	350.478	8,07	0,00	29,05
	0	412	124	161	0	615			
15+200	162.902	339.915	101.974	123.436	313.267	351.092	8,07	0,00	32,43
	0	420	126	161	0	658			
15+220	162.902	340.335	102.100	123.597	313.267	351.751	8,07	0,00	33,39
	0	422	127	161	0	666			
15+240	162.902	340.757	102.227	123.758	313.267	352.417	8,07	0,00	33,19
	0	417	125	161	0	634			
15+260	162.902	341.174	102.352	123.920	313.267	353.050	8,07	0,00	30,18
	0	404	121	161	0	572			
15+280	162.902	341.578	102.473	124.081	313.267	353.622	8,07	0,00	27,02
	0	396	119	161	0	512			
15+300	162.903	341.974	102.592	124.243	313.267	354.135	8,07	0,00	24,22
	0	391	117	161	0	460			
15+320	162.903	342.366	102.710	124.404	313.267	354.595	8,07	0,00	21,83
	0	379	114	161	0	397			
15+340	162.903	342.745	102.824	124.565	313.267	354.992	8,07	0,00	17,86
	0	365	110	161	0	323			
15+360	162.903	343.110	102.933	124.727	313.267	355.315	8,07	0,00	14,48
	0	352	106	161	0	258			
15+380	162.903	343.462	103.039	124.888	313.267	355.573	8,07	0,00	11,31
	0	314	94	158	0	188			
15+400	162.903	343.776	103.133	125.047	313.267	355.762	7,78	0,00	7,50
	0	313	94	158	0	182			
15+420	162.903	344.089	103.227	125.205	313.267	355.944	8,07	0,00	10,74
	0	349	105	161	0	252			
15+440	162.903	344.438	103.331	125.366	313.267	356.196	8,07	0,00	14,50
	0	364	109	161	0	327			
15+460	162.903	344.802	103.441	125.528	313.267	356.524	8,07	0,00	18,22
	0	365	109	161	0	334			
15+480	162.903	345.167	103.550	125.689	313.267	356.858	8,07	0,00	15,18
	0	367	110	161	0	372			
15+500	162.903	345.534	103.660	125.851	313.267	357.229	8,07	0,00	22,00
	0	390	117	161	0	505			
15+520	162.903	345.924	103.777	126.012	313.267	357.734	8,07	0,00	28,49
	0	392	118	161	0	495			
15+540	162.903	346.316	103.895	126.173	313.267	358.229	8,07	0,00	20,99
	0	250	75	110	0	226			
15+553,669	162.903	346.566	103.970	126.284	313.267	358.455	8,07	0,00	12,01

FIRMES.

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación inicial Estación final Intervalo	0+000 15+553 20			Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
0+000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+020	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+040	0,00	40,00	40,00	280,00	60,00	60,00	254,10	0,00	0,00
0+060	0,00	60,00	60,00	420,00	90,00	90,00	381,15	0,00	0,00
0+080	0,00	80,00	80,00	560,00	120,00	120,00	508,20	0,00	0,00
0+100	0,00	100,00	100,00	700,00	150,00	150,00	635,25	0,00	0,00
0+120	0,00	120,00	120,00	840,00	180,00	180,00	762,29	0,00	0,00
0+140	0,00	140,00	140,00	980,00	210,00	210,00	889,34	0,00	0,00
0+160	0,00	160,00	160,00	1.120,00	240,00	240,00	1.016,39	0,00	0,00
0+180	0,00	180,00	180,00	1.260,00	270,00	270,00	1.143,44	0,00	0,00
0+200	0,00	200,00	200,00	1.400,00	300,00	300,00	1.270,49	0,00	0,00
0+220	0,00	220,00	220,00	1.540,00	330,00	330,00	1.397,54	0,00	0,00
0+240	0,00	240,00	240,00	1.680,00	360,00	360,00	1.524,59	0,00	0,00
0+260	0,00	260,00	260,00	1.820,00	390,00	390,00	1.651,64	0,00	0,00
0+280	0,00	280,00	280,00	1.960,00	420,00	420,00	1.778,69	0,00	0,00
0+300	0,00	300,00	300,00	2.100,00	450,00	450,00	1.905,74	0,00	0,00
0+320	0,00	320,00	320,00	2.240,00	480,00	480,00	2.032,79	0,00	0,00
0+340	0,00	340,00	340,00	2.380,00	510,00	510,00	2.159,84	0,00	0,00
0+360	0,00	360,00	360,00	2.520,00	540,00	540,00	2.286,88	0,00	0,00
0+380	0,00	380,00	380,00	2.660,00	570,00	570,00	2.413,93	0,00	0,00
0+400	0,00	400,00	400,00	2.800,00	600,00	600,00	2.540,98	0,00	0,00
0+420	0,00	420,00	420,00	2.940,00	630,00	630,00	2.668,03	0,00	0,00
0+440	0,00	440,00	440,00	3.080,00	660,00	660,00	2.795,08	0,00	0,00
0+460	0,00	460,00	460,00	3.220,00	690,00	690,00	2.922,13	0,00	0,00
0+480	0,00	480,00	480,00	3.360,00	720,00	720,00	3.049,18	0,00	0,00
0+500	0,00	500,00	500,00	3.500,00	750,00	750,00	3.176,23	0,00	0,00
0+520	0,00	520,00	520,00	3.640,00	780,00	780,00	3.303,28	0,00	0,00
0+540	0,00	540,00	540,00	3.780,00	810,00	810,00	3.430,33	0,00	0,00
0+560	0,00	560,00	560,00	3.920,00	840,00	840,00	3.557,38	0,00	0,00
0+580	0,00	580,00	580,00	4.060,00	870,00	870,00	3.684,42	0,00	0,00
0+600	0,00	600,00	600,00	4.200,00	900,00	900,00	3.811,47	0,00	0,00
0+620	0,00	620,00	620,00	4.340,00	930,00	930,00	3.938,52	0,00	0,00
0+640	0,00	640,00	640,00	4.480,00	960,00	960,00	4.065,57	0,00	0,00
0+660	0,00	660,00	660,00	4.620,00	990,00	990,00	4.192,62	0,00	0,00
0+680	0,00	680,00	680,00	4.760,00	1.020,00	1.020,00	4.319,67	0,00	0,00
0+700	0,00	700,00	700,00	4.900,00	1.050,00	1.050,00	4.446,72	0,00	0,00
0+720	0,00	720,00	720,00	5.040,00	1.080,00	1.080,00	4.573,77	0,00	0,00
0+740	0,00	740,00	740,00	5.180,00	1.110,00	1.110,00	4.700,82	0,00	0,00
0+760	0,00	760,00	760,00	5.320,00	1.140,00	1.140,00	4.827,87	0,00	0,00
0+780	0,00	780,00	780,00	5.460,00	1.170,00	1.170,00	4.954,92	0,00	0,00
0+800	0,00	800,00	800,00	5.600,00	1.200,00	1.200,00	5.081,96	0,00	0,00
0+820	0,00	820,00	820,00	5.740,00	1.230,00	1.230,00	5.209,01	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+840	0,00	840,00	840,00	5.880,00	1.260,00	1.260,00	5.336,06	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+860	0,00	860,00	860,00	6.020,00	1.290,00	1.290,00	5.463,11	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+880	0,00	880,00	880,00	6.160,00	1.320,00	1.320,00	5.590,16	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+900	0,00	900,00	900,00	6.300,00	1.350,00	1.350,00	5.717,21	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+920	0,00	920,00	920,00	6.440,00	1.380,00	1.380,00	5.844,26	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+940	0,00	940,00	940,00	6.580,00	1.410,00	1.410,00	5.971,31	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+960	0,00	960,00	960,00	6.720,00	1.440,00	1.440,00	6.098,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
0+980	0,00	980,00	980,00	6.860,00	1.470,00	1.470,00	6.225,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+000	0,00	1.000,00	1.000,00	7.000,00	1.500,00	1.500,00	6.352,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+020	0,00	1.020,00	1.020,00	7.140,00	1.530,00	1.530,00	6.479,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+040	0,00	1.040,00	1.040,00	7.280,00	1.560,00	1.560,00	6.606,55	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+060	0,00	1.060,00	1.060,00	7.420,00	1.590,00	1.590,00	6.733,60	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+080	0,00	1.080,00	1.080,00	7.560,00	1.620,00	1.620,00	6.860,65	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+100	0,00	1.100,00	1.100,00	7.700,00	1.650,00	1.650,00	6.987,70	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+120	0,00	1.120,00	1.120,00	7.840,00	1.680,00	1.680,00	7.114,75	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+140	0,00	1.140,00	1.140,00	7.980,00	1.710,00	1.710,00	7.241,80	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+160	0,00	1.160,00	1.160,00	8.120,00	1.740,00	1.740,00	7.368,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+180	0,00	1.180,00	1.180,00	8.260,00	1.770,00	1.770,00	7.495,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+200	0,00	1.200,00	1.200,00	8.400,00	1.800,00	1.800,00	7.622,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+220	0,00	1.220,00	1.220,00	8.540,00	1.830,00	1.830,00	7.750,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+240	0,00	1.240,00	1.240,00	8.680,00	1.860,00	1.860,00	7.877,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+260	0,00	1.260,00	1.260,00	8.820,00	1.890,00	1.890,00	8.004,09	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+280	0,00	1.280,00	1.280,00	8.960,00	1.920,00	1.920,00	8.131,14	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+300	0,00	1.300,00	1.300,00	9.100,00	1.950,00	1.950,00	8.258,19	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+320	0,00	1.320,00	1.320,00	9.240,00	1.980,00	1.980,00	8.385,24	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
1+340	0,00	1.340,00	1.340,00	9.380,00	2.010,00	2.010,00	8.512,29	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,83	0,00	0,00
1+360	0,00	1.360,00	1.360,00	9.520,00	2.040,00	2.040,00	8.639,12	0,00	0,00
	0,00	19,98	20,02	140,00	29,97	30,03	126,05	0,00	0,00
1+380	0,00	1.379,98	1.380,02	9.660,00	2.069,97	2.070,03	8.765,18	0,00	0,00
	0,00	19,95	20,05	140,00	29,91	30,09	125,84	0,00	0,00
1+400	0,00	1.399,93	1.400,07	9.800,00	2.099,88	2.100,12	8.891,01	0,00	0,00
	0,00	19,91	20,09	140,00	29,84	30,16	125,97	0,00	0,00
1+420	0,00	1.419,85	1.420,15	9.940,00	2.129,72	2.130,28	9.016,98	0,00	0,00
	0,00	19,88	20,12	140,00	29,78	30,22	126,28	0,00	0,00
1+440	0,00	1.439,73	1.440,27	10.080,00	2.159,50	2.160,50	9.143,26	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+460	0,00	1.459,59	1.460,41	10.220,00	2.189,25	2.190,75	9.269,67	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+480	0,00	1.479,45	1.480,55	10.360,00	2.218,99	2.221,01	9.396,08	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+500	0,00	1.499,31	1.500,69	10.500,00	2.248,74	2.251,26	9.522,49	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+520	0,00	1.519,17	1.520,83	10.640,00	2.278,48	2.281,52	9.648,90	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+540	0,00	1.539,03	1.540,97	10.780,00	2.308,23	2.311,77	9.775,31	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+560	0,00	1.558,89	1.561,11	10.920,00	2.337,97	2.342,03	9.901,72	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+580	0,00	1.578,75	1.581,25	11.060,00	2.367,72	2.372,28	10.028,13	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+600	0,00	1.598,61	1.601,39	11.200,00	2.397,46	2.402,54	10.154,55	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+620	0,00	1.618,47	1.621,53	11.340,00	2.427,21	2.432,79	10.280,96	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+640	0,00	1.638,33	1.641,67	11.480,00	2.456,95	2.463,05	10.407,37	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+660	0,00	1.658,19	1.661,81	11.620,00	2.486,70	2.493,30	10.533,78	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+680	0,00	1.678,05	1.681,95	11.760,00	2.516,44	2.523,56	10.660,19	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
1+700	0,00	1.697,91	1.702,09	11.900,00	2.546,19	2.553,81	10.786,60	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,74	30,26	126,41	0,00	0,00
1+720	0,00	1.717,77	1.722,23	12.040,00	2.575,93	2.584,07	10.913,01	0,00	0,00
	0,00	19,86	20,14	140,00	29,75	30,25	126,36	0,00	0,00
1+740	0,00	1.737,63	1.742,37	12.180,00	2.605,68	2.614,32	11.039,37	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,79	30,21	126,13	0,00	0,00
1+760	0,00	1.757,51	1.762,49	12.320,00	2.635,47	2.644,53	11.165,50	0,00	0,00
	0,00	19,92	20,08	140,00	29,86	30,14	125,94	0,00	0,00
1+780	0,00	1.777,44	1.782,56	12.460,00	2.665,33	2.674,67	11.291,44	0,00	0,00
	0,00	19,96	20,04	140,00	29,93	30,07	125,81	0,00	0,00
1+800	0,00	1.797,40	1.802,60	12.600,00	2.695,26	2.704,74	11.417,25	0,00	0,00
	0,00	19,99	20,01	140,00	29,99	30,01	125,67	0,00	0,00
1+820	0,00	1.817,39	1.822,61	12.740,00	2.725,25	2.734,75	11.542,91	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,01	29,99	125,71	0,00	0,00
1+840	0,00	1.837,40	1.842,60	12.880,00	2.755,26	2.764,74	11.668,62	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,87	0,00	0,00
1+860	0,00	1.857,43	1.862,57	13.020,00	2.785,32	2.794,68	11.794,49	0,00	0,00
	0,00	20,06	19,94	140,00	30,10	29,90	125,95	0,00	0,00
1+880	0,00	1.877,49	1.882,51	13.160,00	2.815,42	2.824,58	11.920,43	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	126,24	0,00	0,00
1+900	0,00	1.897,57	1.902,43	13.300,00	2.845,57	2.854,43	12.046,68	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,49	0,00	0,00
1+920	0,00	1.917,66	1.922,34	13.440,00	2.875,74	2.884,26	12.173,16	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
1+940	0,00	1.937,76	1.942,24	13.580,00	2.905,93	2.914,07	12.299,59	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
1+960	0,00	1.957,86	1.962,14	13.720,00	2.936,11	2.943,89	12.426,02	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
1+980	0,00	1.977,96	1.982,04	13.860,00	2.966,29	2.973,71	12.552,45	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+000	0,00	1.998,06	2.001,94	14.000,00	2.996,47	3.003,53	12.678,89	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+020	0,00	2.018,16	2.021,84	14.140,00	3.026,66	3.033,34	12.805,32	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+040	0,00	2.038,26	2.041,74	14.280,00	3.056,84	3.063,16	12.931,75	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+060	0,00	2.058,36	2.061,64	14.420,00	3.087,02	3.092,98	13.058,18	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+080	0,00	2.078,46	2.081,54	14.560,00	3.117,20	3.122,80	13.184,61	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+100	0,00	2.098,56	2.101,44	14.700,00	3.147,38	3.152,62	13.311,04	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+120	0,00	2.118,66	2.121,34	14.840,00	3.177,57	3.182,43	13.437,47	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+140	0,00	2.138,76	2.141,24	14.980,00	3.207,75	3.212,25	13.563,90	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+160	0,00	2.158,86	2.161,14	15.120,00	3.237,93	3.242,07	13.690,33	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+180	0,00	2.178,96	2.181,04	15.260,00	3.268,11	3.271,89	13.816,76	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+200	0,00	2.199,06	2.200,94	15.400,00	3.298,29	3.301,71	13.943,19	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+220	0,00	2.219,16	2.220,84	15.540,00	3.328,48	3.331,52	14.069,62	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+240	0,00	2.239,26	2.240,74	15.680,00	3.358,66	3.361,34	14.196,05	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+260	0,00	2.259,36	2.260,64	15.820,00	3.388,84	3.391,16	14.322,49	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+280	0,00	2.279,46	2.280,54	15.960,00	3.419,02	3.420,98	14.448,92	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+300	0,00	2.299,56	2.300,44	16.100,00	3.449,21	3.450,79	14.575,35	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+320	0,00	2.319,66	2.320,34	16.240,00	3.479,39	3.480,61	14.701,78	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+340	0,00	2.339,76	2.340,24	16.380,00	3.509,57	3.510,43	14.828,21	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+360	0,00	2.359,86	2.360,14	16.520,00	3.539,75	3.540,25	14.954,64	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+380	0,00	2.379,96	2.380,04	16.660,00	3.569,93	3.570,07	15.081,07	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+400	0,00	2.400,06	2.399,94	16.800,00	3.600,12	3.599,88	15.207,50	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,43	0,00	0,00
2+420	0,00	2.420,16	2.419,84	16.940,00	3.630,30	3.629,70	15.333,93	0,00	0,00
	0,00	20,10	19,90	140,00	30,18	29,82	126,38	0,00	0,00
2+440	0,00	2.440,26	2.439,74	17.080,00	3.660,48	3.659,52	15.460,32	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	126,18	0,00	0,00
2+460	0,00	2.460,34	2.459,66	17.220,00	3.690,62	3.689,38	15.586,49	0,00	0,00
	0,00	20,06	19,94	140,00	30,10	29,90	125,99	0,00	0,00
2+480	0,00	2.480,40	2.479,60	17.360,00	3.720,72	3.719,28	15.712,48	0,00	0,00
	0,00	20,04	19,96	140,00	30,06	29,94	125,77	0,00	0,00
2+500	0,00	2.500,43	2.499,57	17.500,00	3.750,79	3.749,21	15.838,25	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,01	29,99	125,99	0,00	0,00
2+520	0,00	2.520,44	2.519,56	17.640,00	3.780,80	3.779,20	15.964,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,57	0,00	0,00
2+540	0,00	2.540,44	2.539,56	17.780,00	3.810,80	3.809,20	16.090,82	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,00	0,00	0,00
2+560	0,00	2.560,44	2.559,56	17.920,00	3.840,80	3.839,20	16.217,82	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

