PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238 EN MONZÓN (HUESCA)

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº0: ANTECEDENTES

ANEJO Nº1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO Nº3: EFECTOS SÍSMISCOS

ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº5: PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ANEJO Nº6: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

ANEJO Nº7: TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº9: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº10: DRENAJE

ANEJO Nº11: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº12: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº13: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº14: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº21: EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO Nº22: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº23 PLAN DE OBRA

ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº25: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº26: PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ANEJO Nº27: VALORACIÓN DE ENSAYOS

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ANTECEDENTES 3

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3
2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 3

3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4

4. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 4

4.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL 4
4.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES 4
4.2.1. Zonas de Préstamo 4
4.2.2. Plantas de Hormigón 4
4.2.3. Plantas de Mezclas Bituminosas 4

5. EFECTOS SÍSMICOS 4

6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 4

6.1. CLIMATOLOGÍA 4
6.2. HIDROLOGÍA 5
6.2.1. Cuencas Interceptadas 5
6.2.2. Escorrentía 5
6.2.3. Caudales Resultantes 6

7. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO 6

7.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 6
7.2. ESTUDIO DE TRÁFICO 6
7.2.1. Datos de Tráfico 6
7.2.2. Previsión de Crecimiento 6
7.2.3. Tráfico Futuro 6
7.2.4. Categoría del Tráfico 7

8. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR 7

8.1. NATURALEZA DEL SUELO DEL SUBSTRATO 7
8.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 7
8.3. TALUDES 7

9. TRAZADO GEOMÉTRICO 7

9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 7
9.2. PRINCIPALES DATOS GEOMÉTRICOS 8

10. MOVIMIENTO DE TIERRAS 8

10.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 8
10.2. NECESIDADES DE VERTEDERO 8

11. FIRMES Y PAVIMENTOS 8

11.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 8
11.2. SECCIÓN TIPO 9

12. DRENAJE 9

12.1. DRENAJE LONGITUDINAL 9
12.2. DRENAJE TRANSVERSAL 9

13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10

13.1. ALTERNATIVAS DE ITINERARIOS 10
13.2. EJECUCIÓN SIMULTÁNEA DE LOS TRABAJOS 10
13.2.1. Tramos de Nuevo Trazado 10
13.2.2. Tramos de Ampliación de la Plataforma 10

14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 10

14.1. SEÑALIZACIÓN 10
14.1.1. Señalización Horizontal 10
14.1.2. Señalización vertical 10
14.2. BALIZAMIENTO 11
14.3. DEFENSAS 11

15. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA 11

16. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 11

17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS 11

18. PLAN DE OBRA 11

19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 12

20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 12

21. VALORACIÓN DE ENSAYOS 12

22. PRESUPUESTO 12

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es definir las actuaciones a realizar en el ámbito del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238", entre Monzón y Binaced, provincia de Huesca.



Ilustración 1 Situación del Proyecto



Ilustración 2 Emplazamiento del Proyecto

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La totalidad de los antecedentes administrativos queda definida en el anejo nº0, antecedentes. Entre ellos destacan los siguientes:

El 14 de febrero de 2020 la Dirección General de Carreteras firma el Informe sobre la necesidad de contratar, mediante un contrato de servicios de redacción del Proyecto de Trazado de los Itinerarios del Plan Extraordinario de Carreteras de la RAA (2020-2025). (Clave: IMA-PT-ITI). Clave: IMA-PT-ITI.

El 28 de diciembre de 2020, se publica en la Plataforma de Contratación del Sector Público el anuncio de licitación de Contrato de Servicios de Proyecto de Trazado de los Itinerarios del Plan Extraordinario de Carreteras de la RAA (2020-2025). Promovido por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, Presupuesto base licitación (IVA excluido): 730.964,24 euros. Plazo de ejecución de 5 meses.

2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

La totalidad de los antecedentes técnicos queda definida en el anejo nº0, antecedentes. Entre ellos destacan los siguientes:

Plan General de Carreteras de Aragón 2013 – 2024.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

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

Orden Circular 2/2022, base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La Orden FOM/185/2017 modifica la Orden FOM/298/2016. Actualizada por Resolución de 26 de marzo de 2018 de la Dirección General de Carreteras.

Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa, abril 2011.

3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La totalidad de los aspectos relacionados con la cartografía y la topografía quedan definidos en el anejo nº1, cartografía y topografía.

Para la elaboración del Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-1238 se ha utilizado la cartografía disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en particular el Modelo Digital del Terreno – MDT02.

Se ha utilizado el datum ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) según Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio.

La proyección cartográfica y el sistema de coordenadas cartesianas planas a emplear en la integridad del proyecto corresponde al UTM (Universal Transverse Mercator). En específico el Huso 31N.

4. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

La totalidad de los aspectos relacionados con la geología y la procedencia de materiales quedan definidos en el anejo nº2, geología y procedencia de materiales.

4.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

El trazado de la A-1238 discurre sobre los materiales de edad cuaternario (Brechas, arenas y limos. Depósitos de ladera y aluvial-coluvial.) y terciario (Paleocanales de areniscas y conglomerados silíceos entre lutitas rojas. Además, no hay constancia de la presencia de agua subterránea.

4.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Se pueden diferenciar entre préstamos de áridos, plantas de hormigones y plantas de mezclas bituminosas.

4.2.1. Zonas de Préstamo

- 01-Ariplan: Se encuentra a unos 6,5 km de la zona de obras.
- 02-Horpisa: Se encuentra a unos 8 km de la zona de obras.

4.2.2. Plantas de Hormigón

- 01-Horpisa: Se encuentra a unos 8 km de la zona de obras.
- 02-Áridos y Hormigones Puente de las Pilas: Se encuentra a unos 28 km de la zona de obras.

4.2.3. Plantas de Mezclas Bituminosas

- 01-Horpisa: Se encuentra a unos 8 km de la zona de obras.
- 02-Arnó: Se encuentra a unos 35 km de la zona de obras.

5. EFECTOS SÍSMICOS

Dado que la zona de afección del proyecto, marcada en rojo, se encuentra en la zona ab < 0.04 g (normas NCSE-02 NCSP-07), no será necesario considerar la acción sísmica.

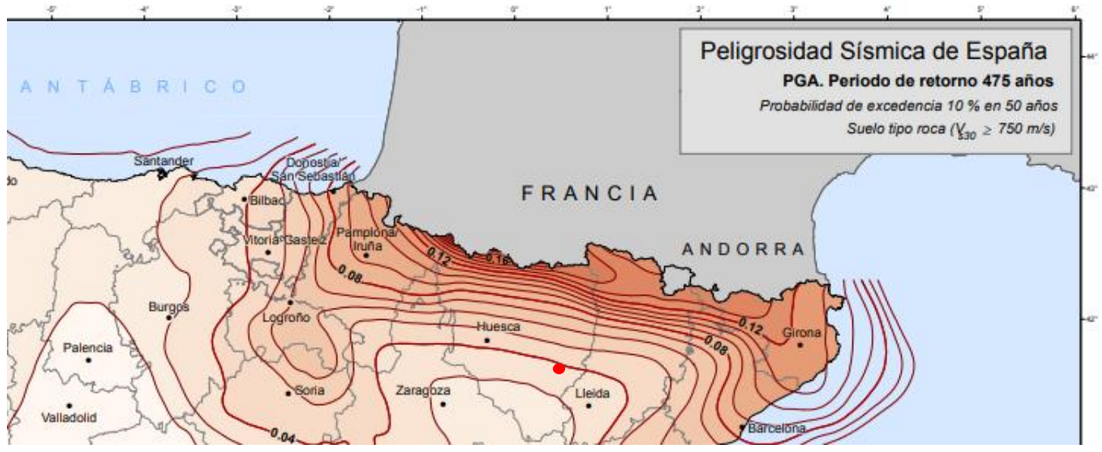


Ilustración 3 Ubicación del proyecto. Fuente: Mapa de Peligrosidad Sísmica España 2012

6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La totalidad de los aspectos relacionados con la climatología y la hidrología quedan definidos en el anejo nº4, climatología e hidrología.

El estudio climatológico tiene por finalidad analizar la influencia del clima en la ejecución de las obras y así, establecer los coeficientes medios de aprovechamiento de días laborables para la realización de las principales unidades de obra.

El estudio hidrológico tiene por finalidad determinar los caudales máximos de avenida necesarios para el diseño de las obras de drenaje.

6.1. CLIMATOLOGÍA

Los datos para el siguiente estudio climatológico han sido obtenidos a partir de los disponibles en la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET. Se trata de un conjunto de valores normales climatológicos del periodo 1981-2010.

La temperatura mínima media anual se encuentra entre los 7.5 y 10 ºC mientras que la temperatura máxima media anual entre los 20 y 22.5 ºC. La precipitación media anual se encuentra entre 300 y 400 mm. Corresponde a una clasificación climática de Köppen de Estepario frío.

6.2. HIDROLOGÍA

El estudio de hidrología se ha realizado siguiendo los criterios de la normativa 5.2 IC para el cálculo de caudales a través del método racional.

6.2.1. Cuencas Interceptadas

Las cuencas interceptadas por la nueva traza de la A-1238 son las siguientes:



Ilustración 5 Recorte 1 Cuencas Interceptadas

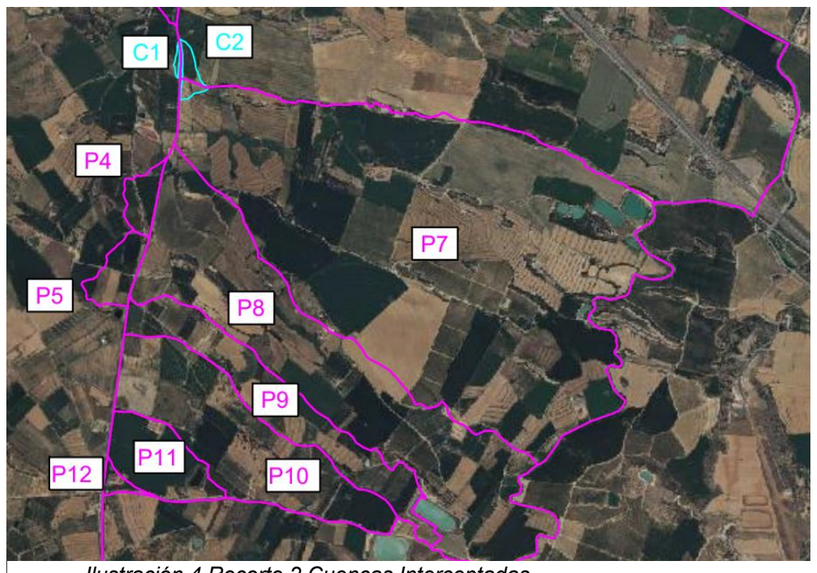


Ilustración 4 Recorte 2 Cuencas Interceptadas

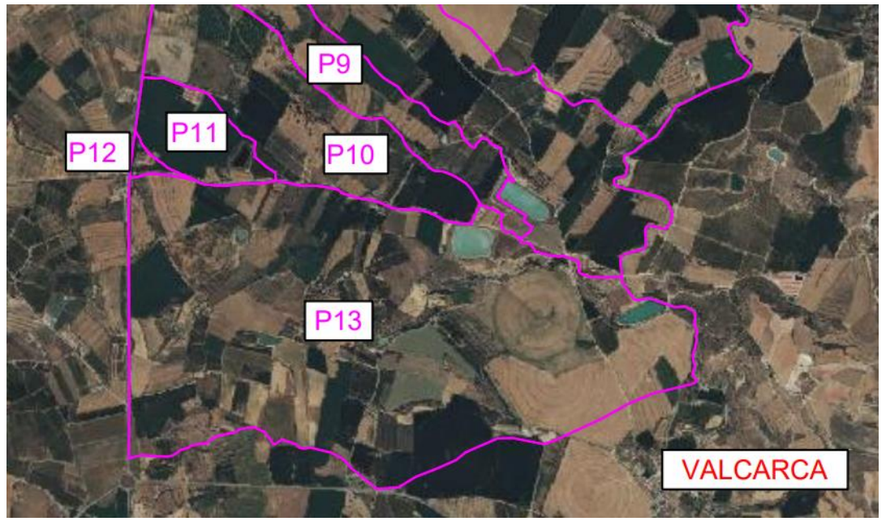


Ilustración 6 Recorte 3 Cuencas Interceptadas

Siendo la denominación para las mismas:

- P: Cuencas Principales
- C: Cuencas de Coronación en cabeza de desmonte
- S: Secundarias

6.2.2. Escorrentía

Los coeficientes de escorrentía han sido obtenidos a partir la herramienta *CORINE Land Cover*, la cual define los usos actuales del suelo.

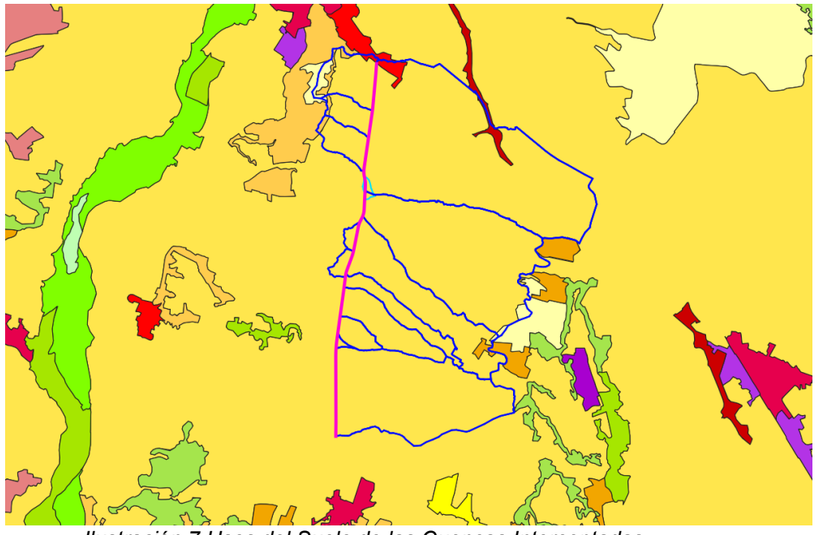


Ilustración 7 Usos del Suelo de las Cuencas Interceptadas

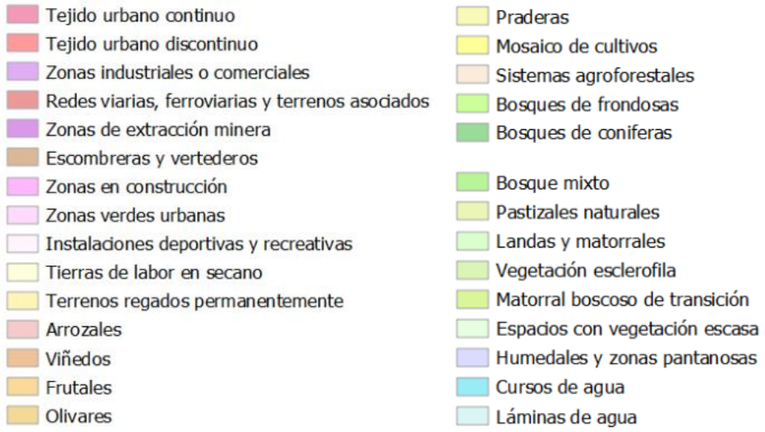


Ilustración 8 Leyenda de los Usos del Suelo

6.2.3. Caudales Resultantes

En negrita están señalados aquellos caudales que han sido utilizados para el diseño del drenaje, aspecto definido en el apartado 12 de esta memoria.

Cuenca	Q_{25} (m^3/s)	Q_{100} (m^3/s)	Q_{500} (m^3/s)
P1	**2,99**	5,63	8,47
P2	**1,90**	3,66	5,56
P3	**2,32**	4,50	6,84
P4	0,61	**1,17**	1,77
P5	0,64	**1,24**	1,88
P6	15,47	**29,42**	45,50
P7	11,65	**22,72**	34,63
P8	5,21	**10,14**	15,44
P9	1,93	**3,72**	5,64
P10	3,36	**6,48**	9,82
P11	1,52	**2,93**	4,44
P12	**0,18**	0,35	0,54
P13	11,43	**22,33**	34,04
C1	**0,34**	0,65	0,99
C2	**0,03**	0,07	0,10
S1	**0,16**	0,23	0,32

Tabla 1 Caudales de diseño de las Cuencas Interceptadas

Donde:

- Q_{25}, en lo correspondiente al drenaje longitudinal.
- Q_{100}, en lo correspondiente al drenaje transversal.
- Q_{500}, para conocer el comportamiento y la capacidad de las obras de drenaje transversal.

7. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

La totalidad de los aspectos relacionados con el planeamiento y tráfico quedan definidos en el anejo nº5, planeamiento y tráfico.

7.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La actuación proyectada se sitúa en el término municipal de Monzón, Huesca. En el momento de redacción del presente proyecto, se encuentra vigente el Plan General de Ordenación Urbana, P.G.O.U., redactado en julio del año 2006.

La zona de afección se encuentra localizada en terrenos clasificados como suelo urbano y suelo urbanizable residencial no delimitado desde el PK 0+000 hasta el 0+860. El resto del trazado se ubica sobre suelo no urbanizable genérico.

Dado que las ocupaciones son mínimas, se puede llegar a la conclusión de que la actuación no produce interferencias relevantes en el planeamiento vigente. De hecho, produce efectos positivos al articular de manera más eficiente y segura las poblaciones de Monzón y Binaced.

7.2. ESTUDIO DE TRÁFICO

Para la carretera A-1238, la única estación de aforo disponible es la E-213 la cual se trata de una estación de cobertura, ubicada en el PK 6+760, en las inmediaciones de la conexión entre la A-1238 y la variante de Binaced.

7.2.1. Datos de Tráfico

A partir de los datos recogidos en el aforo anterior se ha calculado el dato del tráfico de partida como la media aritmética de la serie entre 2007 y 2023:

IMD 2007-2023	IMD_L 2007-2023	IMD_P 2007-2023	% PESADOS 2007-2023
1395	1317	78	5,59

Tabla 2 IMD Promedio de la Serie de Datos 2007-2023. Aforo E-213.

7.2.2. Previsión de Crecimiento

Siguiendo lo establecido en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre “las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento”, la tasa anual de crecimiento para obras con puesta en servicio posterior a 2017 será del 1,44%.

7.2.3. Tráfico Futuro

Aplicando la tasa de crecimiento del 1,44% para el año de puesta en servicio y año horizonte (20 años después de la puesta en servicio) se obtienen los siguientes datos del tráfico futuro:

2007-2023				2029			2048		
IMD	IMD_L	IMD_P	%P	IMD	IMD_L	IMD_P	IMD	IMD_L	IMD_P
1395	1317	78	5,59	1520	1435	85	1994	1883	112

Tabla 3 Tráfico en el Año de Puesta en Servicio y Horizonte

7.2.4. Categoría del Tráfico

Para el año horizonte, 2048, el tráfico de vehículos pesados IMD_P = 112 veh / día. Se ha definido la categoría del tráfico a partir de la tabla 4.1 del documento Recomendaciones Técnicas Para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa.

Se obtiene así una categoría T3b.

8. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

La totalidad de los aspectos relacionados con la geotecnia quedan definidos en el anejo nº6, estudio geotécnico del corredor.

En base a las indicaciones dadas desde la Dirección del Trabajo Fin de Grado, se puede adoptar como válida, para el Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-1238, la información del Anejo nº 4 “Geología y Geotecnia” incluido en el “Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-140 de Tárrega a Pomar de Cinca por Binéfar, del P.K. 25+500 al 31+500. Tramo: Variante de Binéfar – Variante de Binaced”.

8.1. NATURALEZA DEL SUELO DEL SUBSTRATO

La naturaleza del suelo del substrato, a efectos de la explanación, es de tipo Tolerable (S0) según los ensayos de materiales contemplados.

8.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La nueva traza de la carretera A-1238 intercepta a los siguientes grupos de materiales:

- Rocas de edad Paleógeno y Neógeno (areniscas, margas arenosas y calizas detríticas). Permeabilidad baja, drenaje superficial y material ripable.
- Comprende los depósitos aluvio-coluviales, piedemonte moderno, aluviales y terrazas actuales o subactuales (Suelo Tolerable S0). Permeabilidad media, drenaje superficial y material excavable.

8.3. TALUDES

Los taludes proyectados que se adoptan para el movimiento de tierras son los siguientes:

- 1H:1V, en lo correspondiente a los desmontes.
- 2H:1V, en lo correspondiente a los terraplenes.

9. TRAZADO GEOMÉTRICO

La totalidad de los aspectos relacionados con el trazado quedan definidos en el anejo nº7, trazado geométrico.

Se han seguido las pautas marcadas por el Gobierno de Aragón en el Plan General de Carreteras 2013-2024 y las recomendaciones de la Instrucción de Carreteras 3.1-IC. Trazado.

Se ha fijado la velocidad de proyecto de 90 km/h y una sección transversal de 8 metros, con carriles de 3.00 m y arcenes de 1.00 m, más bermas en cada extremo de 0.50 m.

9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La rasante ha sido modificada a lo largo de todo el tramo afectado por el acondicionamiento para ajustarlo a las nuevas características de la vía según la norma 3.1 IC.

Entre los PK 0+000 y 0+239.91 se produce la transición entre la plataforma existente y la proyectada de 8 m más bermas.

Entre los PK 0+239.91 y 1+820 se diseña la vía con ampliación de la carretera por la margen izquierda, suavizando una curva existente mediante la mejora de su radio entre los PK 0+794.37 y 0+927.46.

Entre los PK 1+820 y 3+160 se mejora el trazado en planta para ajustarlo a las nuevas características de la vía según la norma 3.1 IC.

Entre los PK 3+160 y 3+437.66 se diseña la vía con ampliación de la carretera por la margen derecha.

Entre los PK 3+437.66 y 3+653.40 se mejora el trazado en planta suavizando una curva existente para ajustarlo a las nuevas características de la vía según la norma 3.1 IC.

Entre los PK 3+653.40 y 6+674.92 se diseña principalmente la vía con ampliación de la carretera por la margen izquierda, exceptuando el tramo entre los PK 3+998.64 y 4+242.89 en el que la vía discurre entre dos balsas existentes, una en cada margen y en el que la ampliación es por ambos lados con el fin de evitar la afección a ninguno de los taludes de dichas infraestructuras. Además, se suaviza una curva existente mediante la mejora de su radio entre los PK 5+144.75 y 5+494.92.

Entre los PK 6+674.92 y 6+947, zona final de la actuación, se produce la transición entre la plataforma proyectada de 8 m más bermas y la existente.

En la siguiente tabla se encuentra un resumen de las actuaciones previamente descritas.

TRAMO		ACTUACIÓN
Integridad del tramo		Mejora de la rasante
0+000	0+239.91	Transición a la plataforma proyectada
0+239.91	1+820	Ampliación por la margen izquierda
1+820	3+160	Mejora del trazado en planta
3+160	3+437.66	Ampliación por la margen derecha
3+437.66	3+653.40	Mejora del trazado en planta
3+653.40	6+674.92	Ampliación por la margen izquierda
6+674.92	6+947	Transición a la plataforma existente

Tabla 4 Descripción de las Actuaciones Realizadas

9.2. PRINCIPALES DATOS GEOMÉTRICOS

Los principales datos geométricos del trazado son los siguientes:

- Radio máximo = 2500 m.
- Radio mínimo = 350 m.
- Longitud mínima recta = 364.803 m.
- Longitud máxima recta = 1179.993 m.
- Kv cóncavo mínimo = 6500 m.
- Kv convexo mínimo = 4800 m.
- Pendiente máxima = -3.75 %.
- Rampa máxima = 2.59%.

10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La totalidad de los aspectos relacionados con el movimiento de tierras quedan definidos en el anejo nº8, movimiento de tierras.

10.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

El cálculo del movimiento de tierras se ha realizado a través del programa Civil 3D mediante el método de comparación de superficies. Los perfiles transversales para el cálculo se han establecido cada 10 metros.

El volumen de material para conformar la explanada mejorada, suelo seleccionado S4 y zahorra artificial, se calcula a partir de la superficie nombrada anteriormente y los espesores definidos en el apartado 11 de esta memoria, firmes y pavimentos (50 cm de suelo S4 + 25 cm de zahorra artificial).

En la siguiente tabla se resumen las principales cifras comprendidas en el movimiento de tierras:

V. Desmonte suelto (m^3)	V. Terraplén suelto (m^3)	V. Neto suelto (m^3)	V. Suelo S4 compactado (m^3)	V. Zahorra compactado (m^3)
63.097,884	53.024,232	6.597,384	34.750,00	16.506,25

Tabla 5 Resumen del Volumen de Tierras

10.2. NECESIDADES DE VERTEDERO

Se han considerado los primeros 50 cm de espesor medidos desde la superficie como tierra vegetal. Este material no es apto para los rellenos del terraplén y su destino será el vertedero.

El volumen total de tierras a transportar a vertedero consta de la suma de la tierra vegetal, el material sobrante entre desmontes y terraplenes y la demolición del firme existente.

En la siguiente tabla se resumen las necesidades de vertedero, siendo V. Total Suelto (m^3) el volumen total a transportar:

Demolición de Firme (m^3)	Tierra Vegetal (m^3)	V. Neto acumulado (m^3)	V. Total suelto (m^3)
6.505,20	3.476,268	6.597,384	**16.578,852**

Tabla 6 Necesidades de Vertedero

11. FIRMES Y PAVIMENTOS

La totalidad de los aspectos relacionados con el firme quedan definidos en el anejo nº9, firmes y pavimentos.

Se ha utilizado la normativa autonómica Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa, abril 2011.

11.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Como se ha desarrollado en el apartado 7.2.4 de esta memoria, se obtiene una categoría de tráfico pesado T3b (IMD_P = 112 veh / día).

11.2. SECCIÓN TIPO

Se adopta una explanada mejorada de categoría EX2. La sección tipo queda resumida en la siguiente tabla, se encuentran además definidas las dotaciones mínimas:

ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO
3 cm BBTM 8A PMB 45/80-60 (5,20% ligante)
Riego Adherencia: C60B3 ADH (0,40 kg/m^2 betún)
5 cm AC22 bin 50-70 S (4,00% ligante)
Riego Adherencia: C60B3 ADH (0,40 kg/m^2 betún)
6 cm AC32 base 50-70 S (4,00% ligante)
Riego Imprimación: C60BF4 IMP (1,50 kg/m^2 betún)
25 cm Zahorra Artificial: ZA 0/32
50 cm Suelo Seleccionado: Tipo S4

Tabla 7 Sección Tipo

12. DRENAJE

La totalidad de los aspectos relacionados con el drenaje quedan definidos en el anejo nº10, drenaje.

Los periodos de retorno se han adoptado en función de la naturaleza del drenaje:

ELEMENTO DE DRENAJE	PERIODO DE RETORNO ADOPTADO (años)
Drenaje longitudinal	25
Drenaje transversal	100

Tabla 8 Periodos de Retorno Adoptados

Además, a efectos de conocer la capacidad y comportamiento de las obras de drenaje transversal, se han realizado los cálculos para un periodo de retorno T = 500 años.

12.1. DRENAJE LONGITUDINAL

Las obras de drenaje longitudinal a considerar en el presente proyecto están formadas por cunetas de desmonte, terraplén y coronación, bordillos y bajantes.

El drenaje de la plataforma se lleva a cabo mediante peraltes del 2% en calzada y arcenes y 4% en bermas.

En los tramos en desmonte se coloca en la coronación del mismo una cuneta revestida de guarda a una distancia mínima de 1,00 m del borde para evitar la escorrentía del resto de la cuenca sobre el mismo desmonte.

En terraplenes cuya altura sea mayor de 3 m se colocarán bordillos situados en el borde exterior de la berma para evitar una escorrentía descontrolada por el propio terraplén que pudiera provocar problemas de estabilidad. El agua recogida por estos bordillos será evacuada a través de bajantes prefabricadas colocadas a una separación de 30 m.

En las cuencas necesarias de recoger el caudal a través del drenaje longitudinal y que intercepten terraplenes, se dispondrán cunetas revestidas en el pie del terraplén, separadas 1,00 m como mínimo del mismo pie.

Todos los tipos de cunetas se proyectan revestidas.

A modo de resumen, las longitudes por cada tipo de drenaje longitudinal quedan recogidas en la siguiente tabla:

Elemento de Drenaje	Longitud (m)
Cuneta TPZL1	2000
Cuneta TPZL2	1010
Cuneta TPZL3	1200
Cuneta TPZL4	2290
Cuneta TRNG1	4834
Bordillos	1115
Bajantes	310,6

Tabla 9 Longitud de los Elementos del Drenaje Longitudinal

12.2. DRENAJE TRANSVERSAL

Para llevar a cabo el drenaje transversal de los cauces naturales interceptados se proyectan marcos y tubos prefabricados. En la siguiente tabla se resumen las actuaciones en este aspecto.

Nº ODT	PK	TIPO	Nº ELEMENTOS	SECCIÓN (m)	LONGITUD (m)	H TIERRAS MÁX (m)
1	2+010	Marco	1	4,00 x 3,00	18,00	1,41
2	2+745	Marco	2	2,50 x 2,00	20,00	2,19
3	2+940	Marco	1	2,50 x 2,00	30,00	3,36
4	4+185	Tubo	2	Ø 1,20	14,00	1,35
5	4+475	Tubo	2	Ø 1,50	11,00	1,03
6	4+970	Tubo	3	Ø 1,00	12,00	0,53
7	6+670	Marco	2	2,80 x 2,00	15,00	1,01

Tabla 10 Obras de Drenaje Transversal Proyectadas

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

La totalidad de los aspectos relacionados con las soluciones propuestas al tráfico quedan definidos en el anejo nº12, soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

13.1. ALTERNATIVAS DE ITINERARIOS

Durante la ejecución de trabajos los cuales sean incompatibles con el tránsito ordinario del tráfico se deberá cerrar por completo la carretera A-1238, por lo tanto, la comunicación directa entre Monzón y Binaced a través de esta vía de comunicación no será posible.

Se proponen dos itinerarios alternativos:

- Monzón - Pueyo de santa Cruz – Alfántega - Binaced: Carreteras A-1234 y A 140. (17,2 km)
- Monzón – Binéfar – Valcarca - Binaced: N-240 / A-22 y A-140. (17,8 km).

13.2. EJECUCIÓN SIMULTÁNEA DE LOS TRABAJOS

En la ejecución de trabajos los cuales sí que sean compatibles con el tránsito ordinario del tráfico, se diferencian las siguientes soluciones:

13.2.1. Tramos de Nuevo Trazado

Ante este tipo de actuación resulta fundamental dar prioridad a la continuidad de la carretera, así como garantizar la separación entre zonas de obra y zona de circulación de vehículos. Se plantea un diseño con tres fases:

- Fase 1, ejecución de trabajos sin afectar al tráfico.
- Fase 2, ejecución de conexiones.
- Fase 3, acabados.

13.2.2. Tramos de Ampliación de la Plataforma

Esta actuación se llevará a cabo por medio del método constructivo de medias calzadas. En el caso de que la rasante proyectada y la existente sean similares, dicha ampliación será ejecutada en dos fases:

- Fase 1, ejecución de la ampliación de la plataforma.
- Fase 2, mejora de la calzada existente.

14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

La totalidad de los aspectos relacionados con la señalización, balizamiento y defensas quedan definidos en el anejo nº13, señalización, balizamiento y defensas.

14.1. SEÑALIZACIÓN

14.1.1. Señalización Horizontal

Se ha aplicado la Norma 8.2- IC. Marcas viales. La señalización horizontal proyectada es la siguiente:

- Marca longitudinal discontinua M-1.2 (de 0,10 m de anchura, trazo de 3,5 m y vano de 9 m), para separación de carriles de distinto sentido de circulación en tramos en que el adelantamiento está permitido en ambos sentidos.
- Marca longitudinal discontinua M-1.9 (de 0,10 m de anchura, trazo de 3,5 m y vano de 1,5 m), como zona de preaviso para avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento.
- Marca longitudinal discontinua M-1.12 (de 0,15 m de anchura, trazo de 1 m y vano de 2 m) para borde de calzada en aquellos puntos donde se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso.
- Marca longitudinal continua M-2.1 (de 0,1 m de anchura) para separación de carriles en tramos con prohibición de adelantamiento en ambos sentidos.
- Marca longitudinal continua M-2.6 (de 0,15 m de anchura) para borde de calzada en ambos márgenes.
- Banda transversal de alerta (BTA) resaltada (de 0,50 m de anchura, altura < 10 mm y vano 1 m).

La retrorreflexión de las marcas horizontales será tipo II RW: Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.

14.1.2. Señalización vertical

Se ha aplicado la Norma 8.1-IC Señalización vertical. La señalización vertical proyectada es la siguiente:

- P-4: Avisa de la existencia de una intersección con circulación giratoria.
- R-1: Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime o al carril al que pretende incorporarse.

- R-2: Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.
- R-301: Limitación de velocidad que no debe sobrepasarse en ningún momento.
- R-305: Prohibición de realizar adelantamientos a otros vehículos en el tramo de vía señalizado.
- R-502: Fin de la prohibición de realizar adelantamientos.
- S-800: Precisa el significado de la señal que complementa (150 m).
- S-500: Carteles de entrada a poblado.
- S-510: Carteles de salida de poblado.
- Carteles de orientación en glorietas.

La clase de retrorreflexión a aplicar en el presente proyecto será la clase RA2.

14.2. BALIZAMIENTO

Se han proyectado la disposición de hitos kilométricos en chapa de acero galvanizada en continuo cuya clase reflectante será RA2.

El tipo de hito de arista utilizado será el tipo I. La implantación de los hitos de arista se realizará a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m, salvo en los tramos de curva, que se reducirá la equidistancia según el radio de la misma.

14.3. DEFENSAS

El sistema defensa elegido es la barrera metálica **BMSNA 4/T** de acuerdo con los siguientes criterios:

- Riesgo de accidente: Normal.
- Índice de severidad: Clase A.
- Nivel de Contención: N2.
- Ancho de trabajo 1,70 m: Clase W6.

Teniendo en cuenta que no existe en el tramo ninguna curva con radio inferior a 50 metros, no está prevista la instalación de protección para motoristas.

15. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Dadas las indicaciones desde la dirección del TFG, en el alcance del mismo no se encuentra incluida la integración ambiental. Por lo tanto, no se llevará a cabo en el presente proyecto.

16. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

La totalidad de los aspectos relacionados con las expropiaciones quedan definidos en el anejo nº21, expropiaciones e indemnizaciones.

Todas las parcelas afectadas pertenecen al término municipal de Monzón, Provincia de Huesca, Comunidad Autónoma de Aragón.

Se expropia el dominio total de las superficies las cuales requieran la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación.

La superficie total a expropiar asciende a **160,845.91 m^2**. A continuación se adjunta la tabla en la que se detallan las parcelas afectadas.

El importe del Presupuesto estimativo de expropiaciones asciende a **OCHOCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CIENCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (804.229,55 €).**

17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

La totalidad de los aspectos relacionados con la reposición de los servicios quedan definidos en el anejo nº22, reposición de servicios.

La ejecución de las obras de acondicionamiento de la A-1238 supondrá afecciones a los accesos y caminos existentes, una línea eléctrica en el PK 5+310 y acequias y sifones a lo largo de toda la traza.

18. PLAN DE OBRA

Para el acondicionamiento de la carretera A-1238 se establece un plazo total de las obras de **OCHO (8) MESES**. En dicho plan de trabajos se incluyen las siguientes actividades:

- Movimiento de tierras y demoliciones.
- Drenaje.
- Firmes.
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Desvíos provisionales.
- Gestión de residuos.
- Seguridad y Salud.

19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El artículo 25 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 define los grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras.

- **GRUPO A) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES**. Subgrupo 2. Explanaciones. Categoría 3.
- **GRUPO G) VIALES Y PISTAS**. Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas. Categoría 4.

20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, se indica que “los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, que será actualizado anualmente”.

Para la valorar las obras que son objeto de este estudio se ha utilizado la Orden Circular 4/2023 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras”.

21. VALORACIÓN DE ENSAYOS

La totalidad de los aspectos relacionados con la valoración de los ensayos quedan definidos en el anejo nº27, valoración de ensayos.

Para la determinación de los ensayos a prever para las unidades de obra fundamentales que componen el proyecto se seguirán las especificaciones definidas en las “Recomendaciones para el control de Calidad en obras de carreteras” y las especificadas en el PG-3.

Con las mediciones de proyecto se define el número de ensayos necesarios, y con los precios de mercado el presupuesto de ensayos de contraste que asciende a la cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (18.200,76€) importe inferior al 1% (0,52%) del Presupuesto de Ejecución Material, por lo que será abonado en su totalidad por la empresa contratista de las obras.

22. PRESUPUESTO

El importe del Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas asciende a la cantidad de **TRES MILLONES QUINIENTOS DIECISIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SITE CÉNTIMOS (3.517.153,67 €)** .

El Presupuesto de Licitación con IVA asciende a la cantidad de **CINCO MILLONES SESENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (5.064.349,57 €).**

A continuación se incluye el resumen por capítulos:

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	783.697,83	22,28
02	DRENAJE	432.777,29	12,30
03	FIRMES	1.653.862,03	47,02
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	278.586,49	7,92
05	SOLUCIONES AL TRÁFICO	34.582,25	0,98
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	301.222,69	8,56
07	SEGURIDAD Y SALUD	32.425,09	0,92
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.517.153,67**	
	13,00 % Gastos generales	457.229,98	
	6,00 % Beneficio industrial	211.029,22	
	SUMA DE G.G. y B.I.	668.259,20	
	21,00 % I.V.A.	878.936,70	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	**5.064.349,57**	

Monzón, a 1 de junio de 2024.

El Autor del Proyecto

Fdo: Jorge Larramona Armengol
I.C.

ANEJO Nº 0: ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS** **3**

3. **ANTECEDENTES TÉCNICOS** **3**

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo son recogidas, las distintas actuaciones, en orden cronológico, que han conducido a la emisión de la Orden de Estudio para la redacción del Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-1238, que figura dentro del Itinerario 7 – Cinca y Litera, dentro del Plan Extraordinario de Carreteras de Aragón.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El 14 de febrero de 2020 la Dirección General de Carreteras firma el *Informe sobre la necesidad de contratar, mediante un contrato de servicios de redacción del Proyecto de Trazado de los Itinerarios del Plan Extraordinario de Carreteras de la RAA (2020-2025). (Clave: IMA-PT-ITI)*. Clave: IMA-PT-ITI. [Documento]

El 14 de febrero de 2020 la Dirección General de Carreteras de Aragón firma el *Informe de Justificación de la Elección del Procedimiento*, donde se justifica la elección del procedimiento abierto. Clave: IMA-PT-ITI. [Documento]

El 14 de febrero de 2020 la Dirección General de Carreteras de Aragón firma la *Memoria Justificativa sobre la necesidad de contratar, mediante un contrato los servicios de "Coordinación y Apoyo Técnico del Plan Extraordinario de Inversiones de las Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025 (Clave: IMA/1-02)"*. Clave: IMA/1-02. [Documento]

El 14 de febrero de 2020 la Dirección General de Carreteras de Aragón firma el *Informe de Justificación de la Elección del Procedimiento*, donde se justifica la elección del procedimiento abierto y tramitación ordinaria. Clave: IMA/1-02. [Documento]

El 28 de febrero de 2020 se firma la *Orden del Consejero de Vertebración de Territorio, Movilidad y Vivienda, por la que se dispone la iniciación del expediente de contratación del servicio de "Redacción del Proyecto de Trazado de los Itinerarios del Plan Extraordinario de Carreteras de la RAA (2020-2025). (Clave: IMA-PT-ITI)*. Clave: IMA-PT-ITI. [Documento]

El 28 de febrero de 2020 se firma la *Orden del Consejero de Vertebración de Territorio, Movilidad y Vivienda, por la que se dispone la iniciación del expediente de contratación del servicio de "Coordinación y Apoyo Técnico del Plan Extraordinario de Inversiones de Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025"*. Clave: IMA/1-02. [Documento]

El 24 de diciembre de 2020, se publica en la Plataforma de Contratación del Sector Público el anuncio de licitación de *Coordinación y Apoyo del Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025*. Promovido por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, Presupuesto base de licitación (IVA excluido): 581.200 euros, Plazo de ejecución de 30 meses. Clave: IMA/1-02. [Documento]

El 28 de diciembre de 2020, se publica en la Plataforma de Contratación del Sector Público el anuncio de licitación de *Contrato de Servicios de Proyecto de Trazado de los Itinerarios del Plan Extraordinario de Carreteras de la RAA (2020-2025)*. Promovido por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, Presupuesto base licitación (IVA excluido): 730.964,24 euros. Plazo de ejecución de 5 meses. Clave: IMA-PT-ITI. [Documento]

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Plan General de Carreteras de Aragón 2004 – 2013.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Plan General de Carreteras de Aragón 2013 – 2024. [Documento]

Plan extraordinario de inversiones en la RAA 2020 – 2025.

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

Orden Circular 2/2022, base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La Orden FOM/185/2017 modifica la Orden FOM/298/2016. Actualizada por Resolución de 26 de marzo de 2018 de la Dirección General de Carreteras.

Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa, abril 2011.

Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

ANEJO Nº 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CAPAS CARTOGRÁFICAS 3

2.1. MODELO DIGITAL DEL TERRENO 3
2.2. GEOLOGÍA 3
2.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA 3
2.4. HIDROLOGÍA 3
2.5. PLANEAMIENTO 3
2.6. TRÁFICO 3
2.7. GEOTECNIA 3
2.8. EXPROPIACIONES 3

3. SOFTWARE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 3

4. DATUM EMPLEADO – SISTEMA DE REFERENCIA 3

5. ESTRATEGIA DE REPLANTEO DE PUNTOS 3

6. NUBE DE PUNTOS TRAZADO ACTUAL 4

7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 23

7.1. PK 0+000: INTERSECCIÓN CON N-240 (KM 141.930), MONZÓN 23
7.2. PK 0+550 23
7.3. PK 2+180 24
7.4. PK 3+060 24
7.5. PK 4+040 25
7.6. PK 7+070: INTERSECCIÓN CON A-2220 25

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir los aspectos relacionados con la cartografía y topografía en el ámbito del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

2. CAPAS CARTOGRÁFICAS

2.1. MODELO DIGITAL DEL TERRENO

Para la elaboración del Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-1238 se ha utilizado la cartografía disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en particular el Modelo Digital del Terreno – MDT02.

La referencia del archivo MDT02 es la siguiente: MDT02-ETRS89-HU31-0326-3-COB2.tif

2.2. GEOLOGÍA

Para la realización de los aspectos relacionados con la geología se ha analizado la hoja 326, Monzón, de la serie MAGNA 50 (2ª serie), escala 1:50000, disponible en el IGME.

La referencia del archivo es la siguiente: VRF_MAGNA50_326.jpg

2.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA

Para la realización de los aspectos relacionados con la peligrosidad sísmica se ha analizado el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, 2012, disponible en el IGN.

2.4. HIDROLOGÍA

Para la realización de los aspectos relacionados con la hidrología se ha analizado el Mapa de las Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, disponible en la normativa técnica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Para la realización de los aspectos relacionados con la obtención de los usos del suelo para el posterior cálculo de la escorrentía se ha utilizado la herramienta CORINE Land Cover, a través del programa Copernicus financiado por la Unión Europea.

2.5. PLANEAMIENTO

Para la realización de los aspectos relacionados con el urbanismo se ha analizado el Plan General de Ordenación Urbana, P.G.O.U., de Monzón, Huesca, disponible en la página web del propio ayuntamiento.

2.6. TRÁFICO

Para la realización de los aspectos relacionados con el estudio de tráfico se han analizado los visores cartográficos en materia de carreteras del gobierno de Aragón.

2.7. GEOTECNIA

Para la realización de los aspectos relacionados con la geología se ha analizado la hoja 33 Lérida, del Mapa Geotécnico General 1:200.000, disponible en el Instituto Geológico y Minero de España, IGME.

2.8. EXPROPIACIONES

Para la realización de los aspectos relacionados con la expropiación de bienes se ha analizado la información disponible en el catastro.

3. SOFTWARE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Para analizar las diferentes fuentes de información geográfica con las que se ha trabajado en el presente proyecto se han utilizado los siguientes programas informáticos o softwares:

- CIVIL3D, Autodesk.
- QGIS.

4. DATUM EMPLEADO – SISTEMA DE REFERENCIA

Se ha utilizado el datum ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) según Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio.

La proyección cartográfica y el sistema de coordenadas cartesianas planas a emplear en la integridad del proyecto corresponde al UTM (Universal Transverse Mercator). En específico el Huso 31N.