<u>Estación</u>	<u>L.b.int.</u>	<u>L.b.ex.iz.</u>	<u>L.b.ex.de.</u>	<u>Sup.cal.</u>	<u>Sup.ar.iz.</u>	<u>Sup.ar.de.</u>	<u>Vol.tot.</u>	<u>Sup.ref.</u>	<u>Vol.ref.</u>
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+580	0,00	2.580,44	2.579,56	18.060,00	3.870,80	3.869,20	16.344,87	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+600	0,00	2.600,44	2.599,56	18.200,00	3.900,80	3.899,20	16.471,92	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+620	0,00	2.620,44	2.619,56	18.340,00	3.930,80	3.929,20	16.598,97	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+640	0,00	2.640,44	2.639,56	18.480,00	3.960,80	3.959,20	16.726,02	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+660	0,00	2.660,44	2.659,56	18.620,00	3.990,80	3.989,20	16.853,07	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+680	0,00	2.680,44	2.679,56	18.760,00	4.020,80	4.019,20	16.980,12	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+700	0,00	2.700,44	2.699,56	18.900,00	4.050,80	4.049,20	17.107,17	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+720	0,00	2.720,44	2.719,56	19.040,00	4.080,80	4.079,20	17.234,21	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+740	0,00	2.740,44	2.739,56	19.180,00	4.110,80	4.109,20	17.361,26	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+760	0,00	2.760,44	2.759,56	19.320,00	4.140,80	4.139,20	17.488,31	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+780	0,00	2.780,44	2.779,56	19.460,00	4.170,80	4.169,20	17.615,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+800	0,00	2.800,44	2.799,56	19.600,00	4.200,80	4.199,20	17.742,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+820	0,00	2.820,44	2.819,56	19.740,00	4.230,80	4.229,20	17.869,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+840	0,00	2.840,44	2.839,56	19.880,00	4.260,80	4.259,20	17.996,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+860	0,00	2.860,44	2.859,56	20.020,00	4.290,80	4.289,20	18.123,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+880	0,00	2.880,44	2.879,56	20.160,00	4.320,80	4.319,20	18.250,61	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+900	0,00	2.900,44	2.899,56	20.300,00	4.350,80	4.349,20	18.377,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+920	0,00	2.920,44	2.919,56	20.440,00	4.380,80	4.379,20	18.504,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+940	0,00	2.940,44	2.939,56	20.580,00	4.410,80	4.409,20	18.631,75	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+960	0,00	2.960,44	2.959,56	20.720,00	4.440,80	4.439,20	18.758,80	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
2+980	0,00	2.980,44	2.979,56	20.860,00	4.470,80	4.469,20	18.885,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+000	0,00	3.000,44	2.999,56	21.000,00	4.500,80	4.499,20	19.012,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+020	0,00	3.020,44	3.019,56	21.140,00	4.530,80	4.529,20	19.139,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+040	0,00	3.040,44	3.039,56	21.280,00	4.560,80	4.559,20	19.267,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+060	0,00	3.060,44	3.059,56	21.420,00	4.590,80	4.589,20	19.394,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+080	0,00	3.080,44	3.079,56	21.560,00	4.620,80	4.619,20	19.521,10	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+100	0,00	3.100,44	3.099,56	21.700,00	4.650,80	4.649,20	19.648,15	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+120	0,00	3.120,44	3.119,56	21.840,00	4.680,80	4.679,20	19.775,20	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+140	0,00	3.140,44	3.139,56	21.980,00	4.710,80	4.709,20	19.902,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+160	0,00	3.160,44	3.159,56	22.120,00	4.740,80	4.739,20	20.029,30	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+180	0,00	3.180,44	3.179,56	22.260,00	4.770,80	4.769,20	20.156,34	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+200	0,00	3.200,44	3.199,56	22.400,00	4.800,80	4.799,20	20.283,39	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+220	0,00	3.220,44	3.219,56	22.540,00	4.830,80	4.829,20	20.410,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+240	0,00	3.240,44	3.239,56	22.680,00	4.860,80	4.859,20	20.537,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+260	0,00	3.260,44	3.259,56	22.820,00	4.890,80	4.889,20	20.664,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+280	0,00	3.280,44	3.279,56	22.960,00	4.920,80	4.919,20	20.791,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+300	0,00	3.300,44	3.299,56	23.100,00	4.950,80	4.949,20	20.918,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+320	0,00	3.320,44	3.319,56	23.240,00	4.980,80	4.979,20	21.045,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+340	0,00	3.340,44	3.339,56	23.380,00	5.010,80	5.009,20	21.172,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+360	0,00	3.360,44	3.359,56	23.520,00	5.040,80	5.039,20	21.299,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+380	0,00	3.380,44	3.379,56	23.660,00	5.070,80	5.069,20	21.426,84	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+400	0,00	3.400,44	3.399,56	23.800,00	5.100,80	5.099,20	21.553,88	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+420	0,00	3.420,44	3.419,56	23.940,00	5.130,80	5.129,20	21.680,93	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
3+440	0,00	3.440,44	3.439,56	24.080,00	5.160,80	5.159,20	21.807,98	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+460	0,00	3.460,44	3.459,56	24.220,00	5.190,80	5.189,20	21.935,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+480	0,00	3.480,44	3.479,56	24.360,00	5.220,80	5.219,20	22.062,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+500	0,00	3.500,44	3.499,56	24.500,00	5.250,80	5.249,20	22.189,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+520	0,00	3.520,44	3.519,56	24.640,00	5.280,80	5.279,20	22.316,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+540	0,00	3.540,44	3.539,56	24.780,00	5.310,80	5.309,20	22.443,23	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+560	0,00	3.560,44	3.559,56	24.920,00	5.340,80	5.339,20	22.570,28	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+580	0,00	3.580,44	3.579,56	25.060,00	5.370,80	5.369,20	22.697,33	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+600	0,00	3.600,44	3.599,56	25.200,00	5.400,80	5.399,20	22.824,38	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+620	0,00	3.620,44	3.619,56	25.340,00	5.430,80	5.429,20	22.951,42	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+640	0,00	3.640,44	3.639,56	25.480,00	5.460,80	5.459,20	23.078,47	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+660	0,00	3.660,44	3.659,56	25.620,00	5.490,80	5.489,20	23.205,52	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+680	0,00	3.680,44	3.679,56	25.760,00	5.520,80	5.519,20	23.332,57	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+700	0,00	3.700,44	3.699,56	25.900,00	5.550,80	5.549,20	23.459,62	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+720	0,00	3.720,44	3.719,56	26.040,00	5.580,80	5.579,20	23.586,67	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+740	0,00	3.740,44	3.739,56	26.180,00	5.610,80	5.609,20	23.713,72	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+760	0,00	3.760,44	3.759,56	26.320,00	5.640,80	5.639,20	23.840,77	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+780	0,00	3.780,44	3.779,56	26.460,00	5.670,80	5.669,20	23.967,82	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+800	0,00	3.800,44	3.799,56	26.600,00	5.700,80	5.699,20	24.094,87	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+820	0,00	3.820,44	3.819,56	26.740,00	5.730,80	5.729,20	24.221,92	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+840	0,00	3.840,44	3.839,56	26.880,00	5.760,80	5.759,20	24.348,97	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+860	0,00	3.860,44	3.859,56	27.020,00	5.790,80	5.789,20	24.476,01	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+880	0,00	3.880,44	3.879,56	27.160,00	5.820,80	5.819,20	24.603,06	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+900	0,00	3.900,44	3.899,56	27.300,00	5.850,80	5.849,20	24.730,11	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+920	0,00	3.920,44	3.919,56	27.440,00	5.880,80	5.879,20	24.857,16	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+940	0,00	3.940,44	3.939,56	27.580,00	5.910,80	5.909,20	24.984,21	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+960	0,00	3.960,44	3.959,56	27.720,00	5.940,80	5.939,20	25.111,26	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
3+980	0,00	3.980,44	3.979,56	27.860,00	5.970,80	5.969,20	25.238,31	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+000	0,00	4.000,44	3.999,56	28.000,00	6.000,80	5.999,20	25.365,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+020	0,00	4.020,44	4.019,56	28.140,00	6.030,80	6.029,20	25.492,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+040	0,00	4.040,44	4.039,56	28.280,00	6.060,80	6.059,20	25.619,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+060	0,00	4.060,44	4.059,56	28.420,00	6.090,80	6.089,20	25.746,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+080	0,00	4.080,44	4.079,56	28.560,00	6.120,80	6.119,20	25.873,55	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+100	0,00	4.100,44	4.099,56	28.700,00	6.150,80	6.149,20	26.000,60	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+120	0,00	4.120,44	4.119,56	28.840,00	6.180,80	6.179,20	26.127,65	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+140	0,00	4.140,44	4.139,56	28.980,00	6.210,80	6.209,20	26.254,70	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+160	0,00	4.160,44	4.159,56	29.120,00	6.240,80	6.239,20	26.381,75	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+180	0,00	4.180,44	4.179,56	29.260,00	6.270,80	6.269,20	26.508,80	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+200	0,00	4.200,44	4.199,56	29.400,00	6.300,80	6.299,20	26.635,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+220	0,00	4.220,44	4.219,56	29.540,00	6.330,80	6.329,20	26.762,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+240	0,00	4.240,44	4.239,56	29.680,00	6.360,80	6.359,20	26.889,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+260	0,00	4.260,44	4.259,56	29.820,00	6.390,80	6.389,20	27.017,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+280	0,00	4.280,44	4.279,56	29.960,00	6.420,80	6.419,20	27.144,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+300	0,00	4.300,44	4.299,56	30.100,00	6.450,80	6.449,20	27.271,09	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+320	0,00	4.320,44	4.319,56	30.240,00	6.480,80	6.479,20	27.398,14	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+340	0,00	4.340,44	4.339,56	30.380,00	6.510,80	6.509,20	27.525,19	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+360	0,00	4.360,44	4.359,56	30.520,00	6.540,80	6.539,20	27.652,24	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+380	0,00	4.380,44	4.379,56	30.660,00	6.570,80	6.569,20	27.779,29	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+400	0,00	4.400,44	4.399,56	30.800,00	6.600,80	6.599,20	27.906,34	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+420	0,00	4.420,44	4.419,56	30.940,00	6.630,80	6.629,20	28.033,39	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+440	0,00	4.440,44	4.439,56	31.080,00	6.660,80	6.659,20	28.160,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+460	0,00	4.460,44	4.459,56	31.220,00	6.690,80	6.689,20	28.287,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+480	0,00	4.480,44	4.479,56	31.360,00	6.720,80	6.719,20	28.414,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+500	0,00	4.500,44	4.499,56	31.500,00	6.750,80	6.749,20	28.541,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+520	0,00	4.520,44	4.519,56	31.640,00	6.780,80	6.779,20	28.668,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+540	0,00	4.540,44	4.539,56	31.780,00	6.810,80	6.809,20	28.795,68	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+560	0,00	4.560,44	4.559,56	31.920,00	6.840,80	6.839,20	28.922,73	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+580	0,00	4.580,44	4.579,56	32.060,00	6.870,80	6.869,20	29.049,78	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+600	0,00	4.600,44	4.599,56	32.200,00	6.900,80	6.899,20	29.176,83	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+620	0,00	4.620,44	4.619,56	32.340,00	6.930,80	6.929,20	29.303,88	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+640	0,00	4.640,44	4.639,56	32.480,00	6.960,80	6.959,20	29.430,93	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+660	0,00	4.660,44	4.659,56	32.620,00	6.990,80	6.989,20	29.557,98	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+680	0,00	4.680,44	4.679,56	32.760,00	7.020,80	7.019,20	29.685,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+700	0,00	4.700,44	4.699,56	32.900,00	7.050,80	7.049,20	29.812,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+720	0,00	4.720,44	4.719,56	33.040,00	7.080,80	7.079,20	29.939,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+740	0,00	4.740,44	4.739,56	33.180,00	7.110,80	7.109,20	30.066,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+760	0,00	4.760,44	4.759,56	33.320,00	7.140,80	7.139,20	30.193,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+780	0,00	4.780,44	4.779,56	33.460,00	7.170,80	7.169,20	30.320,27	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+800	0,00	4.800,44	4.799,56	33.600,00	7.200,80	7.199,20	30.447,32	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+820	0,00	4.820,44	4.819,56	33.740,00	7.230,80	7.229,20	30.574,37	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+840	0,00	4.840,44	4.839,56	33.880,00	7.260,80	7.259,20	30.701,42	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+860	0,00	4.860,44	4.859,56	34.020,00	7.290,80	7.289,20	30.828,47	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+880	0,00	4.880,44	4.879,56	34.160,00	7.320,80	7.319,20	30.955,52	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+900	0,00	4.900,44	4.899,56	34.300,00	7.350,80	7.349,20	31.082,57	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+920	0,00	4.920,44	4.919,56	34.440,00	7.380,80	7.379,20	31.209,62	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
4+940	0,00	4.940,44	4.939,56	34.580,00	7.410,80	7.409,20	31.336,67	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,94	0,00	0,00
4+960	0,00	4.960,44	4.959,56	34.720,00	7.440,80	7.439,20	31.463,60	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,29	0,00	0,00
4+980	0,00	4.980,44	4.979,56	34.860,00	7.470,80	7.469,20	31.589,90	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,03	29,97	125,82	0,00	0,00
5+000	0,00	5.000,45	4.999,55	35.000,00	7.500,82	7.499,18	31.715,72	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,83	0,00	0,00
5+020	0,00	5.020,48	5.019,52	35.140,00	7.530,88	7.529,12	31.841,55	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,08	29,92	125,92	0,00	0,00
5+040	0,00	5.040,53	5.039,47	35.280,00	7.560,97	7.559,03	31.967,47	0,00	0,00
	0,00	20,06	19,94	140,00	30,11	29,89	126,08	0,00	0,00
5+060	0,00	5.060,59	5.059,41	35.420,00	7.591,08	7.588,92	32.093,55	0,00	0,00
	0,00	20,07	19,93	140,00	30,14	29,86	126,29	0,00	0,00
5+080	0,00	5.080,67	5.079,33	35.560,00	7.621,21	7.618,79	32.219,84	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	126,36	0,00	0,00
5+100	0,00	5.100,74	5.099,26	35.700,00	7.651,36	7.648,64	32.346,21	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	126,36	0,00	0,00
5+120	0,00	5.120,82	5.119,18	35.840,00	7.681,50	7.678,50	32.472,57	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	126,36	0,00	0,00
5+140	0,00	5.140,90	5.139,10	35.980,00	7.711,64	7.708,36	32.598,93	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	126,40	0,00	0,00
5+160	0,00	5.160,98	5.159,02	36.120,00	7.741,78	7.738,22	32.725,33	0,00	0,00
	0,00	20,07	19,93	140,00	30,14	29,86	126,29	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
5+180	0,00	5.181,05	5.178,95	36.260,00	7.771,92	7.768,08	32.851,61	0,00	0,00
	0,00	20,06	19,94	140,00	30,11	29,89	126,11	0,00	0,00
5+200	0,00	5.201,11	5.198,89	36.400,00	7.802,03	7.797,97	32.977,73	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,08	29,92	125,86	0,00	0,00
5+220	0,00	5.221,16	5.218,84	36.540,00	7.832,11	7.827,89	33.103,59	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,84	0,00	0,00
5+240	0,00	5.241,19	5.238,81	36.680,00	7.862,17	7.857,83	33.229,43	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,03	29,97	125,80	0,00	0,00
5+260	0,00	5.261,20	5.258,80	36.820,00	7.892,19	7.887,81	33.355,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,33	0,00	0,00
5+280	0,00	5.281,20	5.278,80	36.960,00	7.922,19	7.917,81	33.481,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,91	0,00	0,00
5+300	0,00	5.301,20	5.298,80	37.100,00	7.952,19	7.947,81	33.608,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+320	0,00	5.321,20	5.318,80	37.240,00	7.982,19	7.977,81	33.735,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+340	0,00	5.341,20	5.338,80	37.380,00	8.012,19	8.007,81	33.862,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+360	0,00	5.361,20	5.358,80	37.520,00	8.042,19	8.037,81	33.989,61	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+380	0,00	5.381,20	5.378,80	37.660,00	8.072,19	8.067,81	34.116,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+400	0,00	5.401,20	5.398,80	37.800,00	8.102,19	8.097,81	34.243,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+420	0,00	5.421,20	5.418,80	37.940,00	8.132,19	8.127,81	34.370,76	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+440	0,00	5.441,20	5.438,80	38.080,00	8.162,19	8.157,81	34.497,81	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+460	0,00	5.461,20	5.458,80	38.220,00	8.192,19	8.187,81	34.624,86	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+480	0,00	5.481,20	5.478,80	38.360,00	8.222,19	8.217,81	34.751,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+500	0,00	5.501,20	5.498,80	38.500,00	8.252,19	8.247,81	34.878,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+520	0,00	5.521,20	5.518,80	38.640,00	8.282,19	8.277,81	35.006,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+540	0,00	5.541,20	5.538,80	38.780,00	8.312,19	8.307,81	35.133,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+560	0,00	5.561,20	5.558,80	38.920,00	8.342,19	8.337,81	35.260,10	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+580	0,00	5.581,20	5.578,80	39.060,00	8.372,19	8.367,81	35.387,15	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+600	0,00	5.601,20	5.598,80	39.200,00	8.402,19	8.397,81	35.514,20	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+620	0,00	5.621,20	5.618,80	39.340,00	8.432,19	8.427,81	35.641,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+640	0,00	5.641,20	5.638,80	39.480,00	8.462,19	8.457,81	35.768,30	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+660	0,00	5.661,20	5.658,80	39.620,00	8.492,19	8.487,81	35.895,35	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+680	0,00	5.681,20	5.678,80	39.760,00	8.522,19	8.517,81	36.022,40	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+700	0,00	5.701,20	5.698,80	39.900,00	8.552,19	8.547,81	36.149,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+720	0,00	5.721,20	5.718,80	40.040,00	8.582,19	8.577,81	36.276,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+740	0,00	5.741,20	5.738,80	40.180,00	8.612,19	8.607,81	36.403,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+760	0,00	5.761,20	5.758,80	40.320,00	8.642,19	8.637,81	36.530,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+780	0,00	5.781,20	5.778,80	40.460,00	8.672,19	8.667,81	36.657,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+800	0,00	5.801,20	5.798,80	40.600,00	8.702,19	8.697,81	36.784,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+820	0,00	5.821,20	5.818,80	40.740,00	8.732,19	8.727,81	36.911,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+840	0,00	5.841,20	5.838,80	40.880,00	8.762,19	8.757,81	37.038,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+860	0,00	5.861,20	5.858,80	41.020,00	8.792,19	8.787,81	37.165,84	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+880	0,00	5.881,20	5.878,80	41.160,00	8.822,19	8.817,81	37.292,89	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+900	0,00	5.901,20	5.898,80	41.300,00	8.852,19	8.847,81	37.419,94	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+920	0,00	5.921,20	5.918,80	41.440,00	8.882,19	8.877,81	37.546,99	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+940	0,00	5.941,20	5.938,80	41.580,00	8.912,19	8.907,81	37.674,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+960	0,00	5.961,20	5.958,80	41.720,00	8.942,19	8.937,81	37.801,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
5+980	0,00	5.981,20	5.978,80	41.860,00	8.972,19	8.967,81	37.928,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+000	0,00	6.001,20	5.998,80	42.000,00	9.002,19	8.997,81	38.055,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+020	0,00	6.021,20	6.018,80	42.140,00	9.032,19	9.027,81	38.182,23	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+040	0,00	6.041,20	6.038,80	42.280,00	9.062,19	9.057,81	38.309,28	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+060	0,00	6.061,20	6.058,80	42.420,00	9.092,19	9.087,81	38.436,33	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+080	0,00	6.081,20	6.078,80	42.560,00	9.122,19	9.117,81	38.563,38	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+100	0,00	6.101,20	6.098,80	42.700,00	9.152,19	9.147,81	38.690,43	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+120	0,00	6.121,20	6.118,80	42.840,00	9.182,19	9.177,81	38.817,48	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+140	0,00	6.141,20	6.138,80	42.980,00	9.212,19	9.207,81	38.944,53	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+160	0,00	6.161,20	6.158,80	43.120,00	9.242,19	9.237,81	39.071,57	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+180	0,00	6.181,20	6.178,80	43.260,00	9.272,19	9.267,81	39.198,62	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+200	0,00	6.201,20	6.198,80	43.400,00	9.302,19	9.297,81	39.325,67	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+220	0,00	6.221,20	6.218,80	43.540,00	9.332,19	9.327,81	39.452,72	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
6+240	0,00	6.241,20	6.238,80	43.680,00	9.362,19	9.357,81	39.579,77	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,86	0,00	0,00
6+260	0,00	6.261,20	6.258,80	43.820,00	9.392,19	9.387,81	39.706,63	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,26	0,00	0,00
6+280	0,00	6.281,20	6.278,80	43.960,00	9.422,19	9.417,81	39.832,89	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	125,80	0,00	0,00
6+300	0,00	6.301,20	6.298,80	44.100,00	9.452,19	9.447,81	39.958,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,01	29,99	125,82	0,00	0,00
6+320	0,00	6.321,21	6.318,79	44.240,00	9.482,20	9.477,80	40.084,51	0,00	0,00
	0,00	20,02	19,98	140,00	30,03	29,97	125,76	0,00	0,00
6+340	0,00	6.341,22	6.338,78	44.380,00	9.512,23	9.507,77	40.210,27	0,00	0,00
	0,00	20,02	19,98	140,00	30,04	29,96	125,84	0,00	0,00
6+360	0,00	6.361,25	6.358,75	44.520,00	9.542,27	9.537,73	40.336,12	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,05	29,95	125,83	0,00	0,00
6+380	0,00	6.381,28	6.378,72	44.660,00	9.572,33	9.567,67	40.461,95	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,82	0,00	0,00
6+400	0,00	6.401,31	6.398,69	44.800,00	9.602,39	9.597,61	40.587,77	0,00	0,00
	0,00	20,04	19,96	140,00	30,07	29,93	125,91	0,00	0,00
6+420	0,00	6.421,35	6.418,65	44.940,00	9.632,46	9.627,54	40.713,68	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,08	29,92	126,06	0,00	0,00
6+440	0,00	6.441,40	6.438,60	45.080,00	9.662,54	9.657,46	40.839,74	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,97	0,00	0,00
6+460	0,00	6.461,44	6.458,56	45.220,00	9.692,63	9.687,37	40.965,71	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,97	0,00	0,00
6+480	0,00	6.481,49	6.478,51	45.360,00	9.722,71	9.717,29	41.091,68	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,02	0,00	0,00
6+500	0,00	6.501,54	6.498,46	45.500,00	9.752,80	9.747,20	41.217,70	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,93	0,00	0,00
6+520	0,00	6.521,58	6.518,42	45.640,00	9.782,88	9.777,12	41.343,64	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,96	0,00	0,00
6+540	0,00	6.541,63	6.538,37	45.780,00	9.812,97	9.807,03	41.469,60	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,00	0,00	0,00
6+560	0,00	6.561,68	6.558,32	45.920,00	9.843,05	9.836,95	41.595,59	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,93	0,00	0,00
6+580	0,00	6.581,72	6.578,28	46.060,00	9.873,14	9.866,86	41.721,52	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,96	0,00	0,00
6+600	0,00	6.601,77	6.598,23	46.200,00	9.903,22	9.896,78	41.847,48	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,98	0,00	0,00
6+620	0,00	6.621,82	6.618,18	46.340,00	9.933,31	9.926,69	41.973,46	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,02	0,00	0,00
6+640	0,00	6.641,86	6.638,14	46.480,00	9.963,39	9.956,61	42.099,49	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,96	0,00	0,00
6+660	0,00	6.661,91	6.658,09	46.620,00	9.993,48	9.986,52	42.225,44	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,98	0,00	0,00
6+680	0,00	6.681,96	6.678,04	46.760,00	10.023,56	10.016,44	42.351,43	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,01	0,00	0,00
6+700	0,00	6.702,00	6.698,00	46.900,00	10.053,65	10.046,35	42.477,44	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,94	0,00	0,00
6+720	0,00	6.722,05	6.717,95	47.040,00	10.083,73	10.076,27	42.603,38	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,97	0,00	0,00
6+740	0,00	6.742,10	6.737,90	47.180,00	10.113,82	10.106,18	42.729,35	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,00	0,00	0,00
6+760	0,00	6.762,14	6.757,86	47.320,00	10.143,90	10.136,10	42.855,35	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,92	0,00	0,00
6+780	0,00	6.782,19	6.777,81	47.460,00	10.173,99	10.166,01	42.981,27	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,97	0,00	0,00
6+800	0,00	6.802,24	6.797,76	47.600,00	10.204,07	10.195,93	43.107,24	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,02	0,00	0,00
6+820	0,00	6.822,28	6.817,72	47.740,00	10.234,16	10.225,84	43.233,26	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,97	0,00	0,00
6+840	0,00	6.842,33	6.837,67	47.880,00	10.264,24	10.255,76	43.359,23	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,97	0,00	0,00
6+860	0,00	6.862,38	6.857,62	48.020,00	10.294,33	10.285,67	43.485,20	0,00	0,00
	0,00	20,04	19,96	140,00	30,08	29,92	125,96	0,00	0,00
6+880	0,00	6.882,42	6.877,58	48.160,00	10.324,41	10.315,59	43.611,16	0,00	0,00
	0,00	20,04	19,96	140,00	30,07	29,93	125,88	0,00	0,00
6+900	0,00	6.902,46	6.897,54	48.300,00	10.354,48	10.345,52	43.737,04	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,85	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
6+920	0,00	6.922,49	6.917,51	48.440,00	10.384,54	10.375,46	43.862,90	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,05	29,95	125,91	0,00	0,00
6+940	0,00	6.942,52	6.937,48	48.580,00	10.414,59	10.405,41	43.988,81	0,00	0,00
	0,00	20,02	19,98	140,00	30,04	29,96	125,72	0,00	0,00
6+960	0,00	6.962,54	6.957,46	48.720,00	10.444,63	10.435,37	44.114,53	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,02	29,98	125,75	0,00	0,00
6+980	0,00	6.982,55	6.977,45	48.860,00	10.474,65	10.465,35	44.240,27	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	125,76	0,00	0,00
7+000	0,00	7.002,55	6.997,45	49.000,00	10.504,65	10.495,35	44.366,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	125,82	0,00	0,00
7+020	0,00	7.022,55	7.017,45	49.140,00	10.534,65	10.525,35	44.491,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,34	0,00	0,00
7+040	0,00	7.042,55	7.037,45	49.280,00	10.564,65	10.555,35	44.618,19	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,97	0,00	0,00
7+060	0,00	7.062,55	7.057,45	49.420,00	10.594,65	10.585,35	44.745,16	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+080	0,00	7.082,55	7.077,45	49.560,00	10.624,65	10.615,35	44.872,21	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+100	0,00	7.102,55	7.097,45	49.700,00	10.654,65	10.645,35	44.999,26	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+120	0,00	7.122,55	7.117,45	49.840,00	10.684,65	10.675,35	45.126,31	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+140	0,00	7.142,55	7.137,45	49.980,00	10.714,65	10.705,35	45.253,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+160	0,00	7.162,55	7.157,45	50.120,00	10.744,65	10.735,35	45.380,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+180	0,00	7.182,55	7.177,45	50.260,00	10.774,65	10.765,35	45.507,45	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+200	0,00	7.202,55	7.197,45	50.400,00	10.804,65	10.795,35	45.634,50	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+220	0,00	7.222,55	7.217,45	50.540,00	10.834,65	10.825,35	45.761,55	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+240	0,00	7.242,55	7.237,45	50.680,00	10.864,65	10.855,35	45.888,60	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+260	0,00	7.262,55	7.257,45	50.820,00	10.894,65	10.885,35	46.015,65	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+280	0,00	7.282,55	7.277,45	50.960,00	10.924,65	10.915,35	46.142,70	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+300	0,00	7.302,55	7.297,45	51.100,00	10.954,65	10.945,35	46.269,75	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+320	0,00	7.322,55	7.317,45	51.240,00	10.984,65	10.975,35	46.396,80	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+340	0,00	7.342,55	7.337,45	51.380,00	11.014,65	11.005,35	46.523,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+360	0,00	7.362,55	7.357,45	51.520,00	11.044,65	11.035,35	46.650,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+380	0,00	7.382,55	7.377,45	51.660,00	11.074,65	11.065,35	46.777,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+400	0,00	7.402,55	7.397,45	51.800,00	11.104,65	11.095,35	46.904,99	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+420	0,00	7.422,55	7.417,45	51.940,00	11.134,65	11.125,35	47.032,04	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+440	0,00	7.442,55	7.437,45	52.080,00	11.164,65	11.155,35	47.159,09	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+460	0,00	7.462,55	7.457,45	52.220,00	11.194,65	11.185,35	47.286,14	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+480	0,00	7.482,55	7.477,45	52.360,00	11.224,65	11.215,35	47.413,19	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+500	0,00	7.502,55	7.497,45	52.500,00	11.254,65	11.245,35	47.540,24	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+520	0,00	7.522,55	7.517,45	52.640,00	11.284,65	11.275,35	47.667,29	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+540	0,00	7.542,55	7.537,45	52.780,00	11.314,65	11.305,35	47.794,34	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+560	0,00	7.562,55	7.557,45	52.920,00	11.344,65	11.335,35	47.921,39	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+580	0,00	7.582,55	7.577,45	53.060,00	11.374,65	11.365,35	48.048,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+600	0,00	7.602,55	7.597,45	53.200,00	11.404,65	11.395,35	48.175,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+620	0,00	7.622,55	7.617,45	53.340,00	11.434,65	11.425,35	48.302,53	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+640	0,00	7.642,55	7.637,45	53.480,00	11.464,65	11.455,35	48.429,58	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+660	0,00	7.662,55	7.657,45	53.620,00	11.494,65	11.485,35	48.556,63	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+680	0,00	7.682,55	7.677,45	53.760,00	11.524,65	11.515,35	48.683,68	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+700	0,00	7.702,55	7.697,45	53.900,00	11.554,65	11.545,35	48.810,73	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+720	0,00	7.722,55	7.717,45	54.040,00	11.584,65	11.575,35	48.937,78	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+740	0,00	7.742,55	7.737,45	54.180,00	11.614,65	11.605,35	49.064,83	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+760	0,00	7.762,55	7.757,45	54.320,00	11.644,65	11.635,35	49.191,88	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+780	0,00	7.782,55	7.777,45	54.460,00	11.674,65	11.665,35	49.318,93	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+800	0,00	7.802,55	7.797,45	54.600,00	11.704,65	11.695,35	49.445,98	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+820	0,00	7.822,55	7.817,45	54.740,00	11.734,65	11.725,35	49.573,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+840	0,00	7.842,55	7.837,45	54.880,00	11.764,65	11.755,35	49.700,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+860	0,00	7.862,55	7.857,45	55.020,00	11.794,65	11.785,35	49.827,12	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+880	0,00	7.882,55	7.877,45	55.160,00	11.824,65	11.815,35	49.954,17	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+900	0,00	7.902,55	7.897,45	55.300,00	11.854,65	11.845,35	50.081,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+920	0,00	7.922,55	7.917,45	55.440,00	11.884,65	11.875,35	50.208,27	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+940	0,00	7.942,55	7.937,45	55.580,00	11.914,65	11.905,35	50.335,32	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+960	0,00	7.962,55	7.957,45	55.720,00	11.944,65	11.935,35	50.462,37	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
7+980	0,00	7.982,55	7.977,45	55.860,00	11.974,65	11.965,35	50.589,42	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+000	0,00	8.002,55	7.997,45	56.000,00	12.004,65	11.995,35	50.716,47	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+020	0,00	8.022,55	8.017,45	56.140,00	12.034,65	12.025,35	50.843,52	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+040	0,00	8.042,55	8.037,45	56.280,00	12.064,65	12.055,35	50.970,57	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+060	0,00	8.062,55	8.057,45	56.420,00	12.094,65	12.085,35	51.097,62	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+080	0,00	8.082,55	8.077,45	56.560,00	12.124,65	12.115,35	51.224,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+100	0,00	8.102,55	8.097,45	56.700,00	12.154,65	12.145,35	51.351,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+120	0,00	8.122,55	8.117,45	56.840,00	12.184,65	12.175,35	51.478,76	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+140	0,00	8.142,55	8.137,45	56.980,00	12.214,65	12.205,35	51.605,81	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+160	0,00	8.162,55	8.157,45	57.120,00	12.244,65	12.235,35	51.732,86	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+180	0,00	8.182,55	8.177,45	57.260,00	12.274,65	12.265,35	51.859,91	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+200	0,00	8.202,55	8.197,45	57.400,00	12.304,65	12.295,35	51.986,96	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+220	0,00	8.222,55	8.217,45	57.540,00	12.334,65	12.325,35	52.114,01	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+240	0,00	8.242,55	8.237,45	57.680,00	12.364,65	12.355,35	52.241,06	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+260	0,00	8.262,55	8.257,45	57.820,00	12.394,65	12.385,35	52.368,11	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+280	0,00	8.282,55	8.277,45	57.960,00	12.424,65	12.415,35	52.495,16	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+300	0,00	8.302,55	8.297,45	58.100,00	12.454,65	12.445,35	52.622,20	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+320	0,00	8.322,55	8.317,45	58.240,00	12.484,65	12.475,35	52.749,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+340	0,00	8.342,55	8.337,45	58.380,00	12.514,65	12.505,35	52.876,30	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+360	0,00	8.362,55	8.357,45	58.520,00	12.544,65	12.535,35	53.003,35	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+380	0,00	8.382,55	8.377,45	58.660,00	12.574,65	12.565,35	53.130,40	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+400	0,00	8.402,55	8.397,45	58.800,00	12.604,65	12.595,35	53.257,45	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+420	0,00	8.422,55	8.417,45	58.940,00	12.634,65	12.625,35	53.384,50	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+440	0,00	8.442,55	8.437,45	59.080,00	12.664,65	12.655,35	53.511,55	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+460	0,00	8.462,55	8.457,45	59.220,00	12.694,65	12.685,35	53.638,60	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+480	0,00	8.482,55	8.477,45	59.360,00	12.724,65	12.715,35	53.765,65	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+500	0,00	8.502,55	8.497,45	59.500,00	12.754,65	12.745,35	53.892,70	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+520	0,00	8.522,55	8.517,45	59.640,00	12.784,65	12.775,35	54.019,75	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+540	0,00	8.542,55	8.537,45	59.780,00	12.814,65	12.805,35	54.146,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+560	0,00	8.562,55	8.557,45	59.920,00	12.844,65	12.835,35	54.273,84	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+580	0,00	8.582,55	8.577,45	60.060,00	12.874,65	12.865,35	54.400,89	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+600	0,00	8.602,55	8.597,45	60.200,00	12.904,65	12.895,35	54.527,94	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+620	0,00	8.622,55	8.617,45	60.340,00	12.934,65	12.925,35	54.654,99	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+640	0,00	8.642,55	8.637,45	60.480,00	12.964,65	12.955,35	54.782,04	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
8+660	0,00	8.662,55	8.657,45	60.620,00	12.994,65	12.985,35	54.909,09	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+680	0,00	8.682,55	8.677,45	60.760,00	13.024,65	13.015,35	55.036,14	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+700	0,00	8.702,55	8.697,45	60.900,00	13.054,65	13.045,35	55.163,19	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+720	0,00	8.722,55	8.717,45	61.040,00	13.084,65	13.075,35	55.290,24	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+740	0,00	8.742,55	8.737,45	61.180,00	13.114,65	13.105,35	55.417,29	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+760	0,00	8.762,55	8.757,45	61.320,00	13.144,65	13.135,35	55.544,33	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+780	0,00	8.782,55	8.777,45	61.460,00	13.174,65	13.165,35	55.671,38	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+800	0,00	8.802,55	8.797,45	61.600,00	13.204,65	13.195,35	55.798,43	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+820	0,00	8.822,55	8.817,45	61.740,00	13.234,65	13.225,35	55.925,48	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+840	0,00	8.842,55	8.837,45	61.880,00	13.264,65	13.255,35	56.052,53	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+860	0,00	8.862,55	8.857,45	62.020,00	13.294,65	13.285,35	56.179,58	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+880	0,00	8.882,55	8.877,45	62.160,00	13.324,65	13.315,35	56.306,63	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+900	0,00	8.902,55	8.897,45	62.300,00	13.354,65	13.345,35	56.433,68	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+920	0,00	8.922,55	8.917,45	62.440,00	13.384,65	13.375,35	56.560,73	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+940	0,00	8.942,55	8.937,45	62.580,00	13.414,65	13.405,35	56.687,78	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+960	0,00	8.962,55	8.957,45	62.720,00	13.444,65	13.435,35	56.814,83	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
8+980	0,00	8.982,55	8.977,45	62.860,00	13.474,65	13.465,35	56.941,88	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+000	0,00	9.002,55	8.997,45	63.000,00	13.504,65	13.495,35	57.068,92	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+020	0,00	9.022,55	9.017,45	63.140,00	13.534,65	13.525,35	57.195,97	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+040	0,00	9.042,55	9.037,45	63.280,00	13.564,65	13.555,35	57.323,02	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+060	0,00	9.062,55	9.057,45	63.420,00	13.594,65	13.585,35	57.450,07	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+080	0,00	9.082,55	9.077,45	63.560,00	13.624,65	13.615,35	57.577,12	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+100	0,00	9.102,55	9.097,45	63.700,00	13.654,65	13.645,35	57.704,17	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+120	0,00	9.122,55	9.117,45	63.840,00	13.684,65	13.675,35	57.831,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+140	0,00	9.142,55	9.137,45	63.980,00	13.714,65	13.705,35	57.958,27	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+160	0,00	9.162,55	9.157,45	64.120,00	13.744,65	13.735,35	58.085,32	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+180	0,00	9.182,55	9.177,45	64.260,00	13.774,65	13.765,35	58.212,37	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+200	0,00	9.202,55	9.197,45	64.400,00	13.804,65	13.795,35	58.339,42	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+220	0,00	9.222,55	9.217,45	64.540,00	13.834,65	13.825,35	58.466,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+240	0,00	9.242,55	9.237,45	64.680,00	13.864,65	13.855,35	58.593,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+260	0,00	9.262,55	9.257,45	64.820,00	13.894,65	13.885,35	58.720,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+280	0,00	9.282,55	9.277,45	64.960,00	13.924,65	13.915,35	58.847,61	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+300	0,00	9.302,55	9.297,45	65.100,00	13.954,65	13.945,35	58.974,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+320	0,00	9.322,55	9.317,45	65.240,00	13.984,65	13.975,35	59.101,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+340	0,00	9.342,55	9.337,45	65.380,00	14.014,65	14.005,35	59.228,76	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+360	0,00	9.362,55	9.357,45	65.520,00	14.044,65	14.035,35	59.355,81	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+380	0,00	9.382,55	9.377,45	65.660,00	14.074,65	14.065,35	59.482,86	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+400	0,00	9.402,55	9.397,45	65.800,00	14.104,65	14.095,35	59.609,91	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+420	0,00	9.422,55	9.417,45	65.940,00	14.134,65	14.125,35	59.736,96	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+440	0,00	9.442,55	9.437,45	66.080,00	14.164,65	14.155,35	59.864,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+460	0,00	9.462,55	9.457,45	66.220,00	14.194,65	14.185,35	59.991,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+480	0,00	9.482,55	9.477,45	66.360,00	14.224,65	14.215,35	60.118,10	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+500	0,00	9.502,55	9.497,45	66.500,00	14.254,65	14.245,35	60.245,15	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+520	0,00	9.522,55	9.517,45	66.640,00	14.284,65	14.275,35	60.372,20	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

<u>Estación</u>	<u>L.b.int.</u>	<u>L.b.ex.iz.</u>	<u>L.b.ex.de.</u>	<u>Sup.cal.</u>	<u>Sup.ar.iz.</u>	<u>Sup.ar.de.</u>	<u>Vol.tot.</u>	<u>Sup.ref.</u>	<u>Vol.ref.</u>
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+540	0,00	9.542,55	9.537,45	66.780,00	14.314,65	14.305,35	60.499,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+560	0,00	9.562,55	9.557,45	66.920,00	14.344,65	14.335,35	60.626,30	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+580	0,00	9.582,55	9.577,45	67.060,00	14.374,65	14.365,35	60.753,35	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+600	0,00	9.602,55	9.597,45	67.200,00	14.404,65	14.395,35	60.880,40	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+620	0,00	9.622,55	9.617,45	67.340,00	14.434,65	14.425,35	61.007,45	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+640	0,00	9.642,55	9.637,45	67.480,00	14.464,65	14.455,35	61.134,50	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+660	0,00	9.662,55	9.657,45	67.620,00	14.494,65	14.485,35	61.261,55	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+680	0,00	9.682,55	9.677,45	67.760,00	14.524,65	14.515,35	61.388,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+700	0,00	9.702,55	9.697,45	67.900,00	14.554,65	14.545,35	61.515,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+720	0,00	9.722,55	9.717,45	68.040,00	14.584,65	14.575,35	61.642,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+740	0,00	9.742,55	9.737,45	68.180,00	14.614,65	14.605,35	61.769,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+760	0,00	9.762,55	9.757,45	68.320,00	14.644,65	14.635,35	61.896,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+780	0,00	9.782,55	9.777,45	68.460,00	14.674,65	14.665,35	62.023,84	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+800	0,00	9.802,55	9.797,45	68.600,00	14.704,65	14.695,35	62.150,89	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+820	0,00	9.822,55	9.817,45	68.740,00	14.734,65	14.725,35	62.277,94	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+840	0,00	9.842,55	9.837,45	68.880,00	14.764,65	14.755,35	62.404,99	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+860	0,00	9.862,55	9.857,45	69.020,00	14.794,65	14.785,35	62.532,04	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+880	0,00	9.882,55	9.877,45	69.160,00	14.824,65	14.815,35	62.659,09	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+900	0,00	9.902,55	9.897,45	69.300,00	14.854,65	14.845,35	62.786,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+920	0,00	9.922,55	9.917,45	69.440,00	14.884,65	14.875,35	62.913,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+940	0,00	9.942,55	9.937,45	69.580,00	14.914,65	14.905,35	63.040,23	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+960	0,00	9.962,55	9.957,45	69.720,00	14.944,65	14.935,35	63.167,28	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
9+980	0,00	9.982,55	9.977,45	69.860,00	14.974,65	14.965,35	63.294,33	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+000	0,00	10.002,55	9.997,45	70.000,00	15.004,65	14.995,35	63.421,38	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+020	0,00	10.022,55	10.017,45	70.140,00	15.034,65	15.025,35	63.548,43	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+040	0,00	10.042,55	10.037,45	70.280,00	15.064,65	15.055,35	63.675,48	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+060	0,00	10.062,55	10.057,45	70.420,00	15.094,65	15.085,35	63.802,53	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+080	0,00	10.082,55	10.077,45	70.560,00	15.124,65	15.115,35	63.929,58	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+100	0,00	10.102,55	10.097,45	70.700,00	15.154,65	15.145,35	64.056,63	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+120	0,00	10.122,55	10.117,45	70.840,00	15.184,65	15.175,35	64.183,67	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+140	0,00	10.142,55	10.137,45	70.980,00	15.214,65	15.205,35	64.310,72	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+160	0,00	10.162,55	10.157,45	71.120,00	15.244,65	15.235,35	64.437,77	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+180	0,00	10.182,55	10.177,45	71.260,00	15.274,65	15.265,35	64.564,82	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+200	0,00	10.202,55	10.197,45	71.400,00	15.304,65	15.295,35	64.691,87	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+220	0,00	10.222,55	10.217,45	71.540,00	15.334,65	15.325,35	64.818,92	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+240	0,00	10.242,55	10.237,45	71.680,00	15.364,65	15.355,35	64.945,97	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+260	0,00	10.262,55	10.257,45	71.820,00	15.394,65	15.385,35	65.073,02	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+280	0,00	10.282,55	10.277,45	71.960,00	15.424,65	15.415,35	65.200,07	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+300	0,00	10.302,55	10.297,45	72.100,00	15.454,65	15.445,35	65.327,12	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+320	0,00	10.322,55	10.317,45	72.240,00	15.484,65	15.475,35	65.454,17	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+340	0,00	10.342,55	10.337,45	72.380,00	15.514,65	15.505,35	65.581,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+360	0,00	10.362,55	10.357,45	72.520,00	15.544,65	15.535,35	65.708,26	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+380	0,00	10.382,55	10.377,45	72.660,00	15.574,65	15.565,35	65.835,31	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
10+400	0,00	10.402,55	10.397,45	72.800,00	15.604,65	15.595,35	65.962,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+420	0,00	10.422,55	10.417,45	72.940,00	15.634,65	15.625,35	66.089,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+440	0,00	10.442,55	10.437,45	73.080,00	15.664,65	15.655,35	66.216,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+460	0,00	10.462,55	10.457,45	73.220,00	15.694,65	15.685,35	66.343,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+480	0,00	10.482,55	10.477,45	73.360,00	15.724,65	15.715,35	66.470,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+500	0,00	10.502,55	10.497,45	73.500,00	15.754,65	15.745,35	66.597,61	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+520	0,00	10.522,55	10.517,45	73.640,00	15.784,65	15.775,35	66.724,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+540	0,00	10.542,55	10.537,45	73.780,00	15.814,65	15.805,35	66.851,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+560	0,00	10.562,55	10.557,45	73.920,00	15.844,65	15.835,35	66.978,76	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+580	0,00	10.582,55	10.577,45	74.060,00	15.874,65	15.865,35	67.105,80	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+600	0,00	10.602,55	10.597,45	74.200,00	15.904,65	15.895,35	67.232,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+620	0,00	10.622,55	10.617,45	74.340,00	15.934,65	15.925,35	67.359,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+640	0,00	10.642,55	10.637,45	74.480,00	15.964,65	15.955,35	67.486,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+660	0,00	10.662,55	10.657,45	74.620,00	15.994,65	15.985,35	67.614,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+680	0,00	10.682,55	10.677,45	74.760,00	16.024,65	16.015,35	67.741,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+700	0,00	10.702,55	10.697,45	74.900,00	16.054,65	16.045,35	67.868,10	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+720	0,00	10.722,55	10.717,45	75.040,00	16.084,65	16.075,35	67.995,15	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+740	0,00	10.742,55	10.737,45	75.180,00	16.114,65	16.105,35	68.122,20	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+760	0,00	10.762,55	10.757,45	75.320,00	16.144,65	16.135,35	68.249,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+780	0,00	10.782,55	10.777,45	75.460,00	16.174,65	16.165,35	68.376,30	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+800	0,00	10.802,55	10.797,45	75.600,00	16.204,65	16.195,35	68.503,34	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+820	0,00	10.822,55	10.817,45	75.740,00	16.234,65	16.225,35	68.630,39	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+840	0,00	10.842,55	10.837,45	75.880,00	16.264,65	16.255,35	68.757,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+860	0,00	10.862,55	10.857,45	76.020,00	16.294,65	16.285,35	68.884,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+880	0,00	10.882,55	10.877,45	76.160,00	16.324,65	16.315,35	69.011,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+900	0,00	10.902,55	10.897,45	76.300,00	16.354,65	16.345,35	69.138,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+920	0,00	10.922,55	10.917,45	76.440,00	16.384,65	16.375,35	69.265,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+940	0,00	10.942,55	10.937,45	76.580,00	16.414,65	16.405,35	69.392,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+960	0,00	10.962,55	10.957,45	76.720,00	16.444,65	16.435,35	69.519,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
10+980	0,00	10.982,55	10.977,45	76.860,00	16.474,65	16.465,35	69.646,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+000	0,00	11.002,55	10.997,45	77.000,00	16.504,65	16.495,35	69.773,84	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+020	0,00	11.022,55	11.017,45	77.140,00	16.534,65	16.525,35	69.900,89	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+040	0,00	11.042,55	11.037,45	77.280,00	16.564,65	16.555,35	70.027,93	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+060	0,00	11.062,55	11.057,45	77.420,00	16.594,65	16.585,35	70.154,98	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+080	0,00	11.082,55	11.077,45	77.560,00	16.624,65	16.615,35	70.282,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+100	0,00	11.102,55	11.097,45	77.700,00	16.654,65	16.645,35	70.409,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+120	0,00	11.122,55	11.117,45	77.840,00	16.684,65	16.675,35	70.536,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+140	0,00	11.142,55	11.137,45	77.980,00	16.714,65	16.705,35	70.663,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
11+160	0,00	11.162,55	11.157,45	78.120,00	16.744,65	16.735,35	70.790,23	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,71	0,00	0,00
11+180	0,00	11.182,55	11.177,45	78.260,00	16.774,65	16.765,35	70.916,94	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,89	0,00	0,00
11+200	0,00	11.202,58	11.197,42	78.400,00	16.804,71	16.795,29	71.042,83	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,15	29,85	125,84	0,00	0,00
11+220	0,00	11.222,67	11.217,33	78.540,00	16.834,86	16.825,14	71.168,68	0,00	0,00
	0,00	20,13	19,87	140,00	30,24	29,76	126,22	0,00	0,00
11+240	0,00	11.242,80	11.237,20	78.680,00	16.865,10	16.854,90	71.294,90	0,00	0,00
	0,00	20,17	19,83	140,00	30,31	29,69	126,40	0,00	0,00
11+260	0,00	11.262,97	11.257,03	78.820,00	16.895,41	16.884,59	71.421,30	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