Se tomará como referencia de cotas ortométricas, medidas desde el geoide, los registros del nivel medio del mar en Alicante para la Península. El modelo de geoide es el EGM2008.

El modelo del elipsoide es GRS80:

- Semieje mayor (m): 6378137.
- Semieje menor (m): 6356752,31414.

5. ESTRATEGIA DE REPLANTEO DE PUNTOS

La estrategia de replanteo de puntos se llevará a cabo mediante GPS Diferencial RTK. Proporciona una precisión posicional del orden de centímetros.

6. NUBE DE PUNTOS TRAZADO ACTUAL

A continuación se adjunta una tabla en la que aparecen las coordenadas de los puntos cada 10 m además de los singulares del eje actual de la carretera A-1238. Se ha llevado a cabo a través del software CIVIL3D.

Nº Punto	UTM 31N: X	UTM 31N: Y	Z
1	4642567.975	268216.884	312.000
2	4642558.017	268215.969	311.651
3	4642548.059	268215.054	311.302
4	4642538.101	268214.139	310.952
5	4642528.143	268213.224	310.603
6	4642518.185	268212.31	310.254
7	4642508.227	268211.395	309.905
8	4642498.269	268210.48	309.556
9	4642488.311	268209.565	309.207
10	4642478.352	268208.65	308.857
11	4642468.394	268207.736	308.508
12	4642458.436	268206.821	308.159
13	4642448.478	268205.906	307.810
14	4642438.520	268204.991	307.461
15	4642428.562	268204.076	307.111
16	4642418.604	268203.162	306.762
17	4642408.646	268202.247	306.413
18	4642407.349	268202.128	306.368
19	4642398.688	268201.332	306.069
20	4642388.730	268200.417	305.737
21	4642378.772	268199.502	305.417
22	4642368.814	268198.588	305.110
23	4642358.856	268197.673	304.816
24	4642348.898	268196.758	304.534
25	4642338.939	268195.843	304.265
26	4642328.981	268194.928	304.009
27	4642319.023	268194.014	303.765
28	4642309.065	268193.099	303.533
29	4642299.107	268192.184	303.315
30	4642289.149	268191.269	303.108
31	4642279.191	268190.354	302.915
32	4642269.233	268189.44	302.733
33	4642259.275	268188.525	302.565
34	4642257.978	268188.406	302.544
35	4642255.626	268188.19	302.506
36	4642249.317	268187.61	302.407
37	4642239.359	268186.695	302.261
38	4642229.401	268185.78	302.127
39	4642219.443	268184.866	302.007
40	4642209.485	268183.951	301.899
41	4642199.526	268183.036	301.804
42	4642189.568	268182.121	301.722
43	4642179.610	268181.206	301.652
44	4642169.652	268180.292	301.596
45	4642166.228	268179.977	301.579
46	4642159.694	268179.377	301.549
47	4642149.736	268178.462	301.504
48	4642139.778	268177.547	301.458
49	4642129.820	268176.632	301.412
50	4642119.862	268175.718	301.366
51	4642109.904	268174.803	301.320
52	4642099.946	268173.888	301.275
53	4642089.988	268172.973	301.229
54	4642080.030	268172.058	301.183
55	4642071.446	268171.27	301.144
56	4642070.072	268171.144	301.137
57	4642060.114	268170.229	301.092
58	4642050.155	268169.314	301.047
59	4642040.197	268168.399	301.003
60	4642030.239	268167.484	300.959
61	4642020.281	268166.57	300.916
62	4642010.323	268165.655	300.873
63	4642000.365	268164.74	300.831
64	4641990.407	268163.825	300.789
65	4641980.449	268162.91	300.748
66	4641970.491	268161.996	300.707
67	4641960.533	268161.081	300.667
68	4641950.575	268160.166	300.628
69	4641940.617	268159.251	300.589
70	4641930.659	268158.336	300.551
71	4641922.075	268157.548	300.518
72	4641920.701	268157.422	300.513
73	4641910.742	268156.507	300.475
74	4641900.784	268155.592	300.437
75	4641890.826	268154.677	300.400
76	4641880.868	268153.762	300.362
77	4641870.910	268152.848	300.324
78	4641860.952	268151.933	300.287
79	4641850.994	268151.018	300.249
80	4641841.036	268150.103	300.211
81	4641831.078	268149.188	300.174
82	4641821.120	268148.274	300.136
83	4641811.162	268147.359	300.098
84	4641801.204	268146.444	300.061
85	4641791.246	268145.529	300.023

86	4641781.288	268144.614	299.985
87	4641771.330	268143.7	299.948
88	4641761.371	268142.785	299.910
89	4641751.413	268141.87	299.872
90	4641741.455	268140.955	299.835
91	4641731.497	268140.041	299.797
92	4641721.539	268139.126	299.759
93	4641714.873	268138.513	299.734
94	4641711.581	268138.211	299.722
95	4641701.623	268137.296	299.682
96	4641691.665	268136.381	299.638
97	4641681.707	268135.467	299.592
98	4641671.749	268134.552	299.543
99	4641661.791	268133.637	299.491
100	4641651.833	268132.722	299.436
101	4641641.875	268131.807	299.378
102	4641638.721	268131.518	299.360
103	4641631.922	268130.834	299.318
104	4641628.132	268130.403	299.294
105	4641621.996	268129.626	299.254
106	4641617.577	268129.006	299.224
107	4641612.097	268128.207	299.187
108	4641602.202	268126.763	299.117
109	4641592.306	268125.32	299.044
110	4641585.393	268124.311	298.992
111	4641585.223	268124.287	298.990
112	4641582.411	268123.877	298.948
113	4641578.777	268123.346	298.834
114	4641575.532	268122.873	298.701
115	4641572.516	268122.433	298.578
116	4641562.621	268120.99	298.177
117	4641552.725	268119.546	297.781
118	4641542.830	268118.103	297.389
119	4641532.935	268116.66	297.002
120	4641523.040	268115.216	296.619
121	4641513.144	268113.773	296.240
122	4641503.249	268112.329	295.865
123	4641493.354	268110.886	295.495
124	4641483.458	268109.442	295.130
125	4641473.563	268107.999	294.769
126	4641463.668	268106.556	294.412
127	4641453.773	268105.112	294.060
128	4641452.228	268104.887	294.005
129	4641449.125	268104.434	293.896
130	4641443.877	268103.669	293.712
131	4641433.982	268102.225	293.376
132	4641424.087	268100.782	293.053
133	4641414.191	268099.339	292.742
134	4641404.296	268097.895	292.445
135	4641394.401	268096.452	292.161
136	4641384.506	268095.008	291.889
137	4641374.610	268093.565	291.631
138	4641364.715	268092.122	291.385
139	4641354.820	268090.678	291.153
140	4641344.924	268089.235	290.933
141	4641335.029	268087.791	290.726
142	4641331.207	268087.234	290.650
143	4641325.134	268086.348	290.530
144	4641315.239	268084.905	290.335
145	4641305.343	268083.461	290.139
146	4641295.448	268082.018	289.944
147	4641285.553	268080.574	289.749
148	4641278.791	268079.588	289.615
149	4641275.657	268079.131	289.554
150	4641265.762	268077.688	289.363
151	4641255.867	268076.244	289.179
152	4641245.972	268074.801	289.001
153	4641236.076	268073.357	288.828
154	4641226.181	268071.914	288.662
155	4641216.286	268070.471	288.501
156	4641206.391	268069.027	288.347
157	4641196.495	268067.584	288.198
158	4641186.600	268066.14	288.056
159	4641176.705	268064.697	287.919
160	4641166.809	268063.253	287.789
161	4641156.914	268061.81	287.664
162	4641147.019	268060.367	287.546
163	4641137.124	268058.923	287.433
164	4641130.362	268057.937	287.360
165	4641127.228	268057.48	287.327
166	4641126.771	268057.413	287.322
167	4641117.333	268056.036	287.223
168	4641107.438	268054.593	287.123
169	4641097.542	268053.15	287.027
170	4641087.647	268051.706	286.935
171	4641077.752	268050.263	286.847
172	4641067.857	268048.819	286.762
173	4641057.961	268047.376	286.682
174	4641048.066	268045.933	286.605
175	4641038.171	268044.489	286.532
176	4641028.275	268043.046	286.463
177	4641018.380	268041.602	286.398

178	4641008.485	268040.159	286.336
179	4640998.590	268038.716	286.279
180	4640990.308	268037.508	286.233
181	4640988.694	268037.272	286.225
182	4640978.799	268035.829	286.172
183	4640968.904	268034.385	286.120
184	4640959.009	268032.942	286.067
185	4640949.113	268031.499	286.015
186	4640941.837	268030.437	285.976
187	4640939.218	268030.055	285.963
188	4640929.323	268028.612	285.909
189	4640919.427	268027.168	285.855
190	4640909.532	268025.725	285.800
191	4640899.637	268024.282	285.744
192	4640889.742	268022.838	285.687
193	4640879.846	268021.395	285.629
194	4640869.951	268019.951	285.570
195	4640864.561	268019.165	285.537
196	4640864.459	268019.15	285.537
197	4640860.595	268018.587	285.446
198	4640860.056	268018.508	285.424
199	4640850.160	268017.065	285.018
200	4640840.265	268015.621	284.612
201	4640830.370	268014.178	284.206
202	4640820.475	268012.734	283.800
203	4640810.579	268011.291	283.395
204	4640800.684	268009.847	282.989
205	4640790.789	268008.404	282.583
206	4640789.095	268008.157	282.513
207	4640780.893	268006.961	282.177
208	4640770.998	268005.517	281.770
209	4640761.103	268004.074	281.363
210	4640751.208	268002.63	280.954
211	4640741.312	268001.187	280.546
212	4640731.417	267999.744	280.136
213	4640721.522	267998.3	279.726
214	4640711.626	267996.857	279.315
215	4640701.731	267995.413	278.904
216	4640691.836	267993.97	278.491
217	4640684.291	267992.869	278.177
218	4640684.153	267992.849	278.171
219	4640681.941	267992.527	278.087
220	4640678.913	267992.085	278.003
221	4640676.532	267991.738	277.949
222	4640672.045	267991.083	277.849
223	4640667.476	267990.417	277.749
224	4640662.162	267989.56	277.634
225	4640652.368	267987.549	277.424
226	4640642.701	267984.997	277.221
227	4640641.120	267984.525	277.188
228	4640633.190	267981.912	277.024
229	4640623.865	267978.304	276.834
230	4640615.943	267974.756	276.674
231	4640614.752	267974.188	276.650
232	4640605.727	267969.882	276.472
233	4640596.702	267965.575	276.300
234	4640592.325	267963.487	276.219
235	4640587.673	267961.276	276.135
236	4640578.567	267957.145	275.976
237	4640569.399	267953.55	275.826
238	4640569.257	267953.501	275.824
239	4640559.682	267950.626	275.678
240	4640549.894	267948.593	275.538
241	4640539.967	267947.418	275.404
242	4640535.165	267947.161	275.343
243	4640534.508	267947.142	275.334
244	4640529.975	267947.11	275.277
245	4640519.993	267947.67	275.150
246	4640513.573	267948.495	275.068
247	4640510.099	267949.096	275.023
248	4640500.589	267951.313	274.907
249	4640500.365	267951.375	274.904
250	4640490.846	267954.432	274.793
251	4640481.495	267957.975	274.690
252	4640477.065	267959.738	274.644
253	4640472.207	267961.68	274.596
254	4640462.921	267965.391	274.510
255	4640453.635	267969.102	274.433
256	4640444.349	267972.812	274.364
257	4640435.063	267976.523	274.304
258	4640425.777	267980.234	274.252
259	4640416.491	267983.945	274.209
260	4640412.631	267985.487	274.194
261	4640412.500	267985.54	274.193
262	4640412.170	267985.672	274.192
263	4640407.500	267987.538	274.319
264	4640407.205	267987.656	274.335
265	4640397.919	267991.367	274.837
266	4640388.633	267995.077	275.340
267	4640379.347	267998.788	275.843
268	4640370.061	268002.499	276.345
269	4640360.775	268006.21	276.848

270	4640352.795	268009.399	277.280
271	4640351.485	268009.912	277.350
272	4640341.985	268013.019	277.853
273	4640332.221	268015.163	278.356
274	4640327.782	268015.805	278.581
275	4640322.293	268016.321	278.858
276	4640312.298	268016.482	279.361
277	4640302.338	268015.644	279.863
278	4640301.963	268015.593	279.882
279	4640292.432	268014.272	280.366
280	4640282.527	268012.9	280.868
281	4640272.621	268011.528	281.371
282	4640262.716	268010.155	281.874
283	4640252.811	268008.783	282.376
284	4640249.900	268008.379	282.524
285	4640242.905	268007.41	282.879
286	4640233.000	268006.038	283.384
287	4640223.095	268004.666	283.890
288	4640213.189	268003.293	284.398
289	4640203.284	268001.921	284.908
290	4640193.378	268000.548	285.419
291	4640183.473	267999.176	285.932
292	4640173.568	267997.804	286.447
293	4640170.100	267997.323	286.628
294	4640169.995	267997.309	286.633
295	4640166.005	267996.756	286.772
296	4640164.527	267996.551	286.798
297	4640163.662	267996.431	286.813
298	4640159.892	267995.909	286.870
299	4640153.752	267995.097	286.938
300	4640143.818	267993.947	286.982
301	4640143.419	267993.905	286.982
302	4640137.517	267993.321	286.967
303	4640133.864	267992.995	286.944
304	4640123.892	267992.243	286.826
305	4640115.048	267991.744	286.653
306	4640113.908	267991.689	286.626
307	4640108.080	267991.412	286.472
308	4640107.100	267991.365	286.444
309	4640103.919	267991.214	286.350
310	4640093.930	267990.738	286.033
311	4640083.942	267990.263	285.679
312	4640073.953	267989.787	285.289
313	4640069.857	267989.592	285.118
314	4640063.964	267989.312	284.868
315	4640053.976	267988.836	284.445
316	4640043.987	267988.361	284.021
317	4640033.998	267987.885	283.598
318	4640024.010	267987.41	283.174
319	4640014.021	267986.934	282.751
320	4640004.032	267986.459	282.327
321	4639996.915	267986.12	282.026
322	4639994.044	267985.983	281.905
323	4639984.055	267985.508	281.499
324	4639974.066	267985.032	281.114
325	4639964.078	267984.557	280.752
326	4639954.089	267984.082	280.412
327	4639944.100	267983.606	280.094
328	4639934.111	267983.131	279.798
329	4639924.123	267982.655	279.523
330	4639914.134	267982.18	279.271
331	4639904.145	267981.704	279.041
332	4639894.157	267981.229	278.832
333	4639884.168	267980.753	278.646
334	4639874.179	267980.278	278.482
335	4639864.191	267979.802	278.339
336	4639854.202	267979.327	278.219
337	4639847.085	267978.988	278.146
338	4639845.054	267978.891	278.127
339	4639844.213	267978.851	278.120
340	4639834.225	267978.376	278.037
341	4639824.236	267977.9	277.974
342	4639814.247	267977.425	277.931
343	4639804.258	267976.949	277.907
344	4639797.123	267976.609	277.902
345	4639794.270	267976.474	277.903
346	4639784.281	267975.998	277.919
347	4639774.292	267975.523	277.953
348	4639767.870	267975.217	277.986
349	4639764.304	267975.047	278.007
350	4639754.315	267974.572	278.064
351	4639744.326	267974.096	278.121
352	4639734.338	267973.621	278.178
353	4639724.915	267973.172	278.232
354	4639724.349	267973.145	278.236
355	4639714.360	267972.67	278.295
356	4639704.372	267972.194	278.357
357	4639694.383	267971.719	278.423
358	4639684.394	267971.243	278.492
359	4639674.406	267970.768	278.564
360	4639664.417	267970.292	278.640
361	4639654.428	267969.817	278.719

362	4639644.439	267969.341	278.802
363	4639634.451	267968.866	278.887
364	4639624.462	267968.39	278.976
365	4639614.473	267967.915	279.069
366	4639604.485	267967.439	279.165
367	4639594.496	267966.964	279.264
368	4639584.507	267966.488	279.366
369	4639575.085	267966.04	279.466
370	4639574.519	267966.013	279.472
371	4639574.008	267965.989	279.477
372	4639564.530	267965.537	279.572
373	4639559.340	267965.29	279.619
374	4639554.542	267965.041	279.658
375	4639544.603	267963.988	279.729
376	4639544.410	267963.955	279.730
377	4639534.932	267961.491	279.784
378	4639533.529	267960.982	279.791
379	4639532.226	267960.472	279.798
380	4639527.386	267958.262	279.831
381	4639525.809	267957.425	279.845
382	4639517.486	267951.901	279.962
383	4639512.808	267947.788	280.065
384	4639510.189	267945.08	280.138
385	4639503.757	267937.425	280.372
386	4639502.989	267936.462	280.405
387	4639497.526	267929.604	280.665
388	4639493.743	267924.854	280.872
389	4639491.296	267921.782	281.012
390	4639485.066	267913.96	281.370
391	4639483.474	267911.962	281.462
392	4639478.799	267906.167	281.728
393	4639473.840	267900.47	281.999
394	4639472.155	267898.697	282.086
395	4639464.846	267891.878	282.444
396	4639462.572	267889.997	282.550
397	4639456.951	267885.746	282.802
398	4639448.578	267880.283	283.156
399	4639439.822	267875.456	283.507
400	4639430.765	267871.22	283.856
401	4639421.477	267867.518	284.201
402	4639412.015	267864.287	284.544
403	4639402.424	267861.458	284.883
404	4639392.742	267858.957	285.220
405	4639392.660	267858.938	285.223
406	4639392.561	267858.914	285.226
407	4639388.809	267858.023	285.336
408	4639382.997	267856.711	285.475
409	4639373.214	267854.642	285.710
410	4639363.410	267852.671	285.944
411	4639360.905	267852.174	286.004
412	4639353.601	267850.725	286.178
413	4639343.792	267848.78	286.413
414	4639333.983	267846.835	286.647
415	4639328.424	267845.733	286.780
416	4639324.174	267844.89	286.882
417	4639314.365	267842.945	287.117
418	4639304.556	267841	287.355
419	4639294.747	267839.054	287.593
420	4639284.938	267837.109	287.833
421	4639275.129	267835.164	288.075
422	4639265.320	267833.219	288.318
423	4639255.511	267831.274	288.562
424	4639245.702	267829.329	288.808
425	4639235.893	267827.384	289.055
426	4639226.084	267825.438	289.304
427	4639216.275	267823.493	289.554
428	4639206.466	267821.548	289.806
429	4639196.657	267819.603	290.059
430	4639186.848	267817.658	290.313
431	4639181.289	267816.555	290.458
432	4639177.039	267815.713	290.569
433	4639167.230	267813.768	290.825
434	4639157.421	267811.822	291.081
435	4639153.568	267811.058	291.182
436	4639147.612	267809.877	291.334
437	4639137.803	267807.932	291.569
438	4639127.994	267805.987	291.786
439	4639118.185	267804.042	291.985
440	4639108.376	267802.097	292.165
441	4639098.567	267800.152	292.327
442	4639088.758	267798.206	292.471
443	4639078.949	267796.261	292.596
444	4639069.140	267794.316	292.702
445	4639059.331	267792.371	292.790
446	4639058.563	267792.219	292.797
447	4639049.544	267790.322	292.860
448	4639039.810	267788.029	292.911
449	4639030.137	267785.494	292.944
450	4639027.831	267784.852	292.949
451	4639020.531	267782.718	292.958
452	4639017.868	267781.903	292.959
453	4639010.996	267779.703	292.954

454	4639007.272	267778.453	292.948
455	4639005.329	267777.786	292.944
456	4639001.540	267776.45	292.935
457	4638997.778	267775.082	292.927
458	4638992.153	267773.005	292.916
459	4638982.772	267769.54	292.898
460	4638973.392	267766.075	292.881
461	4638964.011	267762.61	292.866
462	4638954.631	267759.145	292.852
463	4638945.250	267755.681	292.839
464	4638935.869	267752.216	292.828
465	4638932.098	267750.823	292.824
466	4638926.489	267748.751	292.817
467	4638917.108	267745.286	292.807
468	4638907.728	267741.822	292.797
469	4638898.347	267738.357	292.787
470	4638888.966	267734.892	292.777
471	4638879.586	267731.427	292.766
472	4638870.205	267727.963	292.756
473	4638860.825	267724.498	292.746
474	4638851.444	267721.033	292.736
475	4638842.064	267717.568	292.726
476	4638832.683	267714.104	292.715
477	4638830.896	267713.444	292.713
478	4638823.302	267710.639	292.707
479	4638817.071	267708.337	292.706
480	4638813.922	267707.174	292.706
481	4638804.541	267703.709	292.712
482	4638795.161	267700.245	292.725
483	4638785.780	267696.78	292.744
484	4638776.399	267693.315	292.771
485	4638767.019	267689.85	292.804
486	4638757.638	267686.385	292.845
487	4638748.258	267682.921	292.892
488	4638738.877	267679.456	292.947
489	4638729.496	267675.991	293.008
490	4638720.116	267672.526	293.076
491	4638710.735	267669.062	293.151
492	4638701.355	267665.597	293.233
493	4638699.704	267664.987	293.248
494	4638691.951	267662.196	293.322
495	4638690.153	267661.569	293.340
496	4638688.260	267660.918	293.358
497	4638682.482	267658.981	293.410
498	4638672.951	267655.956	293.470
499	4638663.361	267653.122	293.499
500	4638658.970	267651.893	293.502
501	4638653.716	267650.48	293.497
502	4638647.975	267649.006	293.482
503	4638644.021	267648.032	293.465
504	4638634.278	267645.778	293.403
505	4638624.493	267643.72	293.310
506	4638614.709	267641.865	293.187
507	4638614.668	267641.858	293.186
508	4638604.807	267640.192	293.048
509	4638594.916	267638.724	292.909
510	4638594.820	267638.711	292.907
511	4638585.010	267637.357	292.770
512	4638575.104	267635.99	292.631
513	4638565.198	267634.623	292.493
514	4638559.552	267633.844	292.413
515	4638555.292	267633.256	292.354
516	4638545.385	267631.889	292.216
517	4638535.479	267630.522	292.080
518	4638525.573	267629.154	291.946
519	4638515.667	267627.787	291.812
520	4638505.761	267626.42	291.681
521	4638495.855	267625.053	291.550
522	4638485.949	267623.686	291.421
523	4638476.043	267622.319	291.293
524	4638466.137	267620.952	291.167
525	4638456.230	267619.585	291.042
526	4638446.324	267618.218	290.919
527	4638436.418	267616.851	290.797
528	4638426.512	267615.484	290.676
529	4638416.606	267614.116	290.557
530	4638410.960	267613.337	290.489
531	4638406.700	267612.749	290.439
532	4638396.794	267611.382	290.321
533	4638386.888	267610.015	290.203
534	4638376.982	267608.648	290.085
535	4638376.296	267608.553	290.077
536	4638367.075	267607.281	289.965
537	4638357.169	267605.914	289.840
538	4638347.263	267604.547	289.709
539	4638337.357	267603.18	289.572
540	4638327.451	267601.813	289.431
541	4638317.545	267600.446	289.283
542	4638307.639	267599.078	289.130
543	4638297.733	267597.711	288.972
544	4638287.826	267596.344	288.809
545	4638277.920	267594.977	288.639

546	4638268.014	267593.61	288.465
547	4638258.108	267592.243	288.285
548	4638248.202	267590.876	288.100
549	4638238.296	267589.509	287.909
550	4638228.390	267588.142	287.712
551	4638227.704	267588.047	287.699
552	4638224.296	267587.577	287.630
553	4638218.484	267586.775	287.514
554	4638208.578	267585.408	287.323
555	4638198.671	267584.04	287.141
556	4638188.765	267582.673	286.966
557	4638178.859	267581.306	286.799
558	4638168.953	267579.939	286.639
559	4638159.047	267578.572	286.488
560	4638149.141	267577.205	286.345
561	4638139.235	267575.838	286.209
562	4638129.329	267574.471	286.082
563	4638119.423	267573.104	285.962
564	4638109.516	267571.737	285.851
565	4638099.610	267570.37	285.747
566	4638089.704	267569.002	285.651
567	4638079.798	267567.635	285.563
568	4638075.704	267567.07	285.529
569	4638069.892	267566.268	285.482
570	4638059.986	267564.901	285.401
571	4638050.080	267563.534	285.320
572	4638040.174	267562.167	285.239
573	4638032.811	267561.151	285.179
574	4638030.268	267560.8	285.159
575	4638020.361	267559.433	285.081
576	4638010.455	267558.066	285.006
577	4638000.549	267556.699	284.935
578	4637990.643	267555.332	284.867
579	4637980.737	267553.965	284.802
580	4637970.831	267552.597	284.741
581	4637960.925	267551.23	284.684
582	4637951.019	267549.863	284.630
583	4637941.113	267548.496	284.579
584	4637931.206	267547.129	284.532
585	4637921.300	267545.762	284.488
586	4637911.394	267544.395	284.448
587	4637901.488	267543.028	284.411
588	4637891.582	267541.661	284.377
589	4637884.220	267540.645	284.355
590	4637881.676	267540.294	284.347
591	4637871.770	267538.927	284.318
592	4637861.864	267537.559	284.289
593	4637851.958	267536.192	284.259
594	4637848.296	267535.687	284.248
595	4637842.051	267534.825	284.231
596	4637832.145	267533.458	284.208
597	4637822.239	267532.091	284.191
598	4637812.333	267530.724	284.179
599	4637802.427	267529.357	284.173
600	4637796.046	267528.476	284.171
601	4637792.521	267527.99	284.172
602	4637782.615	267526.623	284.176
603	4637772.709	267525.256	284.187
604	4637762.803	267523.889	284.203
605	4637752.896	267522.521	284.224
606	4637742.990	267521.154	284.251
607	4637733.084	267519.787	284.283
608	4637723.178	267518.42	284.321
609	4637713.272	267517.053	284.365
610	4637703.366	267515.686	284.414
611	4637699.704	267515.181	284.434
612	4637693.460	267514.319	284.468
613	4637683.554	267512.952	284.521
614	4637673.648	267511.585	284.575
615	4637663.741	267510.218	284.629
616	4637653.835	267508.851	284.683
617	4637643.929	267507.483	284.737
618	4637634.023	267506.116	284.791
619	4637626.825	267505.123	284.830
620	4637624.117	267504.749	284.845
621	4637614.211	267503.382	284.910
622	4637604.305	267502.015	284.988
623	4637594.399	267500.648	285.080
624	4637584.493	267499.281	285.185
625	4637574.586	267497.914	285.304
626	4637564.680	267496.547	285.436
627	4637554.774	267495.18	285.583
628	4637544.868	267493.813	285.742
629	4637534.962	267492.445	285.916
630	4637525.056	267491.078	286.103
631	4637515.150	267489.711	286.304
632	4637505.244	267488.344	286.518
633	4637495.337	267486.977	286.746
634	4637485.431	267485.61	286.987
635	4637478.233	267484.617	287.171
636	4637476.338	267484.355	287.221
637	4637475.525	267484.243	287.242

638	4637465.619	267482.876	287.496
639	4637455.713	267481.509	287.744
640	4637445.807	267480.142	287.986
641	4637435.901	267478.775	288.221
642	4637425.995	267477.407	288.449
643	4637416.089	267476.04	288.671
644	4637406.182	267474.673	288.886
645	4637396.276	267473.306	289.095
646	4637386.370	267471.939	289.297
647	4637376.464	267470.572	289.493
648	4637366.558	267469.205	289.683
649	4637356.652	267467.838	289.866
650	4637346.746	267466.471	290.042
651	4637339.442	267465.463	290.168
652	4637337.113	267465.141	290.207
653	4637336.840	267465.104	290.212
654	4637326.934	267463.737	290.389
655	4637317.027	267462.369	290.584
656	4637313.475	267461.879	290.658
657	4637307.121	267461.002	290.792
658	4637298.017	267459.746	290.984
659	4637297.215	267459.635	291.001
660	4637297.050	267459.612	291.005
661	4637287.300	267458.337	291.196
662	4637277.367	267457.18	291.365
663	4637267.419	267456.165	291.508
664	4637257.457	267455.292	291.626
665	4637248.201	267454.61	291.713
666	4637247.484	267454.562	291.719
667	4637237.501	267453.974	291.786
668	4637235.647	267453.881	291.796
669	4637235.565	267453.877	291.797
670	4637234.954	267453.847	291.798
671	4637232.435	267453.731	291.772
672	4637227.511	267453.529	291.671
673	4637217.516	267453.227	291.465
674	4637210.375	267453.098	291.319
675	4637207.517	267453.067	291.260
676	4637199.123	267453.044	291.088
677	4637197.517	267453.049	291.055
678	4637187.518	267453.081	290.851
679	4637177.518	267453.113	290.647
680	4637167.518	267453.145	290.444
681	4637157.518	267453.176	290.242
682	4637147.518	267453.208	290.040
683	4637137.518	267453.24	289.839

684	4637127.518	267453.272	289.639
685	4637117.518	267453.304	289.440
686	4637107.518	267453.336	289.241
687	4637097.518	267453.368	289.043
688	4637087.518	267453.4	288.846
689	4637077.518	267453.431	288.649
690	4637067.518	267453.463	288.453
691	4637060.376	267453.486	288.313
692	4637057.518	267453.495	288.257
693	4637047.518	267453.527	288.062
694	4637037.518	267453.559	287.867
695	4637027.518	267453.591	287.672
696	4637017.518	267453.623	287.477
697	4637016.065	267453.627	287.448
698	4637007.518	267453.655	287.283
699	4636997.518	267453.686	287.093
700	4636987.519	267453.718	286.907
701	4636977.519	267453.75	286.724
702	4636967.519	267453.782	286.546
703	4636957.519	267453.814	286.371
704	4636947.519	267453.846	286.200
705	4636937.519	267453.878	286.033
706	4636927.519	267453.909	285.869
707	4636917.519	267453.941	285.710
708	4636907.519	267453.973	285.554
709	4636897.519	267454.005	285.402
710	4636887.519	267454.037	285.254
711	4636877.519	267454.069	285.110
712	4636867.519	267454.101	284.969
713	4636866.066	267454.105	284.949
714	4636857.519	267454.133	284.831
715	4636847.519	267454.164	284.693
716	4636837.519	267454.196	284.555
717	4636827.519	267454.228	284.417
718	4636817.519	267454.26	284.279
719	4636807.519	267454.292	284.141
720	4636797.519	267454.324	284.003
721	4636787.520	267454.356	283.865
722	4636777.520	267454.388	283.727
723	4636767.520	267454.419	283.589
724	4636757.520	267454.451	283.451
725	4636747.520	267454.483	283.313
726	4636737.520	267454.515	283.175
727	4636727.520	267454.547	283.037
728	4636717.520	267454.579	282.899
729	4636707.520	267454.611	282.761

730	4636697.520	267454.642	282.623
731	4636687.520	267454.674	282.485
732	4636677.520	267454.706	282.347
733	4636667.520	267454.738	282.209
734	4636657.520	267454.77	282.070
735	4636647.520	267454.802	281.932
736	4636637.520	267454.834	281.794
737	4636627.520	267454.866	281.656
738	4636617.520	267454.897	281.518
739	4636607.520	267454.929	281.380
740	4636597.520	267454.961	281.242
741	4636587.521	267454.993	281.104
742	4636582.521	267455.009	281.035
743	4636577.521	267455.025	280.966
744	4636567.521	267455.057	280.827
745	4636557.521	267455.089	280.688
746	4636547.521	267455.121	280.548
747	4636537.521	267455.152	280.407
748	4636527.521	267455.184	280.266
749	4636517.521	267455.216	280.124
750	4636507.521	267455.248	279.982
751	4636497.521	267455.28	279.838
752	4636487.521	267455.312	279.694
753	4636477.521	267455.344	279.550
754	4636467.521	267455.375	279.405
755	4636457.521	267455.407	279.259
756	4636447.521	267455.439	279.112
757	4636437.521	267455.471	278.965
758	4636432.521	267455.487	278.891
759	4636427.521	267455.503	278.817
760	4636417.521	267455.535	278.669
761	4636407.521	267455.567	278.521
762	4636397.522	267455.599	278.374
763	4636387.522	267455.63	278.226
764	4636377.522	267455.662	278.078
765	4636367.522	267455.694	277.930
766	4636357.522	267455.726	277.782
767	4636347.522	267455.758	277.634
768	4636337.522	267455.79	277.486
769	4636327.522	267455.822	277.339
770	4636317.522	267455.854	277.191
771	4636307.522	267455.885	277.043
772	4636297.522	267455.917	276.895
773	4636289.911	267455.942	276.782
774	4636287.522	267455.949	276.747
775	4636277.522	267455.981	276.602
776	4636267.522	267456.013	276.460
777	4636257.522	267456.045	276.321
778	4636247.522	267456.077	276.185
779	4636237.522	267456.108	276.053
780	4636227.522	267456.14	275.924
781	4636217.522	267456.172	275.798
782	4636207.522	267456.204	275.675
783	4636197.523	267456.236	275.556
784	4636187.523	267456.268	275.440
785	4636177.523	267456.3	275.328
786	4636167.523	267456.332	275.218
787	4636157.523	267456.363	275.112
788	4636147.523	267456.395	275.009
789	4636139.912	267456.42	274.933
790	4636137.523	267456.427	274.910
791	4636127.523	267456.459	274.811
792	4636117.523	267456.491	274.712
793	4636107.523	267456.523	274.614
794	4636097.523	267456.555	274.515
795	4636087.523	267456.587	274.416
796	4636077.523	267456.618	274.318
797	4636067.523	267456.65	274.219
798	4636057.523	267456.682	274.120
799	4636047.523	267456.714	274.022
800	4636037.523	267456.746	273.923
801	4636027.523	267456.778	273.824
802	4636017.523	267456.81	273.726
803	4636007.523	267456.841	273.627
804	4635997.524	267456.873	273.528
805	4635987.524	267456.905	273.430
806	4635977.524	267456.937	273.331
807	4635967.524	267456.969	273.232
808	4635957.524	267457.001	273.134
809	4635947.524	267457.033	273.035
810	4635937.524	267457.065	272.936
811	4635933.342	267457.078	272.895
812	4635927.524	267457.096	272.838
813	4635917.524	267457.128	272.740
814	4635907.524	267457.16	272.644
815	4635897.524	267457.192	272.548
816	4635887.524	267457.224	272.454
817	4635877.524	267457.256	272.360
818	4635867.524	267457.288	272.268
819	4635857.524	267457.32	272.177
820	4635847.524	267457.351	272.087
821	4635837.524	267457.383	271.997

822	4635827.524	267457.415	271.909
823	4635817.524	267457.447	271.822
824	4635807.525	267457.479	271.736
825	4635797.525	267457.511	271.651
826	4635787.525	267457.543	271.567
827	4635783.343	267457.556	271.532
828	4635777.525	267457.575	271.484
829	4635767.525	267457.606	271.401
830	4635757.525	267457.638	271.318
831	4635747.525	267457.67	271.235
832	4635737.525	267457.702	271.152
833	4635727.525	267457.734	271.069
834	4635717.525	267457.766	270.986
835	4635707.525	267457.798	270.903
836	4635697.525	267457.829	270.820
837	4635687.525	267457.861	270.737
838	4635677.525	267457.893	270.654
839	4635667.525	267457.925	270.571
840	4635657.525	267457.957	270.488
841	4635647.525	267457.989	270.404
842	4635637.525	267458.021	270.321
843	4635627.525	267458.053	270.238
844	4635617.525	267458.084	270.155
845	4635607.526	267458.116	270.072
846	4635597.526	267458.148	269.989
847	4635587.526	267458.18	269.906
848	4635577.526	267458.212	269.823
849	4635568.382	267458.241	269.747
850	4642567.975	268216.884	312.000
851	4642558.017	268215.969	311.651
852	4642548.059	268215.054	311.302
853	4642538.101	268214.139	310.952
854	4642528.143	268213.224	310.603
855	4642518.185	268212.31	310.254
856	4642508.227	268211.395	309.905
857	4642498.269	268210.48	309.556
858	4642488.311	268209.565	309.207
859	4642478.352	268208.65	308.857
860	4642468.394	268207.736	308.508
861	4642458.436	268206.821	308.159
862	4642448.478	268205.906	307.810
863	4642438.520	268204.991	307.461
864	4642428.562	268204.076	307.111
865	4642418.604	268203.162	306.762
866	4642408.646	268202.247	306.413
867	4642407.349	268202.128	306.368
868	4642398.688	268201.332	306.069
869	4642388.730	268200.417	305.737
870	4642378.772	268199.502	305.417
871	4642368.814	268198.588	305.110
872	4642358.856	268197.673	304.816
873	4642348.898	268196.758	304.534
874	4642338.939	268195.843	304.265
875	4642328.981	268194.928	304.009
876	4642319.023	268194.014	303.765
877	4642309.065	268193.099	303.533
878	4642299.107	268192.184	303.315
879	4642289.149	268191.269	303.108
880	4642279.191	268190.354	302.915
881	4642269.233	268189.44	302.733
882	4642259.275	268188.525	302.565
883	4642257.978	268188.406	302.544
884	4642255.626	268188.19	302.506
885	4642249.317	268187.61	302.407
886	4642239.359	268186.695	302.261
887	4642229.401	268185.78	302.127
888	4642219.443	268184.866	302.007
889	4642209.485	268183.951	301.899
890	4642199.526	268183.036	301.804
891	4642189.568	268182.121	301.722
892	4642179.610	268181.206	301.652
893	4642169.652	268180.292	301.596
894	4642166.228	268179.977	301.579
895	4642159.694	268179.377	301.549
896	4642149.736	268178.462	301.504
897	4642139.778	268177.547	301.458
898	4642129.820	268176.632	301.412
899	4642119.862	268175.718	301.366
900	4642109.904	268174.803	301.320
901	4642099.946	268173.888	301.275
902	4642089.988	268172.973	301.229
903	4642080.030	268172.058	301.183
904	4642071.446	268171.27	301.144
905	4642070.072	268171.144	301.137
906	4642060.114	268170.229	301.092
907	4642050.155	268169.314	301.047
908	4642040.197	268168.399	301.003
909	4642030.239	268167.484	300.959
910	4642020.281	268166.57	300.916
911	4642010.323	268165.655	300.873
912	4642000.365	268164.74	300.831
913	4641990.407	268163.825	300.789

914	4641980.449	268162.91	300.748
915	4641970.491	268161.996	300.707
916	4641960.533	268161.081	300.667
917	4641950.575	268160.166	300.628
918	4641940.617	268159.251	300.589
919	4641930.659	268158.336	300.551
920	4641922.075	268157.548	300.518
921	4641920.701	268157.422	300.513
922	4641910.742	268156.507	300.475
923	4641900.784	268155.592	300.437
924	4641890.826	268154.677	300.400
925	4641880.868	268153.762	300.362
926	4641870.910	268152.848	300.324
927	4641860.952	268151.933	300.287
928	4641850.994	268151.018	300.249
929	4641841.036	268150.103	300.211
930	4641831.078	268149.188	300.174
931	4641821.120	268148.274	300.136
932	4641811.162	268147.359	300.098
933	4641801.204	268146.444	300.061
934	4641791.246	268145.529	300.023
935	4641781.288	268144.614	299.985
936	4641771.330	268143.7	299.948
937	4641761.371	268142.785	299.910
938	4641751.413	268141.87	299.872
939	4641741.455	268140.955	299.835
940	4641731.497	268140.041	299.797
941	4641721.539	268139.126	299.759
942	4641714.873	268138.513	299.734
943	4641711.581	268138.211	299.722
944	4641701.623	268137.296	299.682
945	4641691.665	268136.381	299.638
946	4641681.707	268135.467	299.592
947	4641671.749	268134.552	299.543
948	4641661.791	268133.637	299.491
949	4641651.833	268132.722	299.436
950	4641641.875	268131.807	299.378
951	4641638.721	268131.518	299.360
952	4641631.922	268130.834	299.318
953	4641628.132	268130.403	299.294
954	4641621.996	268129.626	299.254
955	4641617.577	268129.006	299.224
956	4641612.097	268128.207	299.187
957	4641602.202	268126.763	299.117
958	4641592.306	268125.32	299.044
959	4641585.393	268124.311	298.992
960	4641585.223	268124.287	298.990
961	4641582.411	268123.877	298.948
962	4641578.777	268123.346	298.834
963	4641575.532	268122.873	298.701
964	4641572.516	268122.433	298.578
965	4641562.621	268120.99	298.177
966	4641552.725	268119.546	297.781
967	4641542.830	268118.103	297.389
968	4641532.935	268116.66	297.002
969	4641523.040	268115.216	296.619
970	4641513.144	268113.773	296.240
971	4641503.249	268112.329	295.865
972	4641493.354	268110.886	295.495
973	4641483.458	268109.442	295.130
974	4641473.563	268107.999	294.769
975	4641463.668	268106.556	294.412
976	4641453.773	268105.112	294.060
977	4641452.228	268104.887	294.005
978	4641449.125	268104.434	293.896
979	4641443.877	268103.669	293.712
980	4641433.982	268102.225	293.376
981	4641424.087	268100.782	293.053
982	4641414.191	268099.339	292.742
983	4641404.296	268097.895	292.445
984	4641394.401	268096.452	292.161
985	4641384.506	268095.008	291.889
986	4641374.610	268093.565	291.631
987	4641364.715	268092.122	291.385
988	4641354.820	268090.678	291.153
989	4641344.924	268089.235	290.933
990	4641335.029	268087.791	290.726
991	4641331.207	268087.234	290.650
992	4641325.134	268086.348	290.530
993	4641315.239	268084.905	290.335
994	4641305.343	268083.461	290.139
995	4641295.448	268082.018	289.944
996	4641285.553	268080.574	289.749
997	4641278.791	268079.588	289.615
998	4641275.657	268079.131	289.554
999	4641265.762	268077.688	289.363
1000	4641255.867	268076.244	289.179
1001	4641245.972	268074.801	289.001
1002	4641236.076	268073.357	288.828
1003	4641226.181	268071.914	288.662
1004	4641216.286	268070.471	288.501
1005	4641206.391	268069.027	288.347

1006	4641196.495	268067.584	288.198
1007	4641186.600	268066.14	288.056
1008	4641176.705	268064.697	287.919
1009	4641166.809	268063.253	287.789
1010	4641156.914	268061.81	287.664
1011	4641147.019	268060.367	287.546
1012	4641137.124	268058.923	287.433
1013	4641130.362	268057.937	287.360
1014	4641127.228	268057.48	287.327
1015	4641126.771	268057.413	287.322
1016	4641117.333	268056.036	287.223
1017	4641107.438	268054.593	287.123
1018	4641097.542	268053.15	287.027
1019	4641087.647	268051.706	286.935
1020	4641077.752	268050.263	286.847
1021	4641067.857	268048.819	286.762
1022	4641057.961	268047.376	286.682
1023	4641048.066	268045.933	286.605
1024	4641038.171	268044.489	286.532
1025	4641028.275	268043.046	286.463
1026	4641018.380	268041.602	286.398
1027	4641008.485	268040.159	286.336
1028	4640998.590	268038.716	286.279
1029	4640990.308	268037.508	286.233
1030	4640988.694	268037.272	286.225
1031	4640978.799	268035.829	286.172
1032	4640968.904	268034.385	286.120
1033	4640959.009	268032.942	286.067
1034	4640949.113	268031.499	286.015
1035	4640941.837	268030.437	285.976
1036	4640939.218	268030.055	285.963
1037	4640929.323	268028.612	285.909
1038	4640919.427	268027.168	285.855
1039	4640909.532	268025.725	285.800
1040	4640899.637	268024.282	285.744
1041	4640889.742	268022.838	285.687
1042	4640879.846	268021.395	285.629
1043	4640869.951	268019.951	285.570
1044	4640864.561	268019.165	285.537
1045	4640864.459	268019.15	285.537
1046	4640860.595	268018.587	285.446
1047	4640860.056	268018.508	285.424
1048	4640850.160	268017.065	285.018
1049	4640840.265	268015.621	284.612
1050	4640830.370	268014.178	284.206
1051	4640820.475	268012.734	283.800
1052	4640810.579	268011.291	283.395
1053	4640800.684	268009.847	282.989
1054	4640790.789	268008.404	282.583
1055	4640789.095	268008.157	282.513
1056	4640780.893	268006.961	282.177
1057	4640770.998	268005.517	281.770
1058	4640761.103	268004.074	281.363
1059	4640751.208	268002.63	280.954
1060	4640741.312	268001.187	280.546
1061	4640731.417	267999.744	280.136
1062	4640721.522	267998.3	279.726
1063	4640711.626	267996.857	279.315
1064	4640701.731	267995.413	278.904
1065	4640691.836	267993.97	278.491
1066	4640684.291	267992.869	278.177
1067	4640684.153	267992.849	278.171
1068	4640681.941	267992.527	278.087
1069	4640678.913	267992.085	278.003
1070	4640676.532	267991.738	277.949
1071	4640672.045	267991.083	277.849
1072	4640667.476	267990.417	277.749
1073	4640662.162	267989.56	277.634
1074	4640652.368	267987.549	277.424
1075	4640642.701	267984.997	277.221
1076	4640641.120	267984.525	277.188
1077	4640633.190	267981.912	277.024
1078	4640623.865	267978.304	276.834
1079	4640615.943	267974.756	276.674
1080	4640614.752	267974.188	276.650
1081	4640605.727	267969.882	276.472
1082	4640596.702	267965.575	276.300
1083	4640592.325	267963.487	276.219
1084	4640587.673	267961.276	276.135
1085	4640578.567	267957.145	275.976
1086	4640569.399	267953.55	275.826
1087	4640569.257	267953.501	275.824
1088	4640559.682	267950.626	275.678
1089	4640549.894	267948.593	275.538
1090	4640539.967	267947.418	275.404
1091	4640535.165	267947.161	275.343
1092	4640534.508	267947.142	275.334
1093	4640529.975	267947.11	275.277
1094	4640519.993	267947.67	275.150
1095	4640513.573	267948.495	275.068
1096	4640510.099	267949.096	275.023
1097	4640500.589	267951.313	274.907