<u>Estación</u>	<u>L.b.int.</u>	<u>L.b.ex.iz.</u>	<u>L.b.ex.de.</u>	<u>Sup.cal.</u>	<u>Sup.ar.iz.</u>	<u>Sup.ar.de.</u>	<u>Vol.tot.</u>	<u>Sup.ref.</u>	<u>Vol.ref.</u>
	0,00	20,18	19,82	140,00	30,32	29,68	126,39	0,00	0,00
11+280	0,00	11.283,15	11.276,85	78.960,00	16.925,73	16.914,27	71.547,69	0,00	0,00
	0,00	20,18	19,82	140,00	30,32	29,68	126,39	0,00	0,00
11+300	0,00	11.303,32	11.296,68	79.100,00	16.956,05	16.943,95	71.674,09	0,00	0,00
	0,00	20,18	19,82	140,00	30,32	29,68	126,39	0,00	0,00
11+320	0,00	11.323,50	11.316,50	79.240,00	16.986,37	16.973,63	71.800,48	0,00	0,00
	0,00	20,18	19,82	140,00	30,32	29,68	126,39	0,00	0,00
11+340	0,00	11.343,67	11.336,33	79.380,00	17.016,69	17.003,31	71.926,88	0,00	0,00
	0,00	20,18	19,82	140,00	30,32	29,68	126,39	0,00	0,00
11+360	0,00	11.363,85	11.356,15	79.520,00	17.047,00	17.033,00	72.053,27	0,00	0,00
	0,00	20,18	19,82	140,00	30,32	29,68	126,39	0,00	0,00
11+380	0,00	11.384,02	11.375,98	79.660,00	17.077,32	17.062,68	72.179,66	0,00	0,00
	0,00	20,17	19,83	140,00	30,31	29,69	126,34	0,00	0,00
11+400	0,00	11.404,19	11.395,81	79.800,00	17.107,63	17.092,37	72.306,00	0,00	0,00
	0,00	20,13	19,87	140,00	30,23	29,77	126,07	0,00	0,00
11+420	0,00	11.424,32	11.415,68	79.940,00	17.137,87	17.122,13	72.432,07	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,14	29,86	125,91	0,00	0,00
11+440	0,00	11.444,40	11.435,60	80.080,00	17.168,01	17.151,99	72.557,98	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,05	29,95	125,66	0,00	0,00
11+460	0,00	11.464,42	11.455,58	80.220,00	17.198,06	17.181,94	72.683,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	125,66	0,00	0,00
11+480	0,00	11.484,42	11.475,58	80.360,00	17.228,06	17.211,94	72.809,30	0,00	0,00
	0,00	19,98	20,02	140,00	29,97	30,03	125,88	0,00	0,00
11+500	0,00	11.504,41	11.495,59	80.500,00	17.258,03	17.241,97	72.935,18	0,00	0,00
	0,00	19,96	20,04	140,00	29,92	30,08	125,88	0,00	0,00
11+520	0,00	11.524,36	11.515,64	80.640,00	17.287,95	17.272,05	73.061,05	0,00	0,00
	0,00	19,93	20,07	140,00	29,88	30,12	126,08	0,00	0,00
11+540	0,00	11.544,30	11.535,70	80.780,00	17.317,82	17.302,18	73.187,13	0,00	0,00
	0,00	19,91	20,09	140,00	29,83	30,17	126,33	0,00	0,00
11+560	0,00	11.564,20	11.555,80	80.920,00	17.347,66	17.332,34	73.313,46	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,81	30,19	126,42	0,00	0,00
11+580	0,00	11.584,10	11.575,90	81.060,00	17.377,46	17.362,54	73.439,88	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+600	0,00	11.603,99	11.596,01	81.200,00	17.407,27	17.392,73	73.566,31	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+620	0,00	11.623,88	11.616,12	81.340,00	17.437,07	17.422,93	73.692,73	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+640	0,00	11.643,77	11.636,23	81.480,00	17.466,87	17.453,13	73.819,16	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+660	0,00	11.663,67	11.656,33	81.620,00	17.496,68	17.483,32	73.945,59	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+680	0,00	11.683,56	11.676,44	81.760,00	17.526,48	17.513,52	74.072,01	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+700	0,00	11.703,45	11.696,55	81.900,00	17.556,29	17.543,71	74.198,44	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+720	0,00	11.723,34	11.716,66	82.040,00	17.586,09	17.573,91	74.324,87	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+740	0,00	11.743,24	11.736,76	82.180,00	17.615,89	17.604,11	74.451,30	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+760	0,00	11.763,13	11.756,87	82.320,00	17.645,70	17.634,30	74.577,72	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+780	0,00	11.783,02	11.776,98	82.460,00	17.675,50	17.664,50	74.704,15	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+800	0,00	11.802,91	11.797,09	82.600,00	17.705,30	17.694,70	74.830,58	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+820	0,00	11.822,80	11.817,20	82.740,00	17.735,11	17.724,89	74.957,00	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+840	0,00	11.842,70	11.837,30	82.880,00	17.764,91	17.755,09	75.083,43	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+860	0,00	11.862,59	11.857,41	83.020,00	17.794,72	17.785,28	75.209,86	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+880	0,00	11.882,48	11.877,52	83.160,00	17.824,52	17.815,48	75.336,28	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+900	0,00	11.902,37	11.897,63	83.300,00	17.854,32	17.845,68	75.462,71	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+920	0,00	11.922,27	11.917,73	83.440,00	17.884,13	17.875,87	75.589,14	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+940	0,00	11.942,16	11.937,84	83.580,00	17.913,93	17.906,07	75.715,56	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+960	0,00	11.962,05	11.957,95	83.720,00	17.943,74	17.936,26	75.841,99	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
11+980	0,00	11.981,94	11.978,06	83.860,00	17.973,54	17.966,46	75.968,42	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
12+000	0,00	12.001,84	11.998,16	84.000,00	18.003,34	17.996,66	76.094,85	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,43	0,00	0,00
12+020	0,00	12.021,73	12.018,27	84.140,00	18.033,15	18.026,85	76.221,27	0,00	0,00
	0,00	19,89	20,11	140,00	29,80	30,20	126,41	0,00	0,00
12+040	0,00	12.041,62	12.038,38	84.280,00	18.062,95	18.057,05	76.347,69	0,00	0,00
	0,00	19,91	20,09	140,00	29,83	30,17	126,24	0,00	0,00
12+060	0,00	12.061,53	12.058,47	84.420,00	18.092,78	18.087,22	76.473,92	0,00	0,00
	0,00	19,93	20,07	140,00	29,87	30,13	125,97	0,00	0,00
12+080	0,00	12.081,46	12.078,54	84.560,00	18.122,65	18.117,35	76.599,90	0,00	0,00
	0,00	19,95	20,05	140,00	29,92	30,08	125,90	0,00	0,00
12+100	0,00	12.101,41	12.098,59	84.700,00	18.152,57	18.147,43	76.725,80	0,00	0,00
	0,00	19,98	20,02	140,00	29,97	30,03	125,94	0,00	0,00
12+120	0,00	12.121,39	12.118,61	84.840,00	18.182,54	18.177,46	76.851,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,43	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
12+140	0,00	12.141,39	12.138,61	84.980,00	18.212,54	18.207,46	76.978,16	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,98	0,00	0,00
12+160	0,00	12.161,39	12.158,61	85.120,00	18.242,54	18.237,46	77.105,14	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+180	0,00	12.181,39	12.178,61	85.260,00	18.272,54	18.267,46	77.232,19	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+200	0,00	12.201,39	12.198,61	85.400,00	18.302,54	18.297,46	77.359,24	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+220	0,00	12.221,39	12.218,61	85.540,00	18.332,54	18.327,46	77.486,29	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+240	0,00	12.241,39	12.238,61	85.680,00	18.362,54	18.357,46	77.613,34	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+260	0,00	12.261,39	12.258,61	85.820,00	18.392,54	18.387,46	77.740,39	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+280	0,00	12.281,39	12.278,61	85.960,00	18.422,54	18.417,46	77.867,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+300	0,00	12.301,39	12.298,61	86.100,00	18.452,54	18.447,46	77.994,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+320	0,00	12.321,39	12.318,61	86.240,00	18.482,54	18.477,46	78.121,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+340	0,00	12.341,39	12.338,61	86.380,00	18.512,54	18.507,46	78.248,58	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+360	0,00	12.361,39	12.358,61	86.520,00	18.542,54	18.537,46	78.375,63	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+380	0,00	12.381,39	12.378,61	86.660,00	18.572,54	18.567,46	78.502,68	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+400	0,00	12.401,39	12.398,61	86.800,00	18.602,54	18.597,46	78.629,73	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+420	0,00	12.421,39	12.418,61	86.940,00	18.632,54	18.627,46	78.756,78	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+440	0,00	12.441,39	12.438,61	87.080,00	18.662,54	18.657,46	78.883,83	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+460	0,00	12.461,39	12.458,61	87.220,00	18.692,54	18.687,46	79.010,88	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+480	0,00	12.481,39	12.478,61	87.360,00	18.722,54	18.717,46	79.137,93	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+500	0,00	12.501,39	12.498,61	87.500,00	18.752,54	18.747,46	79.264,98	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+520	0,00	12.521,39	12.518,61	87.640,00	18.782,54	18.777,46	79.392,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+540	0,00	12.541,39	12.538,61	87.780,00	18.812,54	18.807,46	79.519,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+560	0,00	12.561,39	12.558,61	87.920,00	18.842,54	18.837,46	79.646,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+580	0,00	12.581,39	12.578,61	88.060,00	18.872,54	18.867,46	79.773,17	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
12+600	0,00	12.601,39	12.598,61	88.200,00	18.902,54	18.897,46	79.900,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,01	0,00	0,00
12+620	0,00	12.621,39	12.618,61	88.340,00	18.932,54	18.927,46	80.027,24	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,55	0,00	0,00
12+640	0,00	12.641,39	12.638,61	88.480,00	18.962,54	18.957,46	80.153,78	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,02	29,98	125,91	0,00	0,00
12+660	0,00	12.661,41	12.658,59	88.620,00	18.992,56	18.987,44	80.279,69	0,00	0,00
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,87	0,00	0,00
12+680	0,00	12.681,44	12.678,56	88.760,00	19.022,62	19.017,38	80.405,56	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	126,00	0,00	0,00
12+700	0,00	12.701,49	12.698,51	88.900,00	19.052,71	19.047,29	80.531,56	0,00	0,00
	0,00	20,07	19,93	140,00	30,12	29,88	126,12	0,00	0,00
12+720	0,00	12.721,56	12.718,44	89.040,00	19.082,84	19.077,16	80.657,68	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,15	29,85	126,35	0,00	0,00
12+740	0,00	12.741,64	12.738,36	89.180,00	19.112,99	19.107,01	80.784,03	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,39	0,00	0,00
12+760	0,00	12.761,73	12.758,27	89.320,00	19.143,15	19.136,85	80.910,42	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,35	0,00	0,00
12+780	0,00	12.781,82	12.778,18	89.460,00	19.173,31	19.166,69	81.036,77	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,51	0,00	0,00
12+800	0,00	12.801,90	12.798,10	89.600,00	19.203,47	19.196,53	81.163,28	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,52	0,00	0,00
12+820	0,00	12.821,99	12.818,01	89.740,00	19.233,63	19.226,37	81.289,80	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,51	0,00	0,00
12+840	0,00	12.842,08	12.837,92	89.880,00	19.263,79	19.256,21	81.416,31	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,51	0,00	0,00
12+860	0,00	12.862,17	12.857,83	90.020,00	19.293,94	19.286,06	81.542,82	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,47	0,00	0,00
12+880	0,00	12.882,25	12.877,75	90.160,00	19.324,10	19.315,90	81.669,29	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,41	0,00	0,00
12+900	0,00	12.902,34	12.897,66	90.300,00	19.354,26	19.345,74	81.795,70	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,39	0,00	0,00
12+920	0,00	12.922,43	12.917,57	90.440,00	19.384,42	19.375,58	81.922,09	0,00	0,00
	0,00	20,09	19,91	140,00	30,16	29,84	126,39	0,00	0,00
12+940	0,00	12.942,52	12.937,48	90.580,00	19.414,58	19.405,42	82.048,48	0,00	0,00
	0,00	20,08	19,92	140,00	30,15	29,85	126,30	0,00	0,00
12+960	0,00	12.962,60	12.957,40	90.720,00	19.444,74	19.435,26	82.174,78	0,00	0,00
	0,00	20,07	19,93	140,00	30,13	29,87	126,22	0,00	0,00
12+980	0,00	12.982,67	12.977,33	90.860,00	19.474,86	19.465,14	82.301,00	0,00	0,00
	0,00	20,05	19,95	140,00	30,09	29,91	125,99	0,00	0,00
13+000	0,00	13.002,72	12.997,28	91.000,00	19.504,96	19.495,04	82.426,99	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