1098	4640500.365	267951.375	274.904
1099	4640490.846	267954.432	274.793
1100	4640481.495	267957.975	274.690
1101	4640477.065	267959.738	274.644
1102	4640472.207	267961.68	274.596
1103	4640462.921	267965.391	274.510
1104	4640453.635	267969.102	274.433
1105	4640444.349	267972.812	274.364
1106	4640435.063	267976.523	274.304
1107	4640425.777	267980.234	274.252
1108	4640416.491	267983.945	274.209
1109	4640412.631	267985.487	274.194
1110	4640412.500	267985.54	274.193
1111	4640412.170	267985.672	274.192
1112	4640407.500	267987.538	274.319
1113	4640407.205	267987.656	274.335
1114	4640397.919	267991.367	274.837
1115	4640388.633	267995.077	275.340
1116	4640379.347	267998.788	275.843
1117	4640370.061	268002.499	276.345
1118	4640360.775	268006.21	276.848
1119	4640352.795	268009.399	277.280
1120	4640351.485	268009.912	277.350
1121	4640341.985	268013.019	277.853
1122	4640332.221	268015.163	278.356
1123	4640327.782	268015.805	278.581
1124	4640322.293	268016.321	278.858
1125	4640312.298	268016.482	279.361
1126	4640302.338	268015.644	279.863
1127	4640301.963	268015.593	279.882
1128	4640292.432	268014.272	280.366
1129	4640282.527	268012.9	280.868
1130	4640272.621	268011.528	281.371
1131	4640262.716	268010.155	281.874
1132	4640252.811	268008.783	282.376
1133	4640249.900	268008.379	282.524
1134	4640242.905	268007.41	282.879
1135	4640233.000	268006.038	283.384
1136	4640223.095	268004.666	283.890
1137	4640213.189	268003.293	284.398
1138	4640203.284	268001.921	284.908
1139	4640193.378	268000.548	285.419
1140	4640183.473	267999.176	285.932
1141	4640173.568	267997.804	286.447
1142	4640170.100	267997.323	286.628
1143	4640169.995	267997.309	286.633

1144	4640166.005	267996.756	286.772
1145	4640164.527	267996.551	286.798
1146	4640163.662	267996.431	286.813
1147	4640159.892	267995.909	286.870
1148	4640153.752	267995.097	286.938
1149	4640143.818	267993.947	286.982
1150	4640143.419	267993.905	286.982
1151	4640137.517	267993.321	286.967
1152	4640133.864	267992.995	286.944
1153	4640123.892	267992.243	286.826
1154	4640115.048	267991.744	286.653
1155	4640113.908	267991.689	286.626
1156	4640108.080	267991.412	286.472
1157	4640107.100	267991.365	286.444
1158	4640103.919	267991.214	286.350
1159	4640093.930	267990.738	286.033
1160	4640083.942	267990.263	285.679
1161	4640073.953	267989.787	285.289
1162	4640069.857	267989.592	285.118
1163	4640063.964	267989.312	284.868
1164	4640053.976	267988.836	284.445
1165	4640043.987	267988.361	284.021
1166	4640033.998	267987.885	283.598
1167	4640024.010	267987.41	283.174
1168	4640014.021	267986.934	282.751
1169	4640004.032	267986.459	282.327
1170	4639996.915	267986.12	282.026
1171	4639994.044	267985.983	281.905
1172	4639984.055	267985.508	281.499
1173	4639974.066	267985.032	281.114
1174	4639964.078	267984.557	280.752
1175	4639954.089	267984.082	280.412
1176	4639944.100	267983.606	280.094
1177	4639934.111	267983.131	279.798
1178	4639924.123	267982.655	279.523
1179	4639914.134	267982.18	279.271
1180	4639904.145	267981.704	279.041
1181	4639894.157	267981.229	278.832
1182	4639884.168	267980.753	278.646
1183	4639874.179	267980.278	278.482
1184	4639864.191	267979.802	278.339
1185	4639854.202	267979.327	278.219
1186	4639847.085	267978.988	278.146
1187	4639845.054	267978.891	278.127
1188	4639844.213	267978.851	278.120
1189	4639834.225	267978.376	278.037

1190	4639824.236	267977.9	277.974
1191	4639814.247	267977.425	277.931
1192	4639804.258	267976.949	277.907
1193	4639797.123	267976.609	277.902
1194	4639794.270	267976.474	277.903
1195	4639784.281	267975.998	277.919
1196	4639774.292	267975.523	277.953
1197	4639767.870	267975.217	277.986
1198	4639764.304	267975.047	278.007
1199	4639754.315	267974.572	278.064
1200	4639744.326	267974.096	278.121
1201	4639734.338	267973.621	278.178
1202	4639724.915	267973.172	278.232
1203	4639724.349	267973.145	278.236
1204	4639714.360	267972.67	278.295
1205	4639704.372	267972.194	278.357
1206	4639694.383	267971.719	278.423
1207	4639684.394	267971.243	278.492
1208	4639674.406	267970.768	278.564
1209	4639664.417	267970.292	278.640
1210	4639654.428	267969.817	278.719
1211	4639644.439	267969.341	278.802
1212	4639634.451	267968.866	278.887
1213	4639624.462	267968.39	278.976
1214	4639614.473	267967.915	279.069
1215	4639604.485	267967.439	279.165
1216	4639594.496	267966.964	279.264
1217	4639584.507	267966.488	279.366
1218	4639575.085	267966.04	279.466
1219	4639574.519	267966.013	279.472
1220	4639574.008	267965.989	279.477
1221	4639564.530	267965.537	279.572
1222	4639559.340	267965.29	279.619
1223	4639554.542	267965.041	279.658
1224	4639544.603	267963.988	279.729
1225	4639544.410	267963.955	279.730
1226	4639534.932	267961.491	279.784
1227	4639533.529	267960.982	279.791
1228	4639532.226	267960.472	279.798
1229	4639527.386	267958.262	279.831
1230	4639525.809	267957.425	279.845
1231	4639517.486	267951.901	279.962
1232	4639512.808	267947.788	280.065
1233	4639510.189	267945.08	280.138
1234	4639503.757	267937.425	280.372
1235	4639502.989	267936.462	280.405
1236	4639497.526	267929.604	280.665
1237	4639493.743	267924.854	280.872
1238	4639491.296	267921.782	281.012
1239	4639485.066	267913.96	281.370
1240	4639483.474	267911.962	281.462
1241	4639478.799	267906.167	281.728
1242	4639473.840	267900.47	281.999
1243	4639472.155	267898.697	282.086
1244	4639464.846	267891.878	282.444
1245	4639462.572	267889.997	282.550
1246	4639456.951	267885.746	282.802
1247	4639448.578	267880.283	283.156
1248	4639439.822	267875.456	283.507
1249	4639430.765	267871.22	283.856
1250	4639421.477	267867.518	284.201
1251	4639412.015	267864.287	284.544
1252	4639402.424	267861.458	284.883
1253	4639392.742	267858.957	285.220
1254	4639392.660	267858.938	285.223
1255	4639392.561	267858.914	285.226
1256	4639388.809	267858.023	285.336
1257	4639382.997	267856.711	285.475
1258	4639373.214	267854.642	285.710
1259	4639363.410	267852.671	285.944
1260	4639360.905	267852.174	286.004
1261	4639353.601	267850.725	286.178
1262	4639343.792	267848.78	286.413
1263	4639333.983	267846.835	286.647
1264	4639328.424	267845.733	286.780
1265	4639324.174	267844.89	286.882
1266	4639314.365	267842.945	287.117
1267	4639304.556	267841	287.355
1268	4639294.747	267839.054	287.593
1269	4639284.938	267837.109	287.833
1270	4639275.129	267835.164	288.075
1271	4639265.320	267833.219	288.318
1272	4639255.511	267831.274	288.562
1273	4639245.702	267829.329	288.808
1274	4639235.893	267827.384	289.055
1275	4639226.084	267825.438	289.304
1276	4639216.275	267823.493	289.554
1277	4639206.466	267821.548	289.806
1278	4639196.657	267819.603	290.059
1279	4639186.848	267817.658	290.313
1280	4639181.289	267816.555	290.458
1281	4639177.039	267815.713	290.569

1282	4639167.230	267813.768	290.825
1283	4639157.421	267811.822	291.081
1284	4639153.568	267811.058	291.182
1285	4639147.612	267809.877	291.334
1286	4639137.803	267807.932	291.569
1287	4639127.994	267805.987	291.786
1288	4639118.185	267804.042	291.985
1289	4639108.376	267802.097	292.165
1290	4639098.567	267800.152	292.327
1291	4639088.758	267798.206	292.471
1292	4639078.949	267796.261	292.596
1293	4639069.140	267794.316	292.702
1294	4639059.331	267792.371	292.790
1295	4639058.563	267792.219	292.797
1296	4639049.544	267790.322	292.860
1297	4639039.810	267788.029	292.911
1298	4639030.137	267785.494	292.944
1299	4639027.831	267784.852	292.949
1300	4639020.531	267782.718	292.958
1301	4639017.868	267781.903	292.959
1302	4639010.996	267779.703	292.954
1303	4639007.272	267778.453	292.948
1304	4639005.329	267777.786	292.944
1305	4639001.540	267776.45	292.935
1306	4638997.778	267775.082	292.927
1307	4638992.153	267773.005	292.916
1308	4638982.772	267769.54	292.898
1309	4638973.392	267766.075	292.881
1310	4638964.011	267762.61	292.866
1311	4638954.631	267759.145	292.852
1312	4638945.250	267755.681	292.839
1313	4638935.869	267752.216	292.828
1314	4638932.098	267750.823	292.824
1315	4638926.489	267748.751	292.817
1316	4638917.108	267745.286	292.807
1317	4638907.728	267741.822	292.797
1318	4638898.347	267738.357	292.787
1319	4638888.966	267734.892	292.777
1320	4638879.586	267731.427	292.766
1321	4638870.205	267727.963	292.756
1322	4638860.825	267724.498	292.746
1323	4638851.444	267721.033	292.736
1324	4638842.064	267717.568	292.726
1325	4638832.683	267714.104	292.715
1326	4638830.896	267713.444	292.713
1327	4638823.302	267710.639	292.707
1328	4638817.071	267708.337	292.706
1329	4638813.922	267707.174	292.706
1330	4638804.541	267703.709	292.712
1331	4638795.161	267700.245	292.725
1332	4638785.780	267696.78	292.744
1333	4638776.399	267693.315	292.771
1334	4638767.019	267689.85	292.804
1335	4638757.638	267686.385	292.845
1336	4638748.258	267682.921	292.892
1337	4638738.877	267679.456	292.947
1338	4638729.496	267675.991	293.008
1339	4638720.116	267672.526	293.076
1340	4638710.735	267669.062	293.151
1341	4638701.355	267665.597	293.233
1342	4638699.704	267664.987	293.248
1343	4638691.951	267662.196	293.322
1344	4638690.153	267661.569	293.340
1345	4638688.260	267660.918	293.358
1346	4638682.482	267658.981	293.410
1347	4638672.951	267655.956	293.470
1348	4638663.361	267653.122	293.499
1349	4638658.970	267651.893	293.502
1350	4638653.716	267650.48	293.497
1351	4638647.975	267649.006	293.482
1352	4638644.021	267648.032	293.465
1353	4638634.278	267645.778	293.403
1354	4638624.493	267643.72	293.310
1355	4638614.709	267641.865	293.187
1356	4638614.668	267641.858	293.186
1357	4638604.807	267640.192	293.048
1358	4638594.916	267638.724	292.909
1359	4638594.820	267638.711	292.907
1360	4638585.010	267637.357	292.770
1361	4638575.104	267635.99	292.631
1362	4638565.198	267634.623	292.493
1363	4638559.552	267633.844	292.413
1364	4638555.292	267633.256	292.354
1365	4638545.385	267631.889	292.216
1366	4638535.479	267630.522	292.080
1367	4638525.573	267629.154	291.946
1368	4638515.667	267627.787	291.812
1369	4638505.761	267626.42	291.681
1370	4638495.855	267625.053	291.550
1371	4638485.949	267623.686	291.421
1372	4638476.043	267622.319	291.293
1373	4638466.137	267620.952	291.167

1374	4638456.230	267619.585	291.042
1375	4638446.324	267618.218	290.919
1376	4638436.418	267616.851	290.797
1377	4638426.512	267615.484	290.676
1378	4638416.606	267614.116	290.557
1379	4638410.960	267613.337	290.489
1380	4638406.700	267612.749	290.439
1381	4638396.794	267611.382	290.321
1382	4638386.888	267610.015	290.203
1383	4638376.982	267608.648	290.085
1384	4638376.296	267608.553	290.077
1385	4638367.075	267607.281	289.965
1386	4638357.169	267605.914	289.840
1387	4638347.263	267604.547	289.709
1388	4638337.357	267603.18	289.572
1389	4638327.451	267601.813	289.431
1390	4638317.545	267600.446	289.283
1391	4638307.639	267599.078	289.130
1392	4638297.733	267597.711	288.972
1393	4638287.826	267596.344	288.809
1394	4638277.920	267594.977	288.639
1395	4638268.014	267593.61	288.465
1396	4638258.108	267592.243	288.285
1397	4638248.202	267590.876	288.100
1398	4638238.296	267589.509	287.909
1399	4638228.390	267588.142	287.712
1400	4638227.704	267588.047	287.699
1401	4638224.296	267587.577	287.630
1402	4638218.484	267586.775	287.514
1403	4638208.578	267585.408	287.323
1404	4638198.671	267584.04	287.141
1405	4638188.765	267582.673	286.966
1406	4638178.859	267581.306	286.799
1407	4638168.953	267579.939	286.639
1408	4638159.047	267578.572	286.488
1409	4638149.141	267577.205	286.345
1410	4638139.235	267575.838	286.209
1411	4638129.329	267574.471	286.082
1412	4638119.423	267573.104	285.962
1413	4638109.516	267571.737	285.851
1414	4638099.610	267570.37	285.747
1415	4638089.704	267569.002	285.651
1416	4638079.798	267567.635	285.563
1417	4638075.704	267567.07	285.529
1418	4638069.892	267566.268	285.482
1419	4638059.986	267564.901	285.401
1420	4638050.080	267563.534	285.320
1421	4638040.174	267562.167	285.239
1422	4638032.811	267561.151	285.179
1423	4638030.268	267560.8	285.159
1424	4638020.361	267559.433	285.081
1425	4638010.455	267558.066	285.006
1426	4638000.549	267556.699	284.935
1427	4637990.643	267555.332	284.867
1428	4637980.737	267553.965	284.802
1429	4637970.831	267552.597	284.741
1430	4637960.925	267551.23	284.684
1431	4637951.019	267549.863	284.630
1432	4637941.113	267548.496	284.579
1433	4637931.206	267547.129	284.532
1434	4637921.300	267545.762	284.488
1435	4637911.394	267544.395	284.448
1436	4637901.488	267543.028	284.411
1437	4637891.582	267541.661	284.377
1438	4637884.220	267540.645	284.355
1439	4637881.676	267540.294	284.347
1440	4637871.770	267538.927	284.318
1441	4637861.864	267537.559	284.289
1442	4637851.958	267536.192	284.259
1443	4637848.296	267535.687	284.248
1444	4637842.051	267534.825	284.231
1445	4637832.145	267533.458	284.208
1446	4637822.239	267532.091	284.191
1447	4637812.333	267530.724	284.179
1448	4637802.427	267529.357	284.173
1449	4637796.046	267528.476	284.171
1450	4637792.521	267527.99	284.172
1451	4637782.615	267526.623	284.176
1452	4637772.709	267525.256	284.187
1453	4637762.803	267523.889	284.203
1454	4637752.896	267522.521	284.224
1455	4637742.990	267521.154	284.251
1456	4637733.084	267519.787	284.283
1457	4637723.178	267518.42	284.321
1458	4637713.272	267517.053	284.365
1459	4637703.366	267515.686	284.414
1460	4637699.704	267515.181	284.434
1461	4637693.460	267514.319	284.468
1462	4637683.554	267512.952	284.521
1463	4637673.648	267511.585	284.575
1464	4637663.741	267510.218	284.629
1465	4637653.835	267508.851	284.683

1466	4637643.929	267507.483	284.737
1467	4637634.023	267506.116	284.791
1468	4637626.825	267505.123	284.830
1469	4637624.117	267504.749	284.845
1470	4637614.211	267503.382	284.910
1471	4637604.305	267502.015	284.988
1472	4637594.399	267500.648	285.080
1473	4637584.493	267499.281	285.185
1474	4637574.586	267497.914	285.304
1475	4637564.680	267496.547	285.436
1476	4637554.774	267495.18	285.583
1477	4637544.868	267493.813	285.742
1478	4637534.962	267492.445	285.916
1479	4637525.056	267491.078	286.103
1480	4637515.150	267489.711	286.304
1481	4637505.244	267488.344	286.518
1482	4637495.337	267486.977	286.746
1483	4637485.431	267485.61	286.987
1484	4637478.233	267484.617	287.171
1485	4637476.338	267484.355	287.221
1486	4637475.525	267484.243	287.242
1487	4637465.619	267482.876	287.496
1488	4637455.713	267481.509	287.744
1489	4637445.807	267480.142	287.986
1490	4637435.901	267478.775	288.221
1491	4637425.995	267477.407	288.449
1492	4637416.089	267476.04	288.671
1493	4637406.182	267474.673	288.886
1494	4637396.276	267473.306	289.095
1495	4637386.370	267471.939	289.297
1496	4637376.464	267470.572	289.493
1497	4637366.558	267469.205	289.683
1498	4637356.652	267467.838	289.866
1499	4637346.746	267466.471	290.042
1500	4637339.442	267465.463	290.168
1501	4637337.113	267465.141	290.207
1502	4637336.840	267465.104	290.212
1503	4637326.934	267463.737	290.389
1504	4637317.027	267462.369	290.584
1505	4637313.475	267461.879	290.658
1506	4637307.121	267461.002	290.792
1507	4637298.017	267459.746	290.984
1508	4637297.215	267459.635	291.001
1509	4637297.050	267459.612	291.005
1510	4637287.300	267458.337	291.196
1511	4637277.367	267457.18	291.365
1512	4637267.419	267456.165	291.508
1513	4637257.457	267455.292	291.626
1514	4637248.201	267454.61	291.713
1515	4637247.484	267454.562	291.719
1516	4637237.501	267453.974	291.786
1517	4637235.647	267453.881	291.796
1518	4637235.565	267453.877	291.797
1519	4637234.954	267453.847	291.798
1520	4637232.435	267453.731	291.772
1521	4637227.511	267453.529	291.671
1522	4637217.516	267453.227	291.465
1523	4637210.375	267453.098	291.319
1524	4637207.517	267453.067	291.260
1525	4637199.123	267453.044	291.088
1526	4637197.517	267453.049	291.055
1527	4637187.518	267453.081	290.851
1528	4637177.518	267453.113	290.647
1529	4637167.518	267453.145	290.444
1530	4637157.518	267453.176	290.242
1531	4637147.518	267453.208	290.040
1532	4637137.518	267453.24	289.839
1533	4637127.518	267453.272	289.639
1534	4637117.518	267453.304	289.440
1535	4637107.518	267453.336	289.241
1536	4637097.518	267453.368	289.043
1537	4637087.518	267453.4	288.846
1538	4637077.518	267453.431	288.649
1539	4637067.518	267453.463	288.453
1540	4637060.376	267453.486	288.313
1541	4637057.518	267453.495	288.257
1542	4637047.518	267453.527	288.062
1543	4637037.518	267453.559	287.867
1544	4637027.518	267453.591	287.672
1545	4637017.518	267453.623	287.477
1546	4637016.065	267453.627	287.448
1547	4637007.518	267453.655	287.283
1548	4636997.518	267453.686	287.093
1549	4636987.519	267453.718	286.907
1550	4636977.519	267453.75	286.724
1551	4636967.519	267453.782	286.546
1552	4636957.519	267453.814	286.371
1553	4636947.519	267453.846	286.200
1554	4636937.519	267453.878	286.033
1555	4636927.519	267453.909	285.869
1556	4636917.519	267453.941	285.710
1557	4636907.519	267453.973	285.554

1558	4636897.519	267454.005	285.402
1559	4636887.519	267454.037	285.254
1560	4636877.519	267454.069	285.110
1561	4636867.519	267454.101	284.969
1562	4636866.066	267454.105	284.949
1563	4636857.519	267454.133	284.831
1564	4636847.519	267454.164	284.693
1565	4636837.519	267454.196	284.555
1566	4636827.519	267454.228	284.417
1567	4636817.519	267454.26	284.279
1568	4636807.519	267454.292	284.141
1569	4636797.519	267454.324	284.003
1570	4636787.520	267454.356	283.865
1571	4636777.520	267454.388	283.727
1572	4636767.520	267454.419	283.589
1573	4636757.520	267454.451	283.451
1574	4636747.520	267454.483	283.313
1575	4636737.520	267454.515	283.175
1576	4636727.520	267454.547	283.037
1577	4636717.520	267454.579	282.899
1578	4636707.520	267454.611	282.761
1579	4636697.520	267454.642	282.623
1580	4636687.520	267454.674	282.485
1581	4636677.520	267454.706	282.347
1582	4636667.520	267454.738	282.209
1583	4636657.520	267454.77	282.070
1584	4636647.520	267454.802	281.932
1585	4636637.520	267454.834	281.794
1586	4636627.520	267454.866	281.656
1587	4636617.520	267454.897	281.518
1588	4636607.520	267454.929	281.380
1589	4636597.520	267454.961	281.242
1590	4636587.521	267454.993	281.104
1591	4636582.521	267455.009	281.035
1592	4636577.521	267455.025	280.966
1593	4636567.521	267455.057	280.827
1594	4636557.521	267455.089	280.688
1595	4636547.521	267455.121	280.548
1596	4636537.521	267455.152	280.407
1597	4636527.521	267455.184	280.266
1598	4636517.521	267455.216	280.124
1599	4636507.521	267455.248	279.982
1600	4636497.521	267455.28	279.838
1601	4636487.521	267455.312	279.694
1602	4636477.521	267455.344	279.550
1603	4636467.521	267455.375	279.405
1604	4636457.521	267455.407	279.259
1605	4636447.521	267455.439	279.112
1606	4636437.521	267455.471	278.965
1607	4636432.521	267455.487	278.891
1608	4636427.521	267455.503	278.817
1609	4636417.521	267455.535	278.669
1610	4636407.521	267455.567	278.521
1611	4636397.522	267455.599	278.374
1612	4636387.522	267455.63	278.226
1613	4636377.522	267455.662	278.078
1614	4636367.522	267455.694	277.930
1615	4636357.522	267455.726	277.782
1616	4636347.522	267455.758	277.634
1617	4636337.522	267455.79	277.486
1618	4636327.522	267455.822	277.339
1619	4636317.522	267455.854	277.191
1620	4636307.522	267455.885	277.043
1621	4636297.522	267455.917	276.895
1622	4636289.911	267455.942	276.782
1623	4636287.522	267455.949	276.747
1624	4636277.522	267455.981	276.602
1625	4636267.522	267456.013	276.460
1626	4636257.522	267456.045	276.321
1627	4636247.522	267456.077	276.185
1628	4636237.522	267456.108	276.053
1629	4636227.522	267456.14	275.924
1630	4636217.522	267456.172	275.798
1631	4636207.522	267456.204	275.675
1632	4636197.523	267456.236	275.556
1633	4636187.523	267456.268	275.440
1634	4636177.523	267456.3	275.328
1635	4636167.523	267456.332	275.218
1636	4636157.523	267456.363	275.112
1637	4636147.523	267456.395	275.009
1638	4636139.912	267456.42	274.933
1639	4636137.523	267456.427	274.910
1640	4636127.523	267456.459	274.811
1641	4636117.523	267456.491	274.712
1642	4636107.523	267456.523	274.614
1643	4636097.523	267456.555	274.515
1644	4636087.523	267456.587	274.416
1645	4636077.523	267456.618	274.318
1646	4636067.523	267456.65	274.219
1647	4636057.523	267456.682	274.120
1648	4636047.523	267456.714	274.022
1649	4636037.523	267456.746	273.923

1650	4636027.523	267456.778	273.824
1651	4636017.523	267456.81	273.726
1652	4636007.523	267456.841	273.627
1653	4635997.524	267456.873	273.528
1654	4635987.524	267456.905	273.430
1655	4635977.524	267456.937	273.331
1656	4635967.524	267456.969	273.232
1657	4635957.524	267457.001	273.134
1658	4635947.524	267457.033	273.035
1659	4635937.524	267457.065	272.936
1660	4635933.342	267457.078	272.895
1661	4635927.524	267457.096	272.838
1662	4635917.524	267457.128	272.740
1663	4635907.524	267457.16	272.644
1664	4635897.524	267457.192	272.548
1665	4635887.524	267457.224	272.454
1666	4635877.524	267457.256	272.360
1667	4635867.524	267457.288	272.268
1668	4635857.524	267457.32	272.177
1669	4635847.524	267457.351	272.087
1670	4635837.524	267457.383	271.997
1671	4635827.524	267457.415	271.909
1672	4635817.524	267457.447	271.822
1673	4635807.525	267457.479	271.736
1674	4635797.525	267457.511	271.651
1675	4635787.525	267457.543	271.567
1676	4635783.343	267457.556	271.532
1677	4635777.525	267457.575	271.484
1678	4635767.525	267457.606	271.401
1679	4635757.525	267457.638	271.318
1680	4635747.525	267457.67	271.235
1681	4635737.525	267457.702	271.152
1682	4635727.525	267457.734	271.069
1683	4635717.525	267457.766	270.986
1684	4635707.525	267457.798	270.903
1685	4635697.525	267457.829	270.820
1686	4635687.525	267457.861	270.737
1687	4635677.525	267457.893	270.654
1688	4635667.525	267457.925	270.571
1689	4635657.525	267457.957	270.488
1690	4635647.525	267457.989	270.404
1691	4635637.525	267458.021	270.321
1692	4635627.525	267458.053	270.238
1693	4635617.525	267458.084	270.155
1694	4635607.526	267458.116	270.072
1695	4635597.526	267458.148	269.989
1696	4635587.526	267458.18	269.906
1697	4635577.526	267458.212	269.823
1698	4635568.382	267458.241	269.747

Tabla 1 Nube de Puntos Trazado Actual A-1238

7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

El 30 de septiembre del año 2023 se llevó a cabo un reportaje fotográfico a lo largo del traza actual para dejar constancia del estado inicial del mismo.

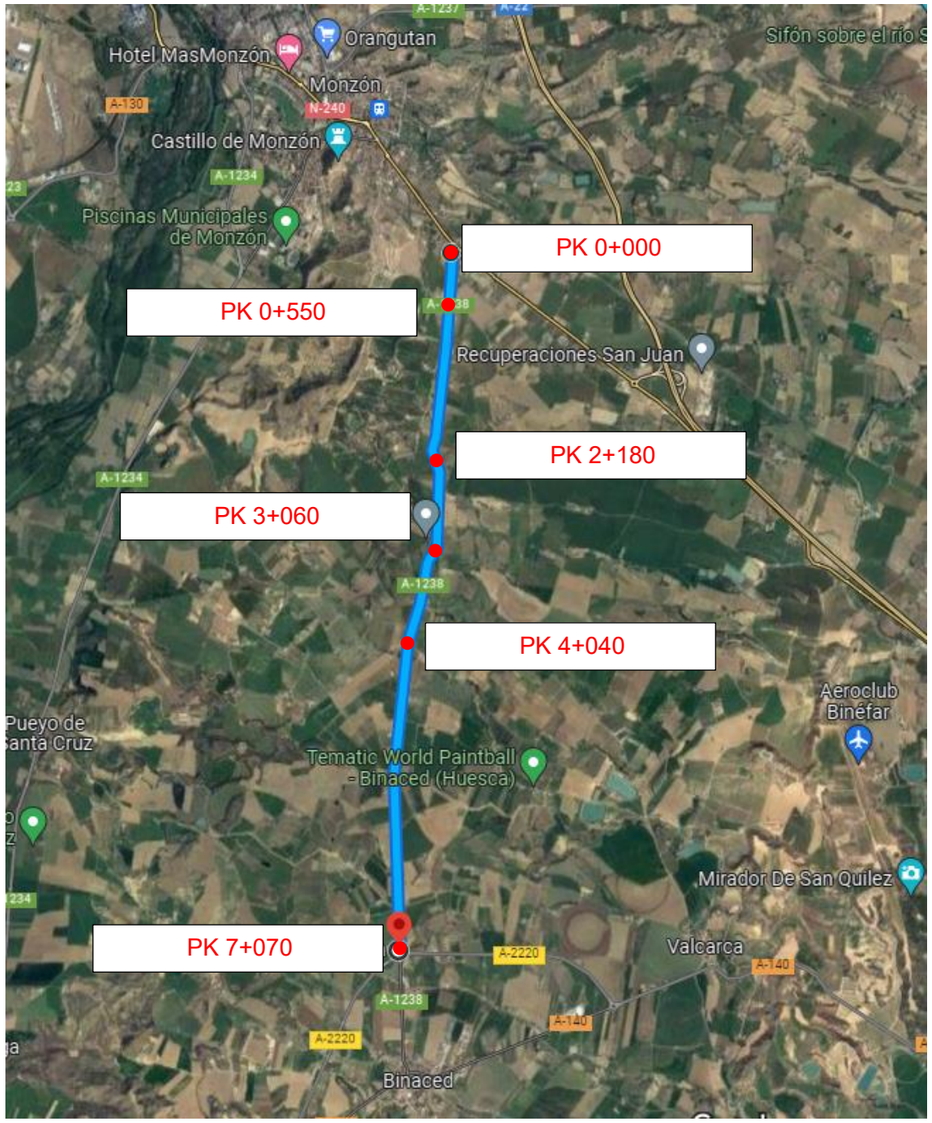


Ilustración 1 Situación Reportaje Fotográfico 30-09-2023

7.1. PK 0+000: INTERSECCIÓN CON N-240 (KM 141.930), MONZÓN



Ilustración 2 PK 0+000

7.2. PK 0+550



Ilustración 3 PK 0+550 Sentido Binaced



Ilustración 7 PK 0+550 Situación del Firme



Ilustración 5 PK 2+180 Sentido Binaced

7.3. PK 2+180



Ilustración 6 PK 2+180 Sentido Monzón

7.4. PK 3+060



Ilustración 4 PK 3+060 Sentido Binaced



Ilustración 11 PK 3+060 Sentido Monzón

7.5. PK 4+040



Ilustración 10 PK 4+040 Sentido Monzón

7.6. PK 7+070: INTERSECCIÓN CON A-2220



Ilustración 9 PK 7+070 Sentido Monzón



Ilustración 8 PK 7+070 Sentido Binaced

ANEJO Nº 2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. GEOLOGÍA GENERAL 3

2.1. PALEOCANALES DE ARENISCAS Y CONGLOMERADOS SILÍCEOS ENTRE LUTITAS ROJAS (16) 5

2.2. BRECHAS, ARENAS Y LIMOS. DEPÓSITOS DE LADERA Y ALUVIAL-COLUVIAL (21) 5

2.3. PUNTO DE AGUA 3113-5-0013 5

3. HISTORIA GEOLÓGICA 6

4. HIDROGEOLOGÍA 6

4.1. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO TERCIARIO CONTINENTAL 6

4.2. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO 7

5. PROCEDENCIA DE MATERIALES 8

5.1. PRÉSTAMOS DE ÁRIDOS 8

5.1.1. Préstamo 01: ARIPLAN 8

5.1.2. Préstamo 02: HORPISA 9

5.2. PLANTAS DE HORMIGÓN 10

5.2.1. Planta 01: HORPISA 10

5.2.2. Planta 02: ÁRIDOS Y HORMIGONES PUENTE DE LAS PILAS 11

5.3. PLANTAS DE MEZCLAS BITUMINOSAS 12

5.3.1. Planta 01: HORPISA 12

5.3.2. Planta 02: ARNÓ 13

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es recoger el estudio geológico del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

Para la realización de este anejo se ha recopilado y analizado la serie MAGNA 50 (2ª serie), constituida entre 1972 y 2003, y pese a la existencia actual de la serie MAGNA 3.0, esta última no se encuentra disponible para la zona de estudio del proyecto.

Además, se ha complementado la información a través del pozo con referencia 3113-5-0013 disponible en el visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Sitebro.

2. GEOLOGÍA GENERAL

A continuación se extrae una síntesis de la memoria asociada al mapa de la hoja 326, Monzón, de la serie MAGNA 50, escala 1:50000, disponible en el IGME.

La Hoja de Monzón se localiza en el Sureste de la provincia de Huesca, próxima al límite con la provincia de Lérida. La mayor parte se inscribe en la comarca de la Litera y las poblaciones más importantes son Monzón y Binéfar. El río Cinca discurre con un trazado N-S por su margen occidental.

En un contexto geológico regional, la Hoja de Monzón se localiza en el límite entre la cuenca del Ebro y la Unidad Surpirenaica Central. Esta última se halla representada por la lámina cabalgante de las Sierras Marginales, formada por materiales mesozoicos y paleógenos que cabalgan al Terciario continental según un sistema de rampas oblicuas.

Al Sur del frente de cabalgamiento de las Sierras se extiende una franja de Terciario continental plegado de amplitud y orientación variables. Entre estos pliegues destaca por su continuidad regional el anticlinal de Barbastro, cuyo flanco sur enlaza con los materiales indeformados de la cuenca del Ebro.

En el área cartografiada afloran sedimentos del Triásico superior, Senoniense, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Cuaternario. Los sedimentos mesozoicos y el Eoceno marino afloran en las Sierras Marginales, existiendo una importante laguna del Jurásico, Cretácico inferior y parte del Cretácico superior.

El terciario continental (Eoceno superior-Mioceno), ocupa casi la totalidad de la Hoja, mostrando gran variabilidad de facies y espesores.

El sondeo Monzón-1, ubicado en las inmediaciones de la traza del proyecto, está situado sobre el autóctono de la cuenca del Ebro y corta un importante espesor de Terciario continental bajo el que se encuentra un Eoceno marino poco potente situado sobre las calizas y dolomías del Liásico. Estas últimas se hallan sobre un Triásico medio y superior muy completo y potente, terminando el sondeo a 3.714,6 m en los conglomerados del Buntsandstein (LANAJA, 1987).

La nueva traza de la carretera A-1238, transcurre por:

- Cuaternario (21): Brechas, arenas y limos. Depósitos de ladera y aluvial-coluvial.
- Terciario (16): Paleocanales de areniscas y conglomerados silíceos entre lutitas rojas.

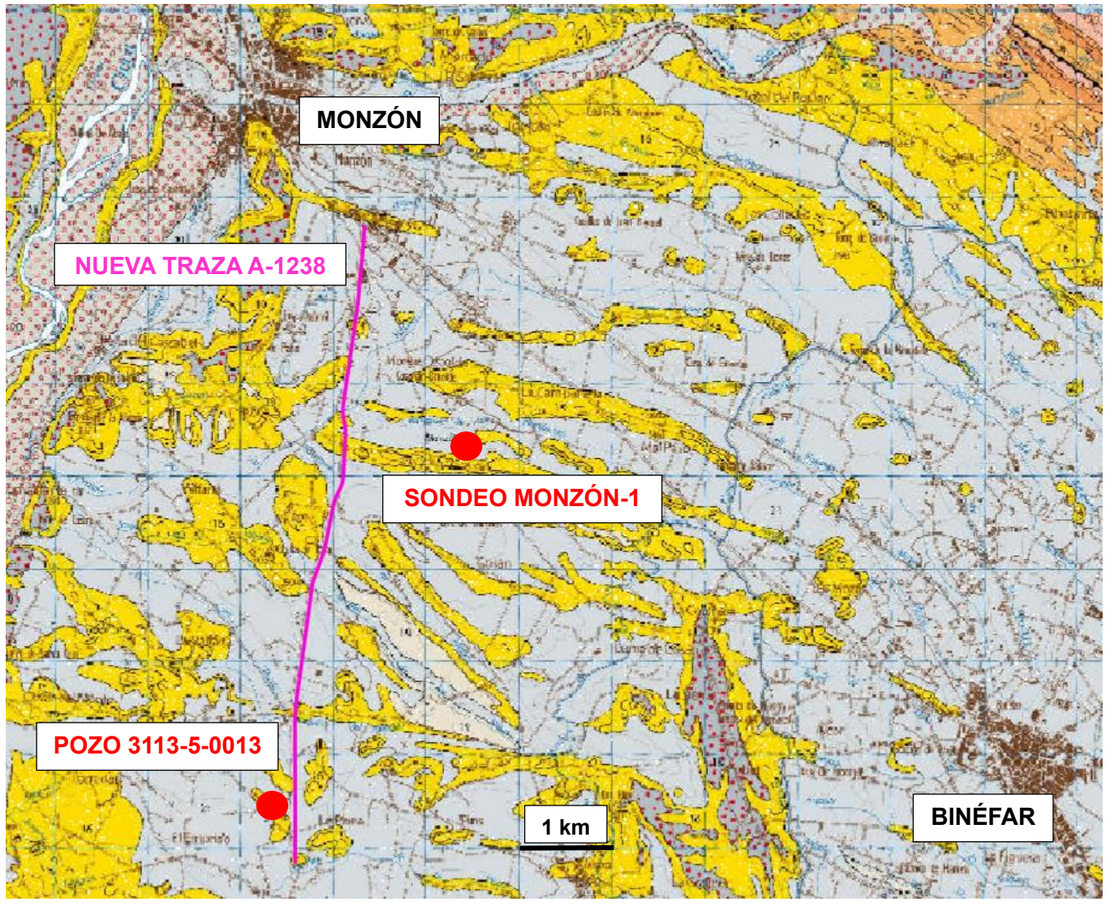


Ilustración 1 Ubicación Sondeo Monzón-1. Fuente: Hoja 326 MAGNA 50, escala 1:50000 IGME

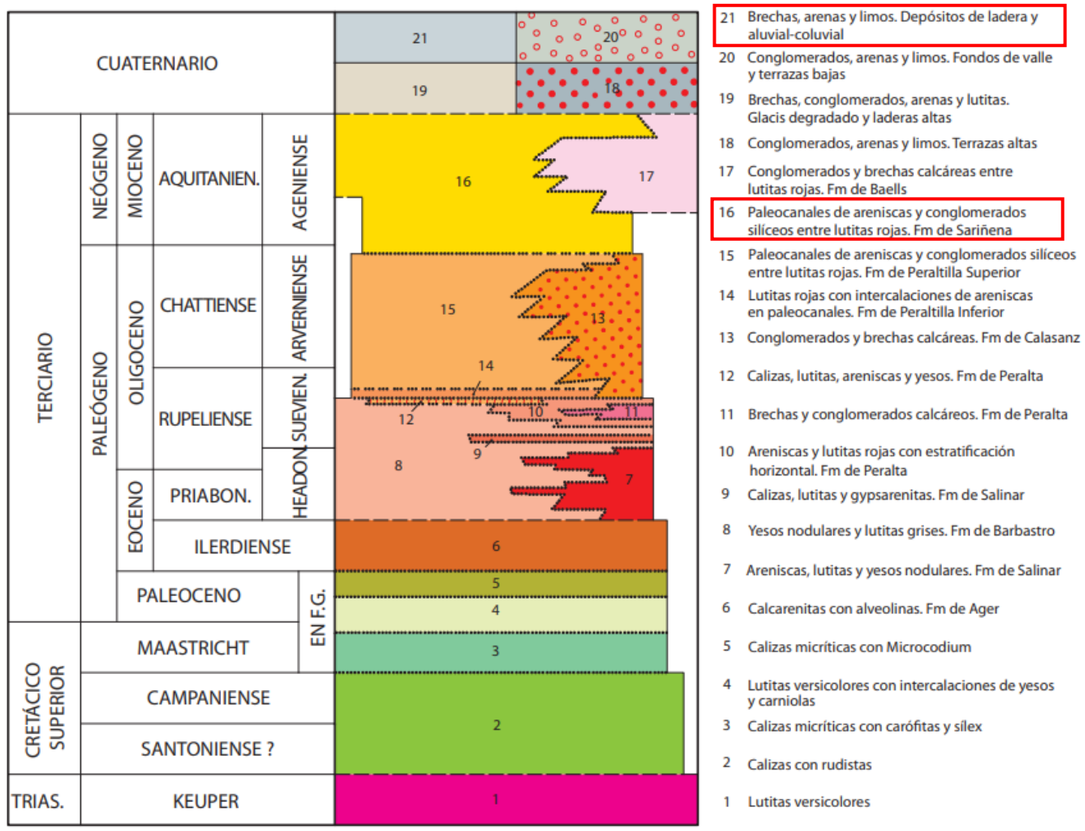


Ilustración 3 Leyenda Mapa Geológico. Fuente: Hoja 326 MAGNA 50 IGME

A continuación se adjunta el perfil del sondeo Monzón-1:

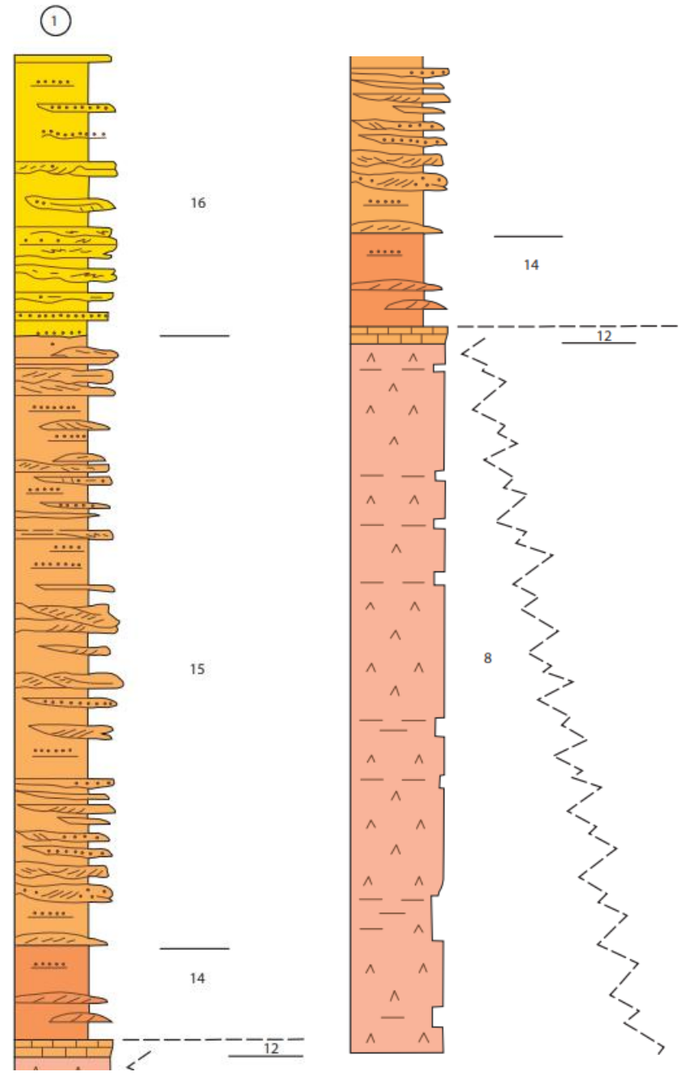


Ilustración 2 Perfil Sondeo Monzón-1. Fuente: Hoja 326 MAGNA 50 IGME

2.1. PALEOCANALES DE ARENISCAS Y CONGLOMERADOS SILÍCEOS ENTRE LUTITAS ROJAS (16)

Es una formación siliciclástica fluvial de características semejantes a la Fm de Peraltilla. Constituye la formación más alta en este sector, yaciendo prácticamente horizontal en los afloramientos situados al sur del anticlinal de Barbastro. Su espesor supera el millar de metros en el sinclinal de Azanuy y se ha estimado un mínimo de 650 m en las proximidades del sondeo Monzón-1.