<u>Estación</u>	<u>L.b.int.</u>	<u>L.b.ex.iz.</u>	<u>L.b.ex.de.</u>	<u>Sup.cal.</u>	<u>Sup.ar.iz.</u>	<u>Sup.ar.de.</u>	<u>Vol.tot.</u>	<u>Sup.ref.</u>	<u>Vol.ref.</u>
	0,00	20,03	19,97	140,00	30,06	29,94	125,86	0,00	0,00
13+020	0,00	13.022,75	13.017,25	91.140,00	19.535,02	19.524,98	82.552,85	0,00	0,00
	0,00	20,01	19,99	140,00	30,03	29,97	125,87	0,00	0,00
13+040	0,00	13.042,77	13.037,23	91.280,00	19.565,04	19.554,96	82.678,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,43	0,00	0,00
13+060	0,00	13.062,77	13.057,23	91.420,00	19.595,04	19.584,96	82.805,14	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	126,98	0,00	0,00
13+080	0,00	13.082,77	13.077,23	91.560,00	19.625,04	19.614,96	82.932,12	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+100	0,00	13.102,77	13.097,23	91.700,00	19.655,04	19.644,96	83.059,17	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+120	0,00	13.122,77	13.117,23	91.840,00	19.685,04	19.674,96	83.186,22	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+140	0,00	13.142,77	13.137,23	91.980,00	19.715,04	19.704,96	83.313,27	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+160	0,00	13.162,77	13.157,23	92.120,00	19.745,04	19.734,96	83.440,32	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+180	0,00	13.182,77	13.177,23	92.260,00	19.775,04	19.764,96	83.567,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+200	0,00	13.202,77	13.197,23	92.400,00	19.805,04	19.794,96	83.694,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+220	0,00	13.222,77	13.217,23	92.540,00	19.835,04	19.824,96	83.821,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+240	0,00	13.242,77	13.237,23	92.680,00	19.865,04	19.854,96	83.948,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+260	0,00	13.262,77	13.257,23	92.820,00	19.895,04	19.884,96	84.075,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+280	0,00	13.282,77	13.277,23	92.960,00	19.925,04	19.914,96	84.202,61	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+300	0,00	13.302,77	13.297,23	93.100,00	19.955,04	19.944,96	84.329,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+320	0,00	13.322,77	13.317,23	93.240,00	19.985,04	19.974,96	84.456,71	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+340	0,00	13.342,77	13.337,23	93.380,00	20.015,04	20.004,96	84.583,76	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+360	0,00	13.362,77	13.357,23	93.520,00	20.045,04	20.034,96	84.710,81	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+380	0,00	13.382,77	13.377,23	93.660,00	20.075,04	20.064,96	84.837,86	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+400	0,00	13.402,77	13.397,23	93.800,00	20.105,04	20.094,96	84.964,91	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+420	0,00	13.422,77	13.417,23	93.940,00	20.135,04	20.124,96	85.091,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+440	0,00	13.442,77	13.437,23	94.080,00	20.165,04	20.154,96	85.219,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+460	0,00	13.462,77	13.457,23	94.220,00	20.195,04	20.184,96	85.346,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+480	0,00	13.482,77	13.477,23	94.360,00	20.225,04	20.214,96	85.473,10	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+500	0,00	13.502,77	13.497,23	94.500,00	20.255,04	20.244,96	85.600,15	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+520	0,00	13.522,77	13.517,23	94.640,00	20.285,04	20.274,96	85.727,20	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+540	0,00	13.542,77	13.537,23	94.780,00	20.315,04	20.304,96	85.854,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+560	0,00	13.562,77	13.557,23	94.920,00	20.345,04	20.334,96	85.981,30	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+580	0,00	13.582,77	13.577,23	95.060,00	20.375,04	20.364,96	86.108,35	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+600	0,00	13.602,77	13.597,23	95.200,00	20.405,04	20.394,96	86.235,40	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+620	0,00	13.622,77	13.617,23	95.340,00	20.435,04	20.424,96	86.362,45	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+640	0,00	13.642,77	13.637,23	95.480,00	20.465,04	20.454,96	86.489,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+660	0,00	13.662,77	13.657,23	95.620,00	20.495,04	20.484,96	86.616,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+680	0,00	13.682,77	13.677,23	95.760,00	20.525,04	20.514,96	86.743,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+700	0,00	13.702,77	13.697,23	95.900,00	20.555,04	20.544,96	86.870,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+720	0,00	13.722,77	13.717,23	96.040,00	20.585,04	20.574,96	86.997,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+740	0,00	13.742,77	13.737,23	96.180,00	20.615,04	20.604,96	87.124,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+760	0,00	13.762,77	13.757,23	96.320,00	20.645,04	20.634,96	87.251,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+780	0,00	13.782,77	13.777,23	96.460,00	20.675,04	20.664,96	87.378,84	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+800	0,00	13.802,77	13.797,23	96.600,00	20.705,04	20.694,96	87.505,89	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+820	0,00	13.822,77	13.817,23	96.740,00	20.735,04	20.724,96	87.632,94	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+840	0,00	13.842,77	13.837,23	96.880,00	20.765,04	20.754,96	87.759,99	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+860	0,00	13.862,77	13.857,23	97.020,00	20.795,04	20.784,96	87.887,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
13+880	0,00	13.882,77	13.877,23	97.160,00	20.825,04	20.814,96	88.014,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+900	0,00	13.902,77	13.897,23	97.300,00	20.855,04	20.844,96	88.141,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+920	0,00	13.922,77	13.917,23	97.440,00	20.885,04	20.874,96	88.268,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+940	0,00	13.942,77	13.937,23	97.580,00	20.915,04	20.904,96	88.395,23	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+960	0,00	13.962,77	13.957,23	97.720,00	20.945,04	20.934,96	88.522,28	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
13+980	0,00	13.982,77	13.977,23	97.860,00	20.975,04	20.964,96	88.649,33	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+000	0,00	14.002,77	13.997,23	98.000,00	21.005,04	20.994,96	88.776,38	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+020	0,00	14.022,77	14.017,23	98.140,00	21.035,04	21.024,96	88.903,43	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+040	0,00	14.042,77	14.037,23	98.280,00	21.065,04	21.054,96	89.030,48	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+060	0,00	14.062,77	14.057,23	98.420,00	21.095,04	21.084,96	89.157,53	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+080	0,00	14.082,77	14.077,23	98.560,00	21.125,04	21.114,96	89.284,58	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+100	0,00	14.102,77	14.097,23	98.700,00	21.155,04	21.144,96	89.411,62	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+120	0,00	14.122,77	14.117,23	98.840,00	21.185,04	21.174,96	89.538,67	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+140	0,00	14.142,77	14.137,23	98.980,00	21.215,04	21.204,96	89.665,72	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+160	0,00	14.162,77	14.157,23	99.120,00	21.245,04	21.234,96	89.792,77	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+180	0,00	14.182,77	14.177,23	99.260,00	21.275,04	21.264,96	89.919,82	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+200	0,00	14.202,77	14.197,23	99.400,00	21.305,04	21.294,96	90.046,87	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+220	0,00	14.222,77	14.217,23	99.540,00	21.335,04	21.324,96	90.173,92	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+240	0,00	14.242,77	14.237,23	99.680,00	21.365,04	21.354,96	90.300,97	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+260	0,00	14.262,77	14.257,23	99.820,00	21.395,04	21.384,96	90.428,02	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+280	0,00	14.282,77	14.277,23	99.960,00	21.425,04	21.414,96	90.555,07	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+300	0,00	14.302,77	14.297,23	100.100,00	21.455,04	21.444,96	90.682,12	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+320	0,00	14.322,77	14.317,23	100.240,00	21.485,04	21.474,96	90.809,16	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+340	0,00	14.342,77	14.337,23	100.380,00	21.515,04	21.504,96	90.936,21	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+360	0,00	14.362,77	14.357,23	100.520,00	21.545,04	21.534,96	91.063,26	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+380	0,00	14.382,77	14.377,23	100.660,00	21.575,04	21.564,96	91.190,31	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+400	0,00	14.402,77	14.397,23	100.800,00	21.605,04	21.594,96	91.317,36	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+420	0,00	14.422,77	14.417,23	100.940,00	21.635,04	21.624,96	91.444,41	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+440	0,00	14.442,77	14.437,23	101.080,00	21.665,04	21.654,96	91.571,46	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+460	0,00	14.462,77	14.457,23	101.220,00	21.695,04	21.684,96	91.698,51	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+480	0,00	14.482,77	14.477,23	101.360,00	21.725,04	21.714,96	91.825,56	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+500	0,00	14.502,77	14.497,23	101.500,00	21.755,04	21.744,96	91.952,61	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+520	0,00	14.522,77	14.517,23	101.640,00	21.785,04	21.774,96	92.079,66	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+540	0,00	14.542,77	14.537,23	101.780,00	21.815,04	21.804,96	92.206,70	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+560	0,00	14.562,77	14.557,23	101.920,00	21.845,04	21.834,96	92.333,75	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+580	0,00	14.582,77	14.577,23	102.060,00	21.875,04	21.864,96	92.460,80	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+600	0,00	14.602,77	14.597,23	102.200,00	21.905,04	21.894,96	92.587,85	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+620	0,00	14.622,77	14.617,23	102.340,00	21.935,04	21.924,96	92.714,90	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+640	0,00	14.642,77	14.637,23	102.480,00	21.965,04	21.954,96	92.841,95	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+660	0,00	14.662,77	14.657,23	102.620,00	21.995,04	21.984,96	92.969,00	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+680	0,00	14.682,77	14.677,23	102.760,00	22.025,04	22.014,96	93.096,05	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+700	0,00	14.702,77	14.697,23	102.900,00	22.055,04	22.044,96	93.223,10	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+720	0,00	14.722,77	14.717,23	103.040,00	22.085,04	22.074,96	93.350,15	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+740	0,00	14.742,77	14.737,23	103.180,00	22.115,04	22.104,96	93.477,20	0,00	0,00