Su límite inferior se ha situado clásicamente (CRUSAFONT *et al.*, 1966) en la prolongación fotogeológica de la discordancia de Santa Cilia por el flanco sur del anticlinal de Barbastro. El límite cartografiado está por debajo del límite clásico y se manifiesta sobre el terreno por un cambio de las facies fluviales en la vertical: mientras que en el flanco sur del anticlinal de Barbastro los paleocanales de la Fm de Peraltilla son arenosos, de dimensiones modestas y características de cauces rectos o sinuosos; los paleocanales de la Fm de Sariñena son areniscoso-conglomeráticos, más extensos y de características de ríos trenzados.

Al igual que el abanico de Peraltilla, las facies más proximales se encuentran en el sinclinal de Azanuy y consisten en paleocanales conglomeráticos con grandes barras de gravas. Se observan numerosos cantos de cuarzo y granitos, así como de rocas paleozoicas y permotriásicas. La entrada del abanico se situó entre las localidades de Baells y Alcampel. Las paleocorrientes muestran una dispersión entre SSE y ONO, siendo más frecuentes las paralelas al eje del sinclinal de Azanuy. Se interpreta que el desarrollo sinsedimentario de esta estructura condicionó el trazado de la red fluvial.

La edad de la Fm de Sariñena se establece en base al yacimiento de Santa Cilia (Hoja de Alquézar), donde CRUSAFONT *et al.* (1966) describen fauna de vertebrados que atribuyen al Aquitaniense. Esta fauna ha sido revisada por AGUSTÍ *et al*. (1988), situándola en la biozona E. *autolensis* (Mioceno). ÁLVAREZ-SIERRA et al. (1987) sitúan el mismo yacimiento dentro del Ageniense, en un intervalo denominado “transición Oligoceno-Mioceno”. En la leyenda del mapa geológico se ha adoptado esta última escala.

La correlación cartográfica a través del flanco sur del anticlinal de Barbastro muestra que el yacimiento de Santa Cilia se halla bastante por encima del límite Peraltilla-Sariñena trazado en la cartografía. En base a estos datos parece razonable asignar a la Fm de Sariñena una edad Chattiense-Aquitaniense.

2.2. BRECHAS, ARENAS Y LIMOS. DEPÓSITOS DE LADERA Y ALUVIAL-COLUVIAL (21)

Están formados por un depósito mal clasificado de limos con proporción variable de arenas y conglomerados.

En la zona deprimida del Somontano estos depósitos recubren grandes extensiones, mientras que en la zona topográficamente más elevada del Norte de la Hoja, se hallan principalmente rellenando el fondo de barrancos, con espesores que pueden alcanzar 10 m. En los barrancos más activos estos depósitos se hallan recortados por el cauce actual, presentando entonces procesos muy desarrollados de acarcavamiento y “pipping”. A veces se observan horizontes carbonosos como en el tramo del río Sosa próximo a Peralta de la Sal.

2.3. PUNTO DE AGUA 3113-5-0013

El punto de agua con referencia 3113-5-0013, disponible en el visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, de 86 metros de profundidad, tiene un perfil litológico en su toda su profundidad de areniscas y cuya edad pertenece al Mioceno.

Esta información es de gran interés ya que corrobora el gran espesor de paleocanales de areniscas y conglomerados silíceos entre lutitas rojas, en las proximidades de la nueva traza de la carretera A-1238.

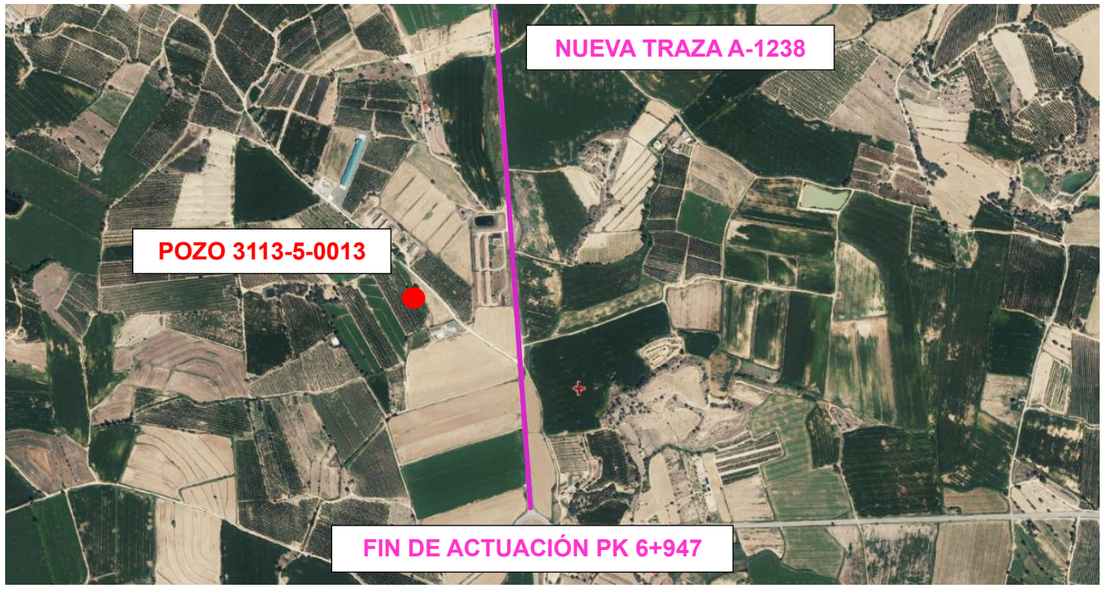


Ilustración 4 Ubicación Punto de Agua 3113-5-0013. Fuente: Visor Sitebro

3. HISTORIA GEOLÓGICA

Durante el Triásico superior se sedimentan arcillas versicolores y yesos de ambiente continental. Son las facies Keuper, depositadas en un contexto tectónico distensivo.

Las Sierras Marginales se caracterizan por extensas lagunas estratigráficas en la serie mesozoica, debido a su posición marginal en la cuenca. En el área cartografiada, la laguna estratigráfica abarca a todo el Jurásico, el Cretácico inferior y el Cretácico superior hasta el Senoniense. Sin embargo la aparición local de Liásico en áreas próximas a la Hoja sugiere que se erosionó de forma irregular posteriormente a su sedimentación.

Durante el Cretácico inferior y posiblemente al inicio del Cretácico superior, se formaron bauxitas sobre los sustratos carbonatados jurásicos situados en áreas más orientales de las Sierras Marginales.

Durante el Cenomaniense superior comenzó una transgresión diacrónica hacia el margen sur de la cuenca pirenaica, que hasta el Santoniense-Campaniense no alcanzó el área cartografiada. En las Sierras Marginales se desarrolló una extensa plataforma carbonática que pasaba a facies más profundas hacia el Norte.

En la Hoja de Monzón el nivel transgresivo basal consiste en un tramo poco potente de areniscas depositadas en ambientes costeros. A medida que progresa la transgresión, se desarrolló una plataforma carbonática con barras dominadas por el oleaje y bioconstrucciones de rudistas.

Al final del Cretácico superior la sedimentación tiene carácter regresivo (SOUQUET, 1967; GARRIDO, 1973), hecho que puede ser relacionado con los primeros estadios de desarrollo de la cuenca de antepaís Surpirenaica. En el área cartografiada el tránsito de condiciones marinas a continentales se manifiesta por una brusca regresión, depositándose sobre las calizas con rudistas, calizas de ambientes lacustres y palustres. Con el tránsito al Paleoceno la sedimentación es de tipo aluvial sedimentándose las típicas facies de areniscas y lutitas rojas garumnnienses. Las calizas con *Microcodium* indican un retorno a las condiciones lacustres, que precede a la importante transgresión del Ilerdiense. El Cuisiense y el Luteciense faltan en el área cartografiada.

Durante el Priaboniense medio-superior se produjo una regresión en toda la cuenca Surpirenaica, que dio lugar a la desaparición definitiva de la sedimentación marina. Los últimos depósitos marinos son las formaciones salinas de las cuencas potásicas de Cardona y Navarra.

Entre el Priaboniense superior y el Rupeliense inferior, la progresión de la deformación pirenaica da lugar a importantes sistemas aluviales que prograd an sobre las sales de la Fm de Cardona. Estos alimentan a un extenso lago salino efímero donde se depositaron las facies evaporíticas de la Fm de Barbastro. En el área cartografiada afloran únicamente los términos más distales de estos sistemas representados por las areniscas y lutitas de la Fm de Salinar. La sedimentación de la Fm de Salinar fue sincrónica con el emplazamiento de la lámina cabalgante de las Sierras Marginales.

Posiblemente durante el Rupeliense inferior se produce en el área cartografiada una disminución de los aportes clásticos, relacionada con la desaparición progresiva del abanico fluvial de la Fm de Salinar. La lámina de las Sierras Marginales actuó como área fuente de pequeños abanicos aluviales (Fm de Peralta) que inciden en el lago salino.

Durante el Rupeliense medio persisten los pequeños abanicos aluviales procedentes de las Sierras (Fm de Calasanz) que coalescen con un nuevo gran abanico fluvial procedente del Pirineo (Fm de Peraltilla), cuyo ápice se situaba en las proximidades de Baells. La posición del ápice del abanico próxima al lago salino produjo su desaparición definitiva en este área. Esta situación es correlativa con el desarrollo del anticlinal de Peralta y la ampliación hacia el Sur de la cuenca de antepaís.

Entre el final del Oligoceno y el inicio del Mioceno se produce un levantamiento del área fuente pirenaica que da lugar a la aparición del abanico fluvial de Sariñena. Como consecuencia las partes proximales de este nuevo abanico ocupan posiciones más meridionales que el de Peraltilla. Esta situación coincide con el desarrollo de un tren de pliegues cuya edad de crecimiento se solapa en parte pero que son progresivamente más modernos hacia el antepaís: anticlinal de Altarriba, sinclinal de Azanuy y anticlinal de Barbastro. La parte alta de la Fm de Sariñena se deposita sincrónicamente con el desarrollo de nuevos cabalgamientos hacia el traspaís, que cortan fuera de secuencia al anticlinal de Peralta y a la lámina de las Sierras Marginales.

Finalmente durante el Plioceno y Cuaternario se produce la excavación de los sedimentos cita - dos, modelándose progresivamente la morfología actual.

4. HIDROGEOLOGÍA

4.1. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO TERCIARIO CONTINENTAL

Ocupa toda la serie de afloramientos detríticos oligo-miocenos de carácter continental en ambos flancos del anticlinal de Barbastro y bajo los materiales pliocuaternarios. En función de criterios sedimentológicos se asigna características acuíferas al conjunto de facies en las que predominan litologías conglomeráticas o de areniscas propias de ambientes proximales o medios de abanicos aluviales, mientras que las facies lutíticas y/o evaporíticas de ambientes distales configuran unidades con comportamiento impermeable en su conjunto. Los materiales acuíferos aquí descritos son parte de la prolongación oriental del denominado Subsistema Hidrogeológico de Huesca citado en otros sectores del Somontano de Huesca.

Constituye un potente acuífero detrítico del tipo multicapa, de baja-muy baja permeabilidad por porosidad intergranular (índice C_1) y transmisividad menor de 150 m^2/día. La elevada anisotropía vertical propicia la existencia de numerosos niveles colgados de carácter libre que drenan por encima de la red hidrográfica y de otros niveles confinados cuyo drenaje se produce a través de formaciones cuaternarias asociadas o directamente a los ríos.

Las formaciones yesíferas que conforman el núcleo del anticlinal de Barbastro, aunque consideradas como impermeables, pueden tener manifestaciones kársticas por disolución que son visibles en superficie o han sido detectadas en profundidad por algunos sondeos en los que se ha comprobado un escaso flujo subterráneo de características muy salinas.

Se han contabilizado un total de 59 puntos acuíferos de los que 18 son surgencias con caudales poco significativos por lo general, y 38 son sondeos con una profundidad media de 90 m, que resuelven problemas de abastecimiento puntuales en las zonas de Monzón y Alcampel.

En general, el Sistema Terciario Continental se caracteriza por poseer aguas cuyas características químicas son de tipo muy diverso difícilmente encuadrables en una clase única en especial cuan do se mezclan con otras de los acuíferos pliocuaternarios. Las manifestaciones en esta Hoja muestran facies bicarbonatada cálcica o cálcico-sódicas, sulfatadas cálcicas y cloruradas sódicas, de mineralización y dureza muy variable que pueden alcanzar grados elevados.

4.2. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO

En ambos flancos del anticlinal de Barbastro se cartografía un conjunto de depósitos pliocuaternarios de glacis y terrazas, con diverso grado de conexión y gran desarrollo por todo el Somontano que se agrupan bajo tres denominaciones genéricas: Acuíferos en glacis y terrazas, Acuíferos aluviales y Acuíferos pliocuaternarios indiferenciados.

Se definen como acuíferos en conglomerados, gravas, arenas y limos, libres, de permeabilidad media-alta por porosidad intergranular (índices A_1 y A_2), extensos y locales, de elevada producción, nivel freático subsuperficial y potencias medias de 8 m. Pueden estar desconectados de la red fluvial, caso de los glacis, completamente conectados en los acuíferos aluviales o en conexión diversa en el caso de acuíferos indiferenciados lo que determina una muy diferente capacidad de regulación.

En la Hoja de Monzón se distinguen los siguientes acuíferos:

- Acuíferos aluviales: U.H. nº 29: Aluvial del Cinca. Alcanza una extensión de 28 km^2 en esta Hoja, transmisividades superiores a 200 m^2/día y permeabilidades entre 20-350 m/día. La recarga de toda la unidad procede principalmente del retorno de regadíos (28 hm^3/año), además de la lluvia útil (2,8 hm^3) mientras que las descargas tienen una componente importante en las extracciones por pozos excavados en las cercanías de Monzón y en el drenaje directo al Cinca.
- Acuíferos en glacis y terrazas: Plana de Conchel y Glacis de Alcampel. Ocupan una superficie de más de 37 km^2 para los que en conjunto se evalúa una recarga del orden de 2-3 hm^3 al año. Las principales descargas de estos acuíferos se dan en el manantial de Conchel para el primero (3013.8002), de 25 l/s, y en numerosos pozos y sondeos para el segundo; en conjunto agrupan 32 puntos acuíferos, de los que tan solo 2 son manantiales y 17 son sondeos.
- Acuíferos pliocuaternarios indiferenciados: Cuaternario de la Litera. Ocupa la máxima extensión al S del anticlinal de Barbastro con más de 152 km^2, con potencias muy irregulares que dificultan su capacidad de regulación y disminuyen sus transmisividades. La recarga puede superar los 15 hm^3/año precedentes de la infiltración y del retorno de riegos mientras que de los 6 puntos inventariados no se interpreta una descarga significativa en esta Hoja.

Las características químicas de las aguas subterráneas de estos acuíferos oscilan entre las bicarbonatadas-sulfatadas cálcicas del Aluvial del Cinca y las sulfatadas-cloruradas sódicas del resto, con mineralización y durezas variables y más elevadas en las de los últimos depósitos descritos.

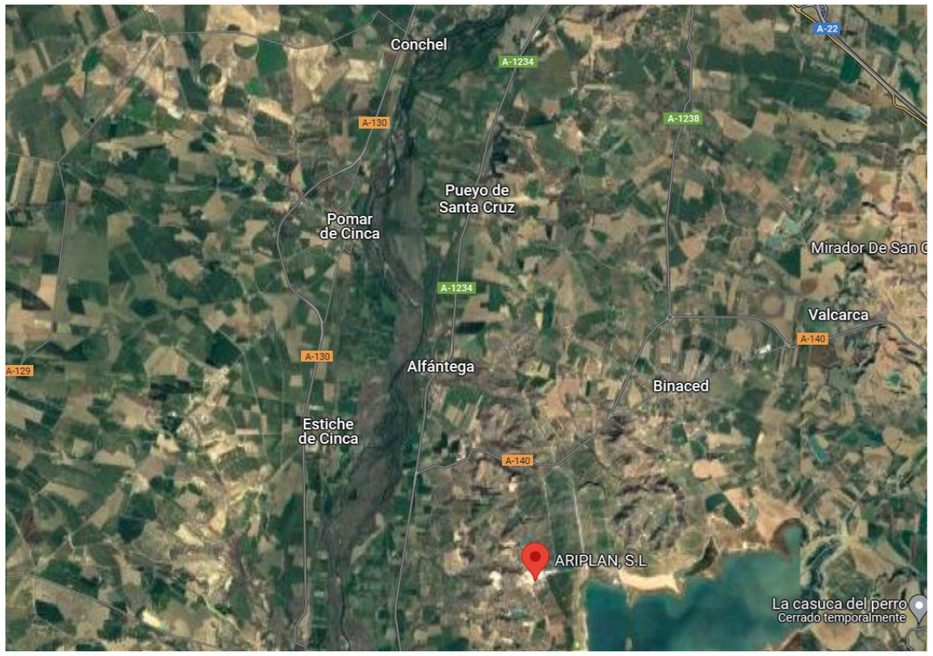
5. PROCEDENCIA DE MATERIALES

A continuación de adjuntan las fichas de algunos de los préstamos de áridos, plantas de hormigón y plantas de mezclas bituminosas que se encuentran en el entorno de la zona del proyecto.

5.1. PRÉSTAMOS DE ÁRIDOS

5.1.1. Préstamo 01: ARIPLAN

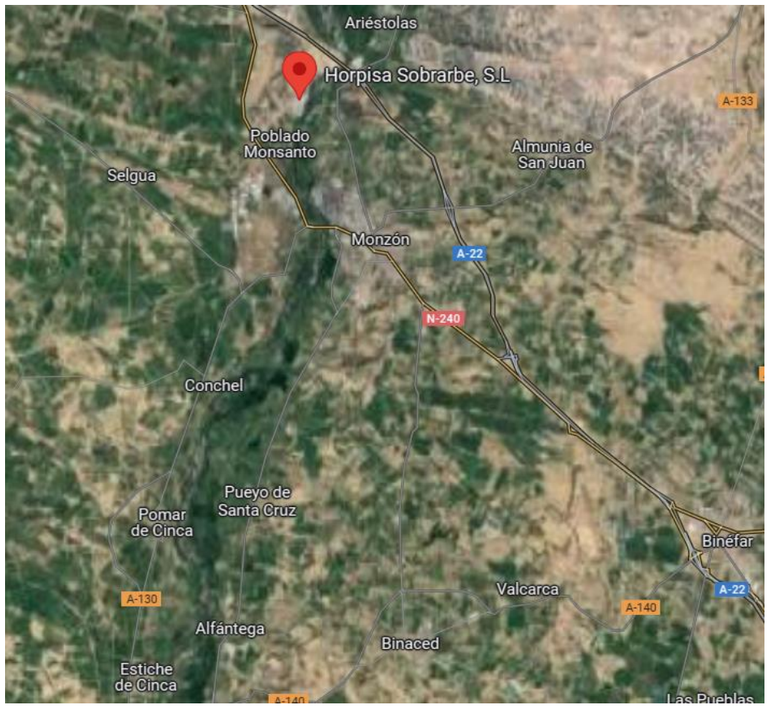
Fecha: **JUNIO 2024**	**ZONA DE PRÉSTAMO 01: ARIPLAN**

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍA AÉREA
Situación: Se encuentra a unos 3 km del desvío en A-140	
Municipio: Binaced, Huesca	
Distancia a la obra: Unos 6,5 km desde PK 0+947 (Final de la traza)	
Superficie explotable: No hay datos	
Catálogo disponible: Productos naturales (arena de segunda; arena mixta; bolos; arena natural lavada 0_1, 0_3, 0_5; Gravilla natural lavada 12_20, 20_25, 20_40, 25_40, 25_80, 5_12; Mezcla para paletas 0_20, 0_12; seleccionado; todo uno). **Productos artificiales** (arena lavada 0_5; arena s/l 0_5, 12_20, 20_25, 5_12; zahorra artificial 0_20, 0_40)	

INFORMACIÓN DE CONTACTO
Teléfono 1: (+34) 974 103 004
Teléfono 2: (+34) 647 591 181
Email: ariplan@ariplan.es
Sitio Web: https://ariplan.es/

5.1.2. Préstamo 02: HORPISA

Fecha: **JUNIO 2024**	**ZONA DE PRÉSTAMO 02: HORPISA**

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍA AÉREA
Situación: N-240 km 148	
Municipio: Monzón	
Distancia a la obra: Unos 8 km desde PK 0+000 (Principio de la traza)	
Superficie explotable: No hay datos	
Catálogo disponible: Áridos naturales (arena de segunda; arena mixta; arena natural lavada 0/1, 0/5; arena mezclada natural 0/5; gravilla natural lavada 5/12, 22/40, 12/20G, 20/40, 15/80; gravilla mezcla para paletas 0/12; seleccionado;bolos) **Áridos artificiales** (arena artificial s/l 0/5; arena artificial lavada 0/5; gravilla artificial s/l 5/12, 12/20,20/25; gravilla artificial 18/25; zahorra artificial 0/40; zahorra artificial de alto horno 25, 40; zahorra natural 20,40)	

INFORMACIÓN DE CONTACTO
Teléfono 1: +34 974 400 250
Teléfono 2: +34 974 500 129
Email: info@horpisasobrarbe.com
Sitio Web: https://horpisasobrarbe.com/

5.2. PLANTAS DE HORMIGÓN

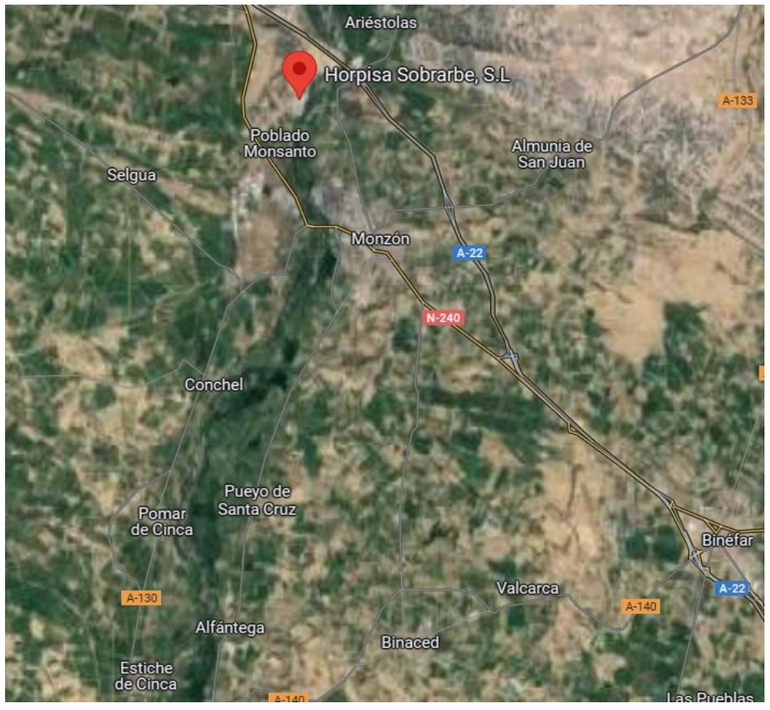
5.2.1. Planta 01: HORPISA

Fecha: **JUNIO 2024**	**PLANTA DE HORMIGÓN 01: HORPISA**

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS
Situación: N-240 km 148
Municipio: Monzón
Distancia a la obra: Unos 8 km desde PK 0+000 (Principio de la traza)
Superficie explotable: No hay datos
Catálogo disponible: Hormigón en masa, armado, pretensado, ciclópeo, aerocluso, unimodular, precolado, celular.