CUBICACIÓN DE FIRMES

Estación	L.b.int.	L.b.ex.iz.	L.b.ex.de.	Sup.cal.	Sup.ar.iz.	Sup.ar.de.	Vol.tot.	Sup.ref.	Vol.ref.
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+760	0,00	14.762,77	14.757,23	103.320,00	22.145,04	22.134,96	93.604,25	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+780	0,00	14.782,77	14.777,23	103.460,00	22.175,04	22.164,96	93.731,29	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+800	0,00	14.802,77	14.797,23	103.600,00	22.205,04	22.194,96	93.858,34	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+820	0,00	14.822,77	14.817,23	103.740,00	22.235,04	22.224,96	93.985,39	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+840	0,00	14.842,77	14.837,23	103.880,00	22.265,04	22.254,96	94.112,44	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+860	0,00	14.862,77	14.857,23	104.020,00	22.295,04	22.284,96	94.239,49	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+880	0,00	14.882,77	14.877,23	104.160,00	22.325,04	22.314,96	94.366,54	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+900	0,00	14.902,77	14.897,23	104.300,00	22.355,04	22.344,96	94.493,59	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+920	0,00	14.922,77	14.917,23	104.440,00	22.385,04	22.374,96	94.620,64	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+940	0,00	14.942,77	14.937,23	104.580,00	22.415,04	22.404,96	94.747,69	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+960	0,00	14.962,77	14.957,23	104.720,00	22.445,04	22.434,96	94.874,74	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
14+980	0,00	14.982,77	14.977,23	104.860,00	22.475,04	22.464,96	95.001,79	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+000	0,00	15.002,77	14.997,23	105.000,00	22.505,04	22.494,96	95.128,83	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+020	0,00	15.022,77	15.017,23	105.140,00	22.535,04	22.524,96	95.255,88	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+040	0,00	15.042,77	15.037,23	105.280,00	22.565,04	22.554,96	95.382,93	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+060	0,00	15.062,77	15.057,23	105.420,00	22.595,04	22.584,96	95.509,98	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+080	0,00	15.082,77	15.077,23	105.560,00	22.625,04	22.614,96	95.637,03	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+100	0,00	15.102,77	15.097,23	105.700,00	22.655,04	22.644,96	95.764,08	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+120	0,00	15.122,77	15.117,23	105.840,00	22.685,04	22.674,96	95.891,13	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+140	0,00	15.142,77	15.137,23	105.980,00	22.715,04	22.704,96	96.018,18	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+160	0,00	15.162,77	15.157,23	106.120,00	22.745,04	22.734,96	96.145,23	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+180	0,00	15.182,77	15.177,23	106.260,00	22.775,04	22.764,96	96.272,28	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+200	0,00	15.202,77	15.197,23	106.400,00	22.805,04	22.794,96	96.399,33	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+220	0,00	15.222,77	15.217,23	106.540,00	22.835,04	22.824,96	96.526,38	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+240	0,00	15.242,77	15.237,23	106.680,00	22.865,04	22.854,96	96.653,42	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+260	0,00	15.262,77	15.257,23	106.820,00	22.895,04	22.884,96	96.780,47	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+280	0,00	15.282,77	15.277,23	106.960,00	22.925,04	22.914,96	96.907,52	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+300	0,00	15.302,77	15.297,23	107.100,00	22.955,04	22.944,96	97.034,57	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+320	0,00	15.322,77	15.317,23	107.240,00	22.985,04	22.974,96	97.161,62	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+340	0,00	15.342,77	15.337,23	107.380,00	23.015,04	23.004,96	97.288,67	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+360	0,00	15.362,77	15.357,23	107.520,00	23.045,04	23.034,96	97.415,72	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+380	0,00	15.382,77	15.377,23	107.660,00	23.075,04	23.064,96	97.542,77	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+400	0,00	15.402,77	15.397,23	107.800,00	23.105,04	23.094,96	97.669,82	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+420	0,00	15.422,77	15.417,23	107.940,00	23.135,04	23.124,96	97.796,87	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+440	0,00	15.442,77	15.437,23	108.080,00	23.165,04	23.154,96	97.923,92	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+460	0,00	15.462,77	15.457,23	108.220,00	23.195,04	23.184,96	98.050,96	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+480	0,00	15.482,77	15.477,23	108.360,00	23.225,04	23.214,96	98.178,01	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+500	0,00	15.502,77	15.497,23	108.500,00	23.255,04	23.244,96	98.305,06	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+520	0,00	15.522,77	15.517,23	108.640,00	23.285,04	23.274,96	98.432,11	0,00	0,00
	0,00	20,00	20,00	140,00	30,00	30,00	127,05	0,00	0,00
15+540	0,00	15.542,77	15.537,23	108.780,00	23.315,04	23.304,96	98.559,16	0,00	0,00
	0,00	13,67	13,67	95,68	20,50	20,50	86,83	0,00	0,00
15+553,669	0,00	15.556,44	15.550,90	108.875,68	23.335,55	23.325,46	98.645,99	0,00	0,00
AC16SURF			7.854,603m ³						
AC32BASE			17.827,615m ³						
ZA020			71.173,589m ³						

MEDICIONES GENERALES.

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-1 MOVIMIENTO DE TIERRA							
MT02	m3 DESMONTE T.TRÁNS. A CIELO ABIERT Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación. Segun medición auxiliar	1	358.455,00			358.455,00	358.455,00
MT01	m2 DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga sobre camión y transporte a vertedero o a su lugar de uso de los productos resultantes. Segun medición auxiliar	1	346.566,00			346.566,00	346.566,00
MT05	ud TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-50 cm. Talado de árboles de diámetro 30/50 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de los productos resultantes.	60				60,00	60,00
MT04	ud DESTOCONADO ÁRBOL D=30-50 cm. Destoconado de árboles de diámetro 30/50 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.	60				60,00	60,00
MT03	m3 TERRAPLÉN Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, en Núcleo de Terraplen con Suelo Tolerabe según PG-3, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Segun medición auxiliar Explanada	1	313.267,00			313.267,00	313.267,00
MT031	m3 EXPLANADA Explanada en Coronación Suelo Seleccionado Tipo 2 según PG-3 con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 100% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Segun medición auxiliar	1	126.284,00			126.284,00	126.284,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-2 OBRAS DE DRENAJE							
SUBCAPÍTULO C-2.1 DRENAJE TRANSVERSAL							
APARTADO C-2.1.2 O.D. 2 CAÑO DE 1,8 m							
DT01	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterede los productos resultantes de la excavación.						
	Cuerpo de la obra	1	17,24	2,20	0,15	5,69	
	Boquilla	2	1,10		0,25	0,55	
							6,24
DT02	m3 HORM.HM-25/P/20/I EN CIMENTOS O.F Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.						
	Cuerpo de la obra	1	17,24	2,20	0,15	5,69	
	Boquilla	2	5,28		0,25	2,64	
							8,33
U04FOI030A	m. CAÑO HORMIGÓN EN MASA D=180 cm Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.						
		1	17,70			17,70	
							17,70
U04FPB030A	ud BOQUILLA CAÑO D= 180 cm. Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.						
		2				2,00	
							2,00
APARTADO C-2.1.1 O.D. 1 CAÑO DE 1,8 m							
DT01	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterede los productos resultantes de la excavación.						
	Cuerpo de la obra	1	28,13	2,20	0,15	9,28	
	Boquilla	2	1,10		0,25	0,55	
							9,83
DT02	m3 HORM.HM-25/P/20/I EN CIMENTOS O.F Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.						
	Cuerpo de la obra	1	28,13	2,20	0,15	9,28	
	Boquilla	2	5,28		0,25	2,64	
							11,92
U04FOI030A	m. CAÑO HORMIGÓN EN MASA D=180 cm Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.						
		1	28,13			28,13	
							28,13
U04FPB030A	ud BOQUILLA CAÑO D= 180 cm. Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C-2.1.3 O.D. 3 MARCO DE 3 x 2 m							
DT01	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO						
	Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.						
	Cuerpo de la obra	1	15,32	2,50	0,15	5,75	
	Boquilla	2	12,24		0,25	6,12	
							11,87
DT02	m3 HORM.HM-25/P/20/I EN CIMIENTOS O.F						
	Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.						
	Cuerpo de la obra	1	15,32	2,50	0,15	5,75	
	Boquilla	2	12,24		0,25	6,12	
							11,87
U04FOI060AA	m. MARCO HA-30 h=2 m. V=3 m. ht=0,5 m.						
	Marco de hormigón armado HA-30, de luz 3,00 m., gálibo 2 m. y sobrecarga de tierras 0,50 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,35 m. y paredes laterales 0,25 m., con cuantía de acero B 400 S, 71 kg/m3, incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.						
		1	15,32			15,32	
							15,32
U04FPB020ZZ	ud BOQUILLA MARCO V= 300 cm.						
	Boquilla para marco V= 2,00 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=1,50 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-3 FIRME							
FIR02	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25. S/ med Auxiliar Bermas	1 2	71.173,59 15.553,67			71.173,59 4.666,10	75.839,69
FIR03	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Sobre ZA	1	15.553,67	10,32	1,00	160.513,87	160.513,87
FIR04	t. M.B.C. TIPO AC32 base G DESG.ÁNGELES<30 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún. S/ med Auxiliar	2,35	17.827,62			41.894,91	41.894,91
FIR05	m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B2 TER Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B2 TER con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Sobre Base	1	15.553,67	10,10		157.092,07	157.092,07
FIR07	t. M.B.C. TIPO AC16 surf S DESG.ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún. S/ med Auxiliar	2,4	7.854,60			18.851,04	18.851,04
FIR08	t. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. AC16 AC32	1 1	18.851,04 41.894,91	4,50 4,00	0,01 0,01	848,30 1.675,80	2.524,10
FIR09	t. FILLER CALIZO EN MBC Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta. AC16 AC32	1,2 1	848,30 1.675,80			1.017,96 1.675,80	2.693,76

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-4 SEÑALIZACIÓN							
SUBCAPÍTULO C-4.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL							
SEN01	m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo. Arcenes y Eje	3	15.553,67			46.661,01	46.661,01
SEN03	m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=15 cm Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje. Arcenes	2	15.553,67			31.107,34	31.107,34
SEN02	m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje. M 1-2 M 3-2 M 2-2	1 1 1	14.893,70 660,00	0,27 1,27		4.021,30 838,20	4.859,50
SUBCAPÍTULO C-4.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
SEN04	ud SEÑAL CIRCULAR REFLEX. D=90 cm. Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Señales de prohibición R-501 R-305	3 6				3,00 6,00	9,00
SUBCAPÍTULO C-4.3 BALIZAMIENTO							
SEN05	ud HITO DE ARISTA h=155 cm. H.I. Hito de arista modelo carretera, de policarbonato de 155 cm., decorado en H.I. a dos caras, anclado en tierra, instalado. En curvas 25%	2 1	155,00 0,25	2,00 620,00		620,00 155,00	775,00
SEN06	ud OJOS DE GATO TB-10 REFL.DOS CARA Ojos de gato (TB-10) reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento. En curvas 25%	2 1	155,00 0,25	2,00 620,00		620,00 155,00	775,00
SEN07	ud HITO KILOMÉTRICO REFL. 40x40 cm. Hito kilométrico de dimensiones 40x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.	2	15,00			30,00	30,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C-4.4 DEFENSA							
U05DBI010A	m. BARRERA DE SEGURIDAD HINCADA Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/T , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo Tubular de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros. S med.auxiliares Margen izquierdo P.K. 2+576 – 2+640 P.K. 11+380 – 11+400 P.K. 11+680 – 11+720 P.K. 12+724 – 12+756 Margen derecho P.K. 0+180 – 0+220 P.K. 2+060 – 2+100 P.K. 2+576 – 2+640 P.K. 11+680 – 11+720 P.K. 12+724 – 12+756	1	156,00				156,00
		1	64,00				
		1	20,00				
		1	40,00				
		1	32,00				
		1	216,00			216,00	
		1	40,00				
		1	40,00				
		1	64,00				
		1	40,00				
		1	32,00				
							372,00
E06ARR19A	m. BARRERA DE SEGURIDAD CON PANT. PROTEC. MOTOCICLISTAS Barrera de seguridad semirrígida tipo BMSNA2/C , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico en "C" de 2,00 m de longitud cada 4 metros, hincada, con p.p. de postes, separadores, juego de tornillería y captafaros, con pantalla para protección de motociclistas, formado por barrera metálica simple SPM-ES4, con nivel de Severidad I, o similar homologado por el Ministerio de Fomento, fabricado íntegramente a partir de chapa de acero laminado en caliente del tipo y grado S235JR según 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE-EN ISO 1461, con resto de características y dimensiones según pliego y planos, incluso brazo de poste, brazo intermedio, piezas en U, tornillería resto de piezas y elementos complementarios, unidad completamente terminada. S med.auxiliares P.K. 11+180 - 11+ 380	1	200,00			200,00	
							200,00
E06ARR21	ud TERMINAL A TIERRA COMPLETO 12 m Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMS.-NA4/120a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubular de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado.	9	2,00			18,00	
							18,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-5 ACCESOS							
ACC01	m. PASO SALVACUNETAS TUBO D=60 cm. Paso salvacunetas realizado con tubo de hormigón centrifugado de 60 cm. de diámetro, incluso cama recubrimiento de hormigón HM-20/P/20 Ila, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor de 5 metros de longitud, totalmente terminado.	20	6,00			120,00	120,00
ACC02	m3 HORMIGÓN HM-20 EN O.F. Hormigón en masa HM-20/P/20 I A elaborado en planta, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, i/parte proporcional de encofrado, empleado en obras de fábrica, drenaje transversal y longitudinal. Pasos sin tubo	8	6,00	5,00	0,15	36,00	36,00
ACC03	ud. PROTECTOR DE PASO SALVACUNETAS Protector de paso salvacunetas homologado por la instrucción de carreteras, totalmente colocado en boquilla de tubo de hasta 60cm de diametro.	20	2,00			40,00	40,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-6 IMPACTO AMBIENTAL							
IMP01	m3 EXT.TIERRA VEG.ALMACENADA						
	Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 metros, incluyendo perfilado.						
	Según medición auxiliar	1	346.566,00		0,20	69.313,20	69.313,20
IMP02	m2 ESTABILIZANTES SUELO CISTERNA						
	Aplicación sobre el terreno de polímero orgánico para retención de polvo en caminos y superficies descubiertas transitadas, que controla las emisiones de polvo formando una corteza permeable, siendo la dosis de aplicación de 60 g/m2 diluidos en agua. La distribución del producto se realizará mediante camión cisterna.						
		1	100.000,00			100.000,00	100.000,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C-7 SEGURIDAD Y SALUD

SYS	Según Anejo Segy Salud						1,00
-----	------------------------	--	--	--	--	--	------

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C-8 GESTIÓN DE RESIDUOS							
GER01	t. RETIRADA RESIDUOS ACERO N.P., DIST. MÁX. 10 km Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en bascula puesto en almacén.	1	2,00			2,00	2,00
GER02	m3 RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA SE VALORIZ. 10 km Retirada de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.	1	15,00			15,00	15,00
GER03	m3 RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 10 km Retirada en contenedor de 3 m3 de resduos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.	1	20,00			20,00	20,00
GER04	UNDPARTIDA ALZADA Partida alzada de abono íntegro para la retirada, transporte y gestión de residuos tales como aceites, contaminantes de hidrocarburos, desencofrantes, pintura, disolventes, ect. Por gestores autorizados.	1				1,00	1,00

MEDICIONES

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C-9 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS						
LTO	ud Segun Orden Circular 15/2003						
	Partida alzada de abono integro de "limpieza y terminación de las obras"						1,00

CUADRO DE PRECIOS N° 1.

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001 ACC01	m.	Paso salvacunetas realizado con tubo de hormigón centrifugado de 60 cm. de diámetro, incluso cama recubrimiento de hormigón HM-20/P/20 lla, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor de 5 metros de longitud, totalmente terminado.		83,80
			OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0002 ACC02	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20 I A elaborado en planta, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, i/parte proporcional de encofrado, empleado en obras de fábrica, drenaje transversal y longitudinal.		84,14
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0003 ACC03	ud.	Protector de paso salvacunetas homologado por la instrucción de carreteras, totalmente colocado en boquilla de tubo de hasta 60cm de diametro.		418,51
			CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0004 DT01	m3	Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.		11,24
			ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0005 DT02	m3	Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superfie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.		81,32
			OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0006 E06ARR19A	m.	Barrera de seguridad semirrígida tipo BMSNA2/C , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico en "C" de 2,00 m de longitud cada 4 metros, hincada, con p.p. de postes, separadores, juego de tornillería y captafaros, con pantalla para protección de motociclistas, formado por barrera metálica simple SPM-ES4, con nivel se Severidad I, o similar homologado por el Ministerio de Fomento, fabricado íntegramente a partir de chapa de acero laminado en caliente del tipo y grado S235JR según 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE-EN ISO 1461, con resto de características y dimensiones según pliego y planos, incluso brazo de poste, brazo intermedio, piezas en U, tornillería resto de piezas y elementos complementarios, unidad completamente terminada.		44,66
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0007 E06ARR21	ud	Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMS.-NA4/120a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubular de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado.		363,30
			TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0008 FIR02	m3	Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.		15,66
			QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0009 FIR03	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.		0,62
			CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0010 FIR04	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.		15,24

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0011	FIR05	m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B2 TER con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.		1,69
			UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0012	FIR07	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.		16,87
			DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0013	FIR08	t. Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.		367,50
			TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0014	FIR09	t. Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.		44,99
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0015	GER01	t. Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en bascula puesto en almacén.		87,30
			OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0016	GER02	m3 Retirada de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.		18,26
			DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0017	GER03	m3 Retirada en contenedor de 3 m3 de resduos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.		13,44
			TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0018	GER04	UND Partida alzada de abono íntegro para la retirada, transporte y gestión de residuos tales como aceites, contaminantes de hidrocarburos, desinfectantes, pintura, disolventes, ect. Por gestores autorizados.		3.000,00
			TRES MIL EUROS	
0019	IMP01	m3 Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 metros, incluyendo perfilado.		1,17
			UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0020	IMP02	m2 Aplicación sobre el terreno de polímero orgánico para retención de polvo en caminos y superficies descubiertas transitadas, que controla las emisiones de polvo formando una corteza permeable, siendo la dosis de aplicación de 60 g/m2 diluidos en agua. La distribución del producto se realizará mediante camión cisterna.		0,81
			CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0021	LTO	ud Partida alzada de abono integro de "limpieza y terminación de las obras"		12.000,00
			DOCE MIL EUROS	
0022	MT01	m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga sobre camión y transporte a vertedero o a su lugar de uso de los productos resultantes.		0,37

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0023	MT02	m3 Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.		3,81
			TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0024	MT03	m3 Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, en Núcleo de Terraplén con Suelo Tolerable según PG-3, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, y también perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.		1,98
			UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0025	MT031	m3 Explanada en Coronación Suelo Seleccionado Tipo 2 según PG-3 con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 100% del proctor modificado, y también perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.		8,04
			OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0026	MT05	ud Talado de árboles de diámetro 30/50 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de los productos resultantes.		34,30
			TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0027	MTO4	ud Destocado de árboles de diámetro 30/50 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.		22,70
			VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0028	SEN01	m. Premaraje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.		0,04
			CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0029	SEN02	m. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premaraje.		0,68
			CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0030	SEN03	m. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premaraje.		0,87
			CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0031	SEN04	ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		329,65
			TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0032	SEN05	ud Hito de arista modelo carretera, de policarbonato de 155 cm., decorado en H.I. a dos caras, anclado en tierra, instalado.		38,62
			TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0033	SEN06	ud Ojos de gato (TB-10) reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento.		10,42
			DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0034	SEN07	ud Hito kilométrico de dimensiones 40x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.		184,68
			CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0035	SYS			54.430,10

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0036	U04FCF010	m2	Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		12,75
				DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0037	U04FCF020	m2	Encofrado oculto en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		15,18
				QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0038	U04FCF030	m2	Encofrado visto en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		25,09
				VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0039	U04FCF040	m2	Encofrado horizontal bajo losa, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		23,46
				VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0040	U04FCF050	m2	Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.		30,01
				TREINTA EUROS con UN CÉNTIMO	
0041	U04FCF100	m3	Cimbra tubular metálica en obras de fábrica de drenaje, h<3 m/1000 kg, incluyendo montaje, desmontaje y preparación de la superficie de asiento, totalmente montada.		14,04
				CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0042	U04FCH020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I, en cimientos de obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.		75,18
				SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0043	U04FCH200	m3	Hormigón HM-25/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.		74,75
				SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0044	U04FCH210	m3	Hormigón HM-30/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.		78,50
				SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0045	U04FCR010	kg	Acero corrugado B 400 S, colocado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.		2,03
				DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0046	U04FCR030	kg	Acero corrugado B 400 S, colocado en obras de fábrica de drenaje, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.		2,10
				DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0047	U04FOI030A	m.	Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.		371,70
				TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0048	U04FOI060AA	m.	Marco de hormigón armado HA-30, de luz 3,00 m., gálibo 2 m. y sobrecarga de tierras 0,50 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,35 m. y paredes laterales 0,25 m., con cuantía de acero B 400 S, 71		999,98

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		kg/m3, incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.		
			NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0049	U04FPB020ZZ	ud Boquilla para marco V= 2,00 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=1,50 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/l en cimientos y HM-25/P/20/l en alzados, totalmente terminado.		3.291,07
			TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0050	U04FPB030A	ud Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/l en cimientos y HM-25/P/20/l en alzados, totalmente terminado.		1.736,14
			MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0051	U05DBI010A	m. Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/T , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo Tubular de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.		49,49
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Cáceres, enero 2019

La Autora del Proyecto.

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.

CUADRO DE PRECIOS N° 2.

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001 ACC01	m. Paso salvacunetas realizado con tubo de hormigón centrifugado de 60 cm. de diámetro, incluso cama recubrimiento de hormigón HM-20/P/20 lla, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor de 5 metros de longitud, totalmente terminado.	
	Mano de obra	6,08
	Maquinaria.....	8,66
	Resto de obra y materiales	65,07
	Suma la partida	79,81
	Costes indirectos..... 5,00%	3,99
	TOTAL PARTIDA	83,80
0002 ACC02	m3 Hormigón en masa HM-20/P/20 I A elaborado en planta, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, i/parte proporcional de encofrado, empleado en obras de fábrica, drenaje transversal y longitudinal.	
	Mano de obra	6,08
	Maquinaria.....	15,71
	Resto de obra y materiales	58,34
	Suma la partida	80,13
	Costes indirectos..... 5,00%	4,01
	TOTAL PARTIDA	84,14
0003 ACC03	ud. Protector de paso salvacunetas homologado por la instrucción de carreteras, totalmente colocado en boquilla de tubo de hasta 60cm de diámetro.	
	Mano de obra	97,28
	Resto de obra y materiales	301,30
	Suma la partida	398,58
	Costes indirectos..... 5,00%	19,93
	TOTAL PARTIDA	418,51
0004 DT01	m3 Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.	
	Mano de obra	1,50
	Maquinaria.....	9,20
	Suma la partida	10,70
	Costes indirectos..... 5,00%	0,54
	TOTAL PARTIDA	11,24
0005 DT02	m3 Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superfie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	
	Mano de obra	5,34
	Maquinaria.....	11,50
	Resto de obra y materiales	60,61
	Suma la partida	77,45
	Costes indirectos..... 5,00%	3,87
	TOTAL PARTIDA	81,32

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0006	E06ARR19A	m. Barrera de seguridad semirrígida tipo BMSNA2/C , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico en "C" de 2,00 m de longitud cada 4 metros, hincada, con p.p. de postes, separadores, juego de tornillería y captafaros, con pantalla para protección de motociclistas, formado por barrera metálica simple SPM-ES4, con nivel se Severidad I, o similar homologado por el Ministerio de Fomento, fabricado íntegramente a partir de chapa de acero laminado en caliente del tipo y grado S235JR según 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE-EN ISO 1461, con resto de características y dimensiones según pliego y planos, incluso brazo de poste, brazo intermedio, piezas en U, tornillería resto de piezas y elementos complementarios, unidad completamente terminada.	
			Mano de obra 6,92
			Maquinaria..... 1,79
			Resto de obra y materiales 33,82
			Suma la partida 43,28
			Costes indirectos..... 5,00% 2,13
			Redondeo -0,75
			TOTAL PARTIDA 44,66
0007	E06ARR21	ud Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMS.-NA4/120a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubular de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado.	
			Mano de obra 18,65
			Resto de obra y materiales 327,35
			Suma la partida 348,23
			Costes indirectos..... 5,00% 17,30
			Redondeo -2,23
			TOTAL PARTIDA 363,30
0008	FIR02	m3 Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	
			Mano de obra 0,36
			Maquinaria..... 2,63
			Resto de obra y materiales 11,92
			Suma la partida 14,91
			Costes indirectos..... 5,00% 0,75
			TOTAL PARTIDA 15,66
0009	FIR03	m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	
			Mano de obra 0,05
			Maquinaria..... 0,12
			Resto de obra y materiales 0,42
			Suma la partida 0,59
			Costes indirectos..... 5,00% 0,03
			TOTAL PARTIDA 0,62
0010	FIR04	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	
			Mano de obra 0,61
			Maquinaria..... 5,48
			Resto de obra y materiales 8,42

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
	Suma la partida	14,51
	Costes indirectos..... 5,00%	0,73
	TOTAL PARTIDA	15,24
0011 FIR05	m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B2 TER con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	
	Mano de obra	0,02
	Maquinaria.....	0,07
	Resto de obra y materiales	1,52
	Suma la partida	1,61
	Costes indirectos..... 5,00%	0,08
	TOTAL PARTIDA	1,69
0012 FIR07	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	
	Mano de obra	0,61
	Maquinaria.....	5,48
	Resto de obra y materiales	9,98
	Suma la partida	16,07
	Costes indirectos..... 5,00%	0,80
	TOTAL PARTIDA	16,87
0013 FIR08	t. Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	
	Resto de obra y materiales	350,00
	Suma la partida	350,00
	Costes indirectos..... 5,00%	17,50
	TOTAL PARTIDA	367,50
0014 FIR09	t. Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	
	Resto de obra y materiales	42,85
	Suma la partida	42,85
	Costes indirectos..... 5,00%	2,14
	TOTAL PARTIDA	44,99
0015 GER01	t. Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en bascula puesto en almacén.	
	Maquinaria.....	5,22
	Resto de obra y materiales	77,92
	Suma la partida	83,14
	Costes indirectos..... 5,00%	4,16
	TOTAL PARTIDA	87,30
0016 GER02	m3 Retirada de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	
	Mano de obra	0,24
	Maquinaria.....	17,15
	Suma la partida	17,39
	Costes indirectos..... 5,00%	0,87
	TOTAL PARTIDA	18,26

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0017 GER03	m3 Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	
	Mano de obra	0,30
	Maquinaria.....	12,50
	Suma la partida	12,80
	Costes indirectos..... 5,00%	0,64
	TOTAL PARTIDA	13,44
0018 GER04	UND Partida alzada de abono íntegro para la retirada, transporte y gestión de residuos tales como aceites, contaminantes de hidrocarburos, desencofrantes, pintura, disolventes, ect. Por gestores autorizados.	
	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA	3.000,00
0019 IMP01	m3 Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 metros, incluyendo perfilado.	
	Mano de obra	0,23
	Maquinaria.....	0,88
	Suma la partida	1,11
	Costes indirectos..... 5,00%	0,06
	TOTAL PARTIDA	1,17
0020 IMP02	m2 Aplicación sobre el terreno de polímero orgánico para retención de polvo en caminos y superficies descubiertas transitadas, que controla las emisiones de polvo formando una corteza permeable, siendo la dosis de aplicación de 60 g/m2 diluidos en agua. La distribución del producto se realizará mediante camión cisterna.	
	Mano de obra	0,01
	Maquinaria.....	0,06
	Resto de obra y materiales	0,70
	Suma la partida	0,77
	Costes indirectos..... 5,00%	0,04
	TOTAL PARTIDA	0,81
0021 LTO	ud Partida alzada de abono íntegro de "limpieza y terminación de las obras"	
	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA	12.000,00
0022 MT01	m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga sobre camión y transporte a vertedero o a su lugar de uso de los productos resultantes.	
	Mano de obra	0,07
	Maquinaria.....	0,28
	Suma la partida	0,35
	Costes indirectos..... 5,00%	0,02
	TOTAL PARTIDA	0,37
0023 MT02	m3 Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	
	Mano de obra	0,12
	Maquinaria.....	3,51
	Suma la partida	3,63
	Costes indirectos..... 5,00%	0,18

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	3,81
0024	MT03	m3 Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, en Núcleo de Terraplen con Suelo Tolerabe según PG-3, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	
		Mano de obra	0,30
		Maquinaria.....	1,59
		Suma la partida	1,89
		Costes indirectos..... 5,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA	1,98
0025	MT031	m3 Explanada en Coronación Suelo Seleccionado Tipo 2 según PG-3 con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 100% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	
		Mano de obra	0,43
		Maquinaria.....	7,23
		Suma la partida	7,66
		Costes indirectos..... 5,00%	0,38
		TOTAL PARTIDA	8,04
0026	MT05	ud Talado de árboles de diámetro 30/50 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de los productos resultantes.	
		Mano de obra	17,82
		Maquinaria.....	14,85
		Suma la partida	32,67
		Costes indirectos..... 5,00%	1,63
		TOTAL PARTIDA	34,30
0027	MTO4	ud Destoconado de árboles de diámetro 30/50 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.	
		Mano de obra	5,94
		Maquinaria.....	15,68
		Suma la partida	21,62
		Costes indirectos..... 5,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA	22,70
0028	SEN01	m. Premaraje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	
		Mano de obra	0,04
		TOTAL PARTIDA	0,04
0029	SEN02	m. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premaraje.	
		Mano de obra	0,07
		Maquinaria.....	0,20
		Resto de obra y materiales	0,38
		Suma la partida	0,65
		Costes indirectos..... 5,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA	0,68

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0030 SEN03	m. Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.	
	Mano de obra	0,07
	Maquinaria.....	0,20
	Resto de obra y materiales	0,56
	Suma la partida	0,83
	Costes indirectos..... 5,00%	0,04
	TOTAL PARTIDA	0,87
0031 SEN04	ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	Mano de obra	9,08
	Maquinaria.....	3,49
	Resto de obra y materiales	301,38
	Suma la partida	313,95
	Costes indirectos..... 5,00%	15,70
	TOTAL PARTIDA	329,65
0032 SEN05	ud Hito de arista modelo carretera, de policarbonato de 155 cm., decorado en H.I. a dos caras, anclado en tierra, instalado.	
	Mano de obra	6,08
	Maquinaria.....	2,33
	Resto de obra y materiales	28,37
	Suma la partida	36,78
	Costes indirectos..... 5,00%	1,84
	TOTAL PARTIDA	38,62
0033 SEN06	ud Ojos de gato (TB-10) reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento.	
	Mano de obra	1,19
	Resto de obra y materiales	8,73
	Suma la partida	9,92
	Costes indirectos..... 5,00%	0,50
	TOTAL PARTIDA	10,42
0034 SEN07	ud Hito kilométrico de dimensiones 40x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.	
	Mano de obra	24,06
	Maquinaria.....	5,81
	Resto de obra y materiales	146,02
	Suma la partida	175,89
	Costes indirectos..... 5,00%	8,79
	TOTAL PARTIDA	184,68
0035 SYS		
	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA	54.430,10
0036 U04FCF010	m2 Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
	Mano de obra	9,75
	Maquinaria.....	0,65
	Resto de obra y materiales	2,35
	TOTAL PARTIDA	12,75

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0037	U04FCF020	m2	Encofrado oculto en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	13,00
			Maquinaria.....	0,65
			Resto de obra y materiales	1,53
			TOTAL PARTIDA	15,18
0038	U04FCF030	m2	Encofrado visto en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	16,25
			Maquinaria.....	2,41
			Resto de obra y materiales	6,43
			TOTAL PARTIDA	25,09
0039	U04FCF040	m2	Encofrado horizontal bajo losa, en obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	14,62
			Maquinaria.....	2,41
			Resto de obra y materiales	6,43
			TOTAL PARTIDA	23,46
0040	U04FCF050	m2	Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	21,17
			Maquinaria.....	2,41
			Resto de obra y materiales	6,43
			TOTAL PARTIDA	30,01
0041	U04FCF100	m3	Cimbra tubular metálica en obras de fábrica de drenaje, h<3 m/1000 kg, incluyendo montaje, desmontaje y preparación de la superficie de asiento, totalmente montada.	
			Mano de obra	8,01
			Maquinaria.....	6,03
			TOTAL PARTIDA	14,04
0042	U04FCH020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I, en cimientos de obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	5,34
			Maquinaria.....	11,50
			Resto de obra y materiales	58,34
			TOTAL PARTIDA	75,18
0043	U04FCH200	m3	Hormigón HM-25/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	4,86
			Maquinaria.....	9,28
			Resto de obra y materiales	60,61
			TOTAL PARTIDA	74,75
0044	U04FCH210	m3	Hormigón HM-30/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	
			Mano de obra	4,86
			Maquinaria.....	9,28
			Resto de obra y materiales	64,36
			TOTAL PARTIDA	78,50

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0045	U04FCR010	kg Acero corrugado B 400 S, colocado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	
		Mano de obra	0,13
		Maquinaria.....	0,07
		Resto de obra y materiales	1,83
		TOTAL PARTIDA	2,03
0046	U04FCR030	kg Acero corrugado B 400 S, colocado en obras de fábrica de drenaje, incluso p/p de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	
		Mano de obra	0,20
		Maquinaria.....	0,07
		Resto de obra y materiales	1,83
		TOTAL PARTIDA	2,10
0047	U04FOI030A	m. Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.	
		Mano de obra	51,88
		Maquinaria.....	25,94
		Resto de obra y materiales	276,18
		Suma la partida	354,00
		Costes indirectos..... 5,00%	17,70
		TOTAL PARTIDA	371,70
0048	U04FOI060AA	m. Marco de hormigón armado HA-30, de luz 3,00 m., gálibo 2 m. y sobrecarga de tierras 0,50 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,35 m. y paredes laterales 0,25 m., con cuantía de acero B 400 S, 71 kg/m3, incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.	
		Mano de obra	276,88
		Maquinaria.....	93,50
		Resto de obra y materiales	581,97
		Suma la partida	952,36
		Costes indirectos..... 5,00%	47,62
		TOTAL PARTIDA	999,98
0049	U04FPB020ZZ	ud Boquilla para marco V= 2,00 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=1,50 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado, hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.	
		Mano de obra	1.007,94
		Maquinaria.....	341,09
		Resto de obra y materiales	1.785,32
		Suma la partida	3.134,35
		Costes indirectos..... 5,00%	156,72
		TOTAL PARTIDA	3.291,07

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0050	U04FPB030A	ud Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado, hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.	
		Mano de obra	574,71
		Maquinaria.....	185,89
		Resto de obra y materiales	892,86
		Suma la partida	1.653,47
		Costes indirectos..... 5,00%	82,67
		TOTAL PARTIDA	1.736,14
0051	U05DBI010A	m. Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/T, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo Tubular de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.	
		Mano de obra	4,54
		Maquinaria.....	6,70
		Resto de obra y materiales	35,89
		Suma la partida	47,13
		Costes indirectos..... 5,00%	2,36
		TOTAL PARTIDA	49,49

Cáceres, enero 2019

La Autora del Proyecto.

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.

PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-1 MOVIMIENTO DE TIERRA				
MT02	m3 DESMONTE T.TRÁNS. A CIELO ABIERTO Desmante en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	358.455,00	3,81	1.365.713,55
MT01	m2 DESBROCE DE TERRENO DESARROLADO Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm., con carga sobre camión y transporte a vertedero o a su lugar de uso de los productos resultantes.	346.566,00	0,37	128.229,42
MT05	ud TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-50 cm. Talado de árboles de diámetro 30/50 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de los productos resultantes.	60,00	34,30	2.058,00
MT04	ud DESTOCONADO ÁRBOL D=30-50 cm. Destoconado de árboles de diámetro 30/50 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.	60,00	22,70	1.362,00
MT03	m3 TERRAPLÉN Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, en Núcleo de Terraplen con Suelo Tolerabe según PG-3, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	313.267,00	1,98	620.268,66
MT031	m3 EXPLANADA Explanada en Coronación Suelo Seleccionado Tipo 2 según PG-3 con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 100% del proctor modificado, y incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	126.284,00	8,04	1.015.323,36
TOTAL CAPÍTULO C-1 MOVIMIENTO DE TIERRA				3.132.954,99

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-2 OBRAS DE DRENAJE				
SUBCAPÍTULO C-2.1 DRENAJE TRANSVERSAL				
APARTADO C-2.1.2 O.D. 2 CAÑO DE 1,8 m				
DT01	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.	6,24	11,24	70,14
DT02	m3 HORM.HM-25/P/20/I EN CIMIENTOS O.F Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	8,33	81,32	677,40
U04FOI030A	m. CAÑO HORMIGÓN EN MASA D=180 cm Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.	17,70	371,70	6.579,09
U04FPB030A	ud BOQUILLA CAÑO D= 180 cm. Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.	2,00	1.736,14	3.472,28
TOTAL APARTADO C-2.1.2 O.D. 2 CAÑO DE 1,8 m				10.798,91
APARTADO C-2.1.1 O.D. 1 CAÑO DE 1,8 m				
DT01	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.	9,83	11,24	110,49
DT02	m3 HORM.HM-25/P/20/I EN CIMIENTOS O.F Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	11,92	81,32	969,33
U04FOI030A	m. CAÑO HORMIGÓN EN MASA D=180 cm Caño de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 180 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=180 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20/P/20/I, de espesor 12 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, totalmente terminado.	28,13	371,70	10.455,92
U04FPB030A	ud BOQUILLA CAÑO D= 180 cm. Boquilla para caño D= 1,80 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.	2,00	1.736,14	3.472,28
TOTAL APARTADO C-2.1.1 O.D. 1 CAÑO DE 1,8 m				15.008,02

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO C-2.1.3 O.D. 3 MARCO DE 3 x 2 m			
DT01	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO TRÁNSITO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno de tránsito, incluso carga sobre camión y transporte a verterode los productos resultantes de la excavación.	11,87	11,24	133,42
DT02	m3 HORM.HM-25/P/20/I EN CIMIENTOS O.F Hormigón HM-25/P/20/I, en cimientos de obras de fabrica de drenaje, incluso preparacion de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.	11,87	81,32	965,27
U04FOI060AA	m. MARCO HA-30 h=2 m. V=3 m. ht=0,5 m. Marco de hormigón armado HA-30, de luz 3,00 m., gálibo 2 m. y sobrecarga de tierras 0,50 m., con espesores de solera 0,30 m., dintel 0,35 m. y paredes laterales 0,25 m., con cuantía de acero B 400 S, 71 kg/m3, incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.	15,32	999,98	15.319,69
U04FPB020ZZ	ud BOQUILLA MARCO V= 300 cm. Boquilla para marco V= 2,00 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de H=1,50 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo encofrado , hormigón HM-20/P/20/I en cimientos y HM-25/P/20/I en alzados, totalmente terminado.	2,00	3.291,07	6.582,14
	TOTAL APARTADO C-2.1.3 O.D. 3 MARCO DE 3 x 2 m			23.000,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO C-2.1 DRENAJE TRANSVERSAL			48.807,45
	TOTAL CAPÍTULO C-2 OBRAS DE DRENAJE.....			48.807,45

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C-3 FIRME			
FIR02	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	75.839,69	15,66	1.187.649,55
FIR03	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, de capas granuladas, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	160.513,87	0,62	99.518,60
FIR04	t. M.B.C. TIPO AC32 base G DESG.ÁNGELES<30 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	41.894,91	15,24	638.478,43
FIR05	m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B2 TER Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B2 TER con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	157.092,07	1,69	265.485,60
FIR07	t. M.B.C. TIPO AC16 surf S DESG.ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.	18.851,04	16,87	318.017,04
FIR08	t. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	2.524,10	367,50	927.606,75
FIR09	t. FILLER CALIZO EN MBC Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	2.693,76	44,99	121.192,26
	TOTAL CAPÍTULO C-3 FIRME.....			3.557.948,23

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-4 SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO C-4.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
SEN01	m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.			
		46.661,01	0,04	1.866,44
SEN03	m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=15 cm Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.			
		31.107,34	0,87	27.063,39
SEN02	m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.			
		4.859,50	0,68	3.304,46
TOTAL SUBCAPÍTULO C-4.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
32.234,29				
SUBCAPÍTULO C-4.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
SEN04	ud SEÑAL CIRCULAR REFLEX. D=90 cm. Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
		9,00	329,65	2.966,85
TOTAL SUBCAPÍTULO C-4.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				2.966,85
SUBCAPÍTULO C-4.3 BALIZAMIENTO				
SEN05	ud HITO DE ARISTA h=155 cm. H.I. Hito de arista modelo carretera, de policarbonato de 155 cm., decorado en H.I. a dos caras, anclado en tierra, instalado.			
		775,00	38,62	29.930,50
SEN06	ud OJOS DE GATO TB-10 REFL.DOS CARA Ojos de gato (TB-10) reflectante a dos caras, fijado con resina al pavimento.			
		775,00	10,42	8.075,50
SEN07	ud HITO KILOMÉTRICO REFL. 40x40 cm. Hito kilométrico de dimensiones 40x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.			
		30,00	184,68	5.540,40
TOTAL SUBCAPÍTULO C-4.3 BALIZAMIENTO				43.546,40

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C-4.4 DEFENSA				
U05DBI010A	m. BARRERA DE SEGURIDAD HINCADA Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/T , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico tipo Tubular de 1,50 m de longitud, hincada, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros.	372,00	49,49	18.410,28
E06ARR19A	m. BARRERA DE SEGURIDAD CON PANT. PROTEC. MOTOCICLISTAS Barrera de seguridad semirrígida tipo BMSNA2/C , de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con poste metálico en "C" de 2,00 m de longitud cada 4 metros, hincada, con p.p. de postes, separadores, juego de tornillería y captafaros, con pantalla para protección de motociclistas, formado por barrera metálica simple SPM-ES4, con nivel de Severidad I, o similar homologado por el Ministerio de Fomento, fabricado íntegramente a partir de chapa de acero laminado en caliente del tipo y grado S235JR según 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE-EN ISO 1461, con resto de características y dimensiones según pliego y planos, incluso brazo de poste, brazo intermedio, piezas en U, tornillería resto de piezas y elementos complementarios, unidad completamente terminada.	200,00	45,49	9.098,00
E06ARR21	ud TERMINAL A TIERRA COMPLETO 12 m Terminal a tierra con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMS.-NA4/120a, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubular de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado.	18,00	365,79	6.584,22
TOTAL SUBCAPÍTULO C-4.4 DEFENSA.....				34.092,50
TOTAL CAPÍTULO C-4 SEÑALIZACIÓN.....				112.840,04

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C-5 ACCESOS			
ACC01	m. PASO SALVACUNETAS TUBO D=60 cm. Paso salvacunetas realizado con tubo de hormigón centrifugado de 60 cm. de diámetro, incluso cama recubrimiento de hormigón HM-20/P/20 Ila, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor de 5 metros de longitud, totalmente terminado.	120,00	83,80	10.056,00
ACC02	m3 HORMIGÓN HM-20 EN O.F. Hormigón en masa HM-20/P/20 I A elaborado en planta, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, i/parte proporcional de encofrado, empleado en obras de fábrica, drenaje transversal y longitudinal.	36,00	84,14	3.029,04
ACC03	ud. PROTECTOR DE PASO SALVACUNETAS Protector de paso salvacunetas homologado por la instrucción de carreteras, totalmente colocado en boquilla de tubo de hasta 60cm de diametro.	40,00	418,51	16.740,40
	TOTAL CAPÍTULO C-5 ACCESOS			29.825,44

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C-6 IMPACTO AMBIENTAL			
IMP01	m3 EXT.TIERRA VEG.ALMACENADA Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 metros, incluyendo perfilado.	69.313,20	1,17	81.096,44
IMP02	m2 ESTABILIZANTES SUELO CISTERNA Aplicación sobre el terreno de polímero orgánico para retención de polvo en caminos y superficies descubiertas transitadas, que controla las emisiones de polvo formando una corteza permeable, siendo la dosis de aplicación de 60 g/m2 diluidos en agua. La distribución del producto se realizará mediante camión cisterna.	100.000,00	0,81	81.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C-6 IMPACTO AMBIENTAL			162.096,44

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C-7 SEGURIDAD Y SALUD			
SYS	Según Anejo Segy Salud	1,00	54.430,10	54.430,10
	TOTAL CAPÍTULO C-7 SEGURIDAD Y SALUD			54.430,10

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-8 GESTIÓN DE RESIDUOS				
GER01	t. RETIRADA RESIDUOS ACERO N.P., DIST. MÁX. 10 km Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en bascula puesto en almacén.	2,00	87,30	174,60
GER02	m3 RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA SE VALORIZ. 10 km Retirada de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.	15,00	18,26	273,90
GER03	m3 RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 10 km Retirada en contenedor de 3 m3 de resduos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestion. Medido el volumen esponjado.	20,00	13,44	268,80
GER04	UNDPARTIDA ALZADA Partida alzada de abono íntegro para la retirada, transporte y gestión de residuos tales como aceites, contaminantes de hidrocarburos, desencofrantes, pintura, disolventes, ect. Por gestores autorizados.	1,00	3.000,00	3.000,00
TOTAL CAPÍTULO C-8 GESTIÓN DE RESIDUOS				3.717,30

PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C-9 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
LTO	ud Segun Orden Circular 15/2003			
	Partida alzada de abono integro de "limpieza y terminación de las obras"			
		1,00	12.000,00	12.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C-9 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			12.000,00
	TOTAL			7.114.619,99

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA EX-116

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C-1	MOVIMIENTO DE TIERRA	3.132.954,99	44,04
C-2	OBRAS DE DRENAJE	48.807,45	0,69
C-3	FIRME	3.557.948,23	50,01
C-4	SEÑALIZACIÓN	112.840,04	1,59
C-5	ACCESOS	29.825,44	0,42
C-6	IMPACTO AMBIENTAL	162.096,44	2,28
C-7	SEGURIDAD Y SALUD	54.430,10	0,77
C-8	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.717,30	0,05
C-9	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	12.000,00	0,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.114.619,99	
13,00 % Gastos generales		924.900,60	
6,00 % Beneficio industrial		426.877,20	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.351.777,80	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		8.466.397,79	
21,00 % I.V.A.		1.777.943,54	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		10.244.341,33	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIEZ MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cáceres, enero 2019

La Autora del Proyecto.

Fdo.: Cecilia Reinoso Rubio.