INFORMACIÓN DE CONTACTO
Teléfono 1: +34 974 400 250
Teléfono 2: +34 974 500 129
Email: info@horpisasobrarbe.com
Sitio Web: https://horpisasobrarbe.com/

FOTOGRAFÍA AÉREA



5.2.2. Planta 02: ÁRIDOS Y HORMIGONES PUENTE DE LAS PILAS

Fecha: **JUNIO 2024**	**PLANTA DE HORMIGÓN 02: ÁRIDOS Y HORMIGONES PUENTE DE LAS PILAS**

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Situación: N-123 km 7

Municipio: Barbastro

Distancia a la obra: Unos 28 km desde PK 0+000 (Principio de la traza)

Superficie explotable: No hay datos

Catálogo disponible: Hormigón en masa, armado, pretensado, ciclópeo.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

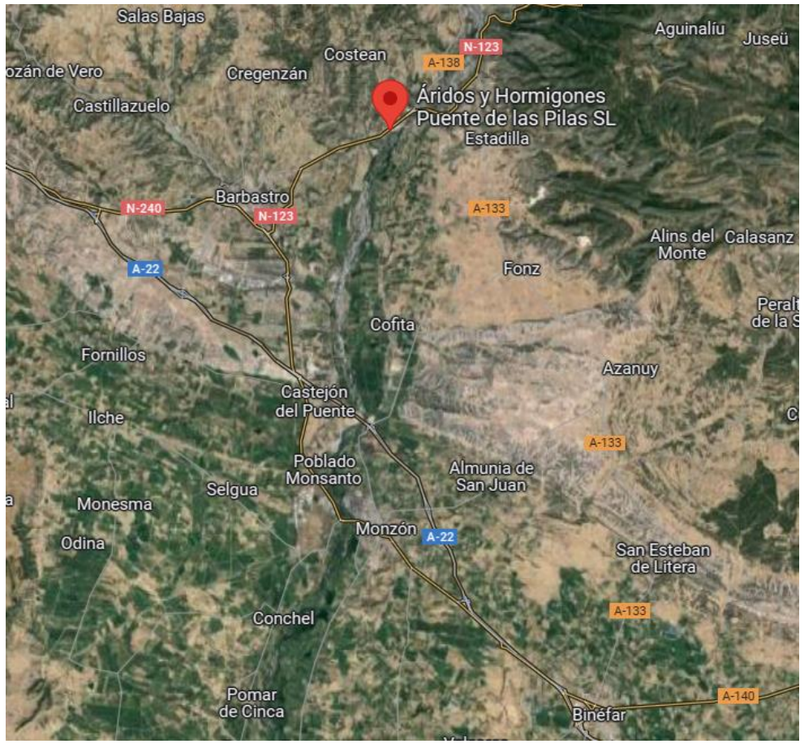
Teléfono 1: +34 974 31 08 80

Teléfono 2: +34 974 31 03 47

Email: -

Sitio Web: -

FOTOGRAFÍA AÉREA



5.3. PLANTAS DE MEZCLAS BITUMINOSAS

5.3.1. Planta 01: HORPISA

Fecha: **JUNIO 2024**	**PLANTA DE MEZCLAS BITUMINOSAS: HORPISA**

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Situación: N-240 km 148

Municipio: Monzón

Distancia a la obra: Unos 8 km desde PK 0+000 (Principio de la traza)

Superficie explotable: No hay datos

Catálogo disponible: Mezcla asfáltica en frío, mezcla porosa o drenante, microglomerados, masillas, mezclas de alto, lechadas bituminosas, lechadas bituminosas en color, grilla de fibra de vidirio, betunes modificados, tratamientos superficiales, sellado de grietas, bacheos.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

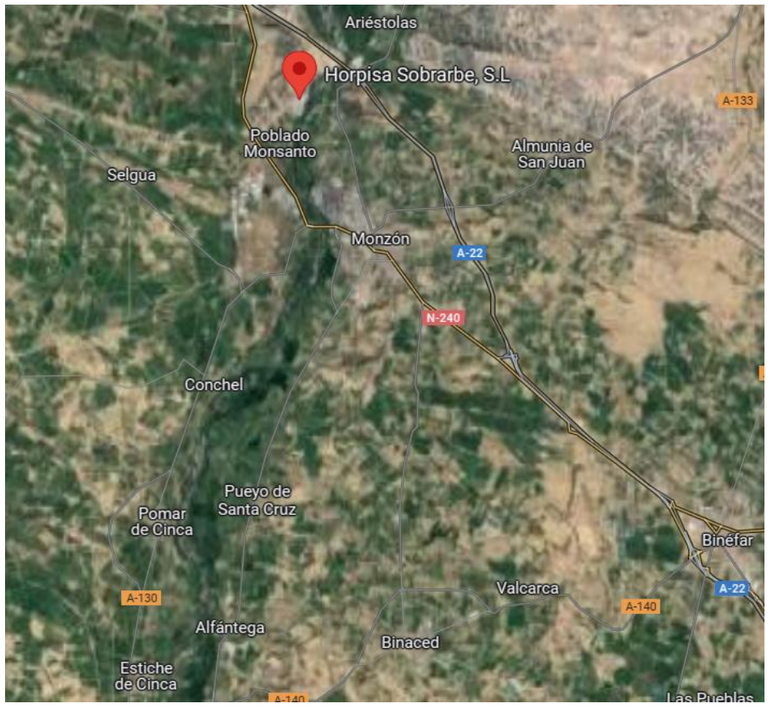
Teléfono 1: +34 974 400 250

Teléfono 2: +34 974 500 129

Email: info@horpisasobrarbe.com

Sitio Web: https://horpisasobrarbe.com/

FOTOGRAFÍA AÉREA



5.3.2. Planta 02: ARNÓ

Fecha:

JUNIO 2024

PLANTA DE MEZCLAS BITUMINOSAS: ARNÓ

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Situación: C-26 km 52

Municipio: Alfarrás

Distancia a la obra: Unos 35 km desde PK 0+000 (Principio de la traza)

Superficie explotable: No hay datos

Catálogo disponible: Mezcla asfáltica en frío, mezcla porosa o drenante, microglomerados, masillas, lechadas bituminosas, lechadas bituminosas en color, betunes modificados, tratamientos superficiales, sellado de grietas.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

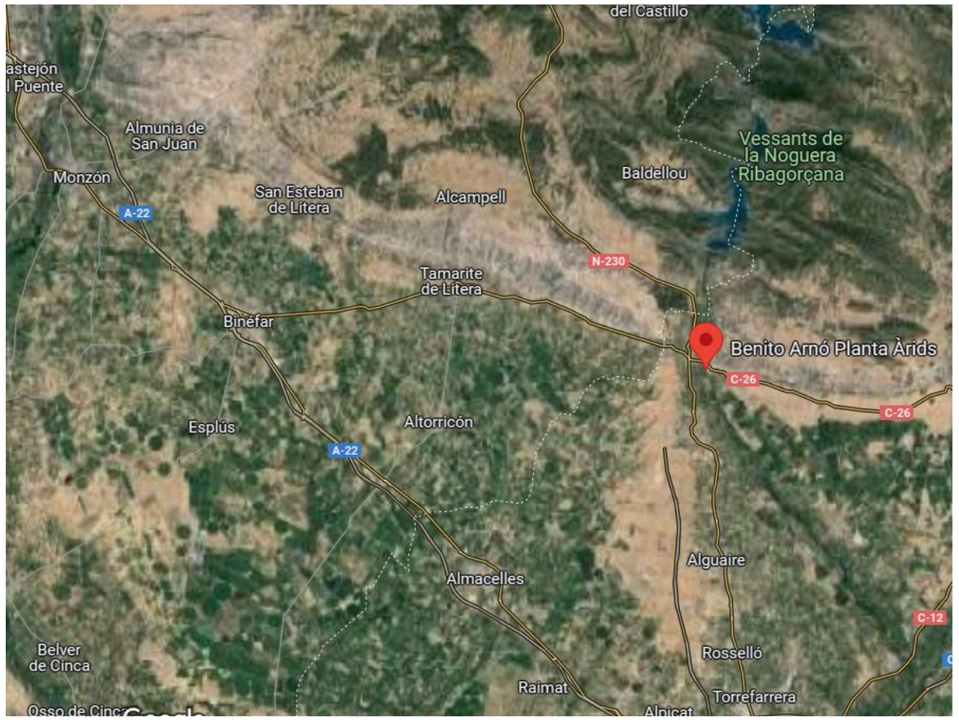
Teléfono 1: +34 973 243 262

Teléfono 2: +34 933 037 415

Email: arno@arno.es

Sitio Web: https://www.arno.es/

FOTOGRAFÍA AÉREA



ANEJO Nº 3: EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **ÁMBITO DE APLICACIÓN** **3**

3. **CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA** **3**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el estudio de los efectos sísmicos a considerar para el dimensionamiento de las estructuras que hubieran de ejecutarse como consecuencia del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

Se realiza de acuerdo a la normativa vigente, la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02) y Puentes (NCSP-07).

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La norma NCSE-02 será de aplicación, según indica en su artículo 2, *a todos los proyectos y obras de construcción relativos a la 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.*

La norma NCSP-07 especifica que, *desde un punto de vista sísmico, en el proyecto de puentes deben tomarse en consideración determinadas características específicas de los mismo: frecuencia de vibraciones, proceso constructivo, respuesta estructural, vida útil, etc., aspectos que no se tratan en la NCSE-02 con el grado de detalle en la que se desarrolla para edificación.*

3. CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

No será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b cumpla:

$$a_b < 0.04 \cdot g$$

Donde:

- g (m/s^2): Aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b queda definida según el Mapa de Peligrosidad Sísmica 2012, versión revisada en octubre 2015:

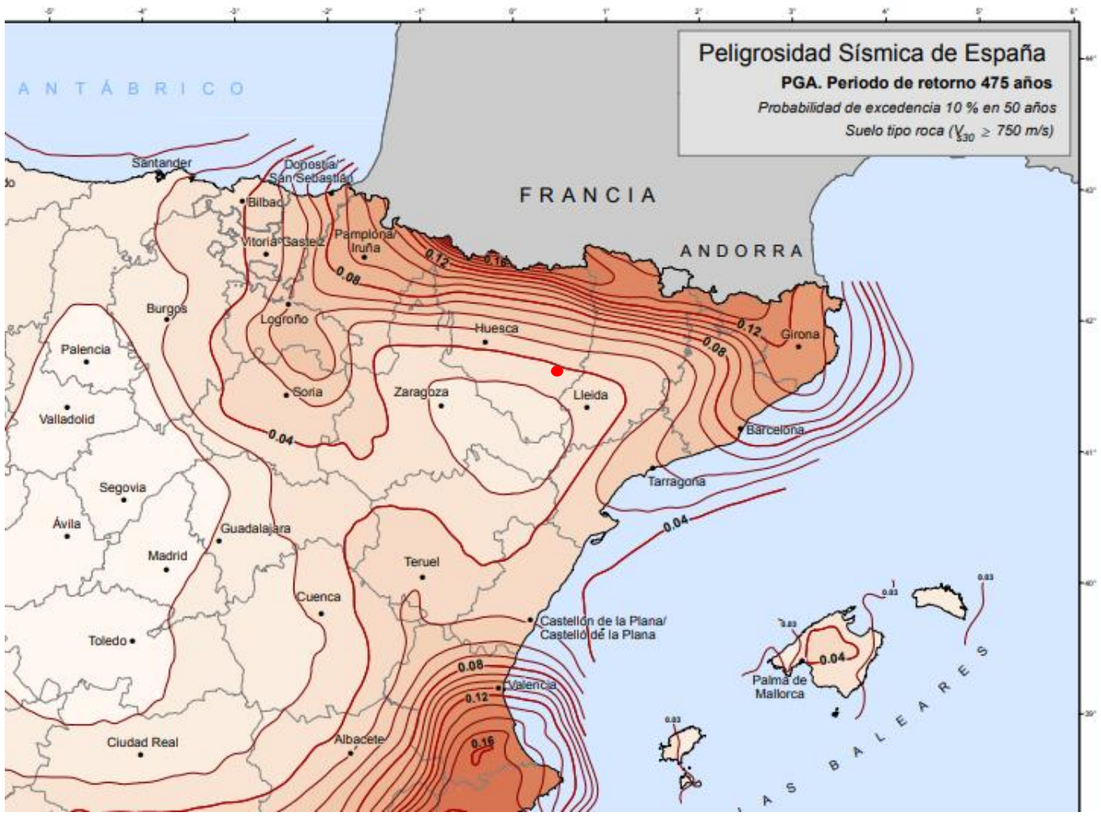


Ilustración 1 Ubicación del proyecto. Fuente: Mapa de Peligrosidad Sísmica España 2012

La zona de afección del proyecto, marcada en rojo, se encuentra en la zona a_b < 0.04 g y, por lo tanto, no será necesario considerar la acción sísmica.

ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CLIMATOLOGÍA 3

2.1. DATOS CLIMATOLÓGICOS 3

2.1.1. Temperatura media anual (ºC) 3

2.1.2. Temperatura mínima media anual (ºC) 3

2.1.3. Temperatura máxima media anual (ºC) 4

2.1.4. Clasificación climática de Köppen 4

2.1.5. Número medio anual de días de nieve 5

2.1.6. Número medio anual de días con tormenta 5

2.1.7. Número medio anual de días de granizo 6

2.1.8. Número medio anual de horas de sol 6

2.1.9. Número medio anual de días de niebla 7

2.1.10. Precipitación anual acumulada (mm) 7

2.1.11. Número medio de días con precipitación ≥ 0.1 mm 8

2.1.12. Número medio de días con precipitación ≥ 1 mm 8

2.1.13. Número medio de días con precipitación ≥ 10 mm 9

2.1.14. Número medio de días con precipitación ≥ 30 mm 9

2.2. DÍAS ÚTILES DE TRABAJO 10

2.2.1. Coeficiente de días festivos, C_f 10

2.2.2. Condiciones límite 10

2.2.3. Coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos 10

2.2.4. Combinación de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas, C_m 11

2.2.5. Combinación de días festivos y climatología adversa 11

2.2.6. Días trabajables 11

3. HIDROLOGÍA 12

3.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO 12

3.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN, I (T, T) 12

3.2.1. Intensidad media diaria de la precipitación corregida, I_d 12

3.2.2. Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T, P_d 12

3.2.3. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, K_A 13

3.2.4. Factor de intensidad, F_{int} 13

3.2.5. Tiempo de concentración, t_c 14

3.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA, C 15

3.3.1. Umbral de escorrentía, P_0 15

3.3.2. Valor inicial del umbral de escorrentía, P_0^i 15

3.3.3. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía, β 15

3.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN, K_T 16

3.5. CUENCAS INTERCEPTADAS 16

3.5.1. Características Geométricas 16

3.5.2. Escorrentía 18

3.6. CAUDALES RESULTANTES 20

4. PLANO DE CUENCAS 21

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el análisis de la climatología y la hidrología **en** la zona de ubicación del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

Este estudio climatológico e hidrológico tiene por finalidad aportar la información necesaria para el dimensionado adecuado de las obras de drenaje.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. DATOS CLIMATOLÓGICOS

Los datos para el siguiente estudio climatológico han sido obtenidos a partir de los disponibles en la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET. Se trata de un conjunto de valores normales climatológicos del periodo 1981-2010.

2.1.1. Temperatura media anual (ºC)

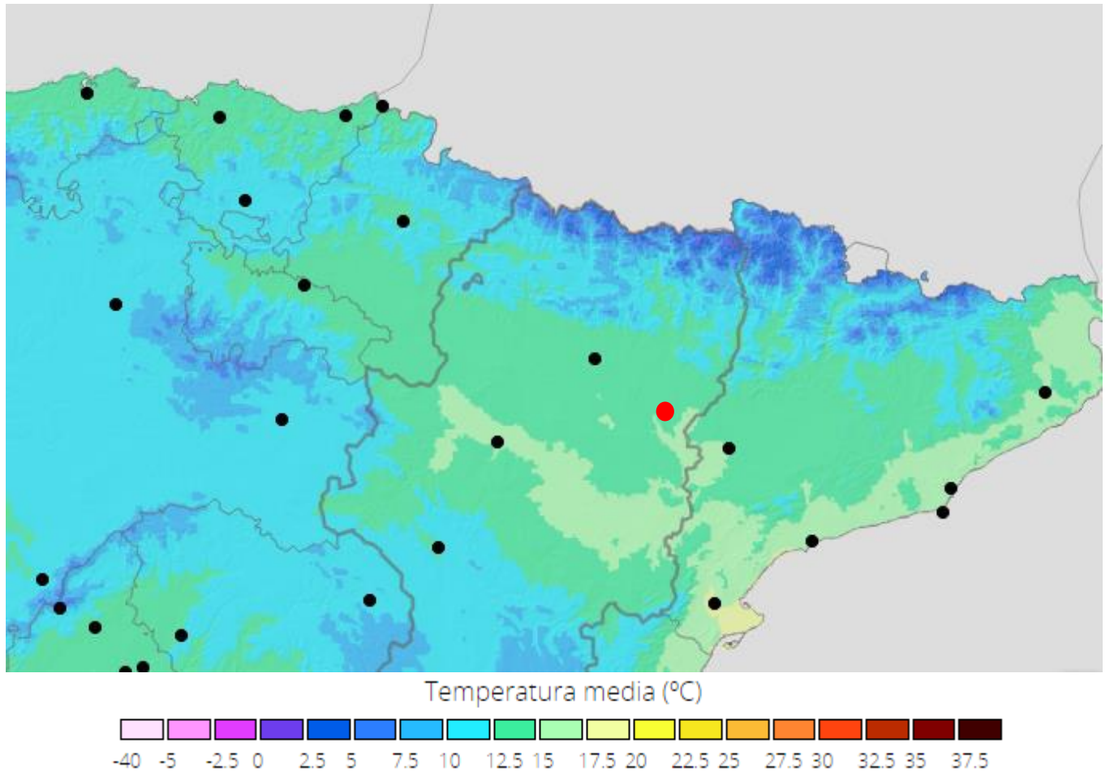


Ilustración 1 Temperatura Media Anual (ºC). Fuente: AEMET

La temperatura media anual se encuentra entre los 12.5 y 15 ºC.

2.1.2. Temperatura mínima media anual (ºC)

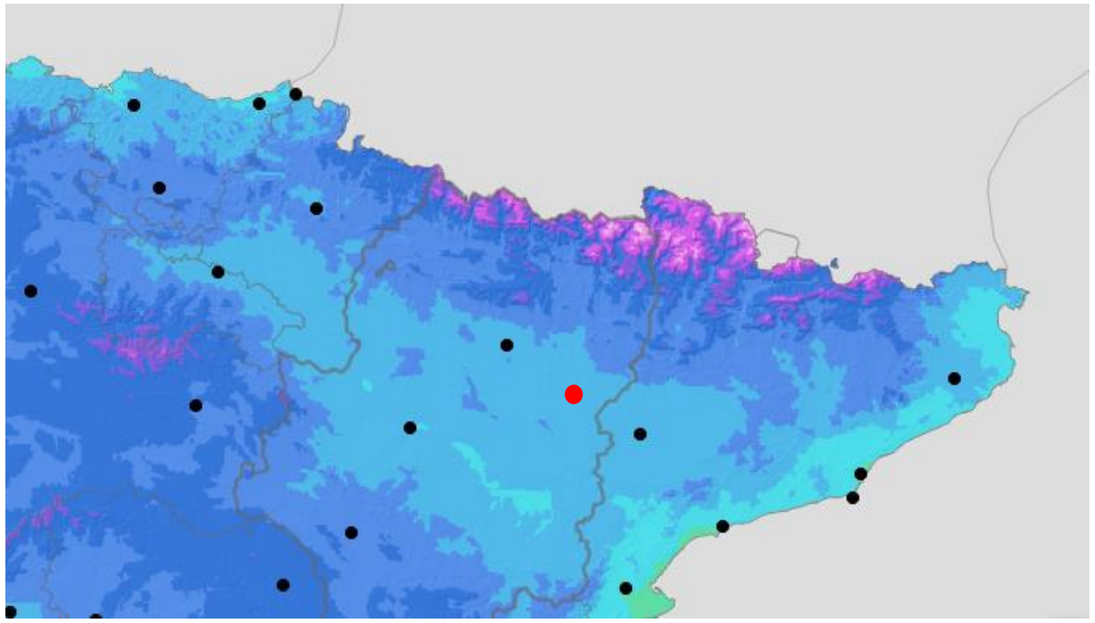


Ilustración 2 Temperatura Mínima Media Anual (ºC). Fuente: AEMET

La temperatura mínima media anual se encuentra entre los 7.5 y 10 ºC.

2.1.3. Temperatura máxima media anual (ºC)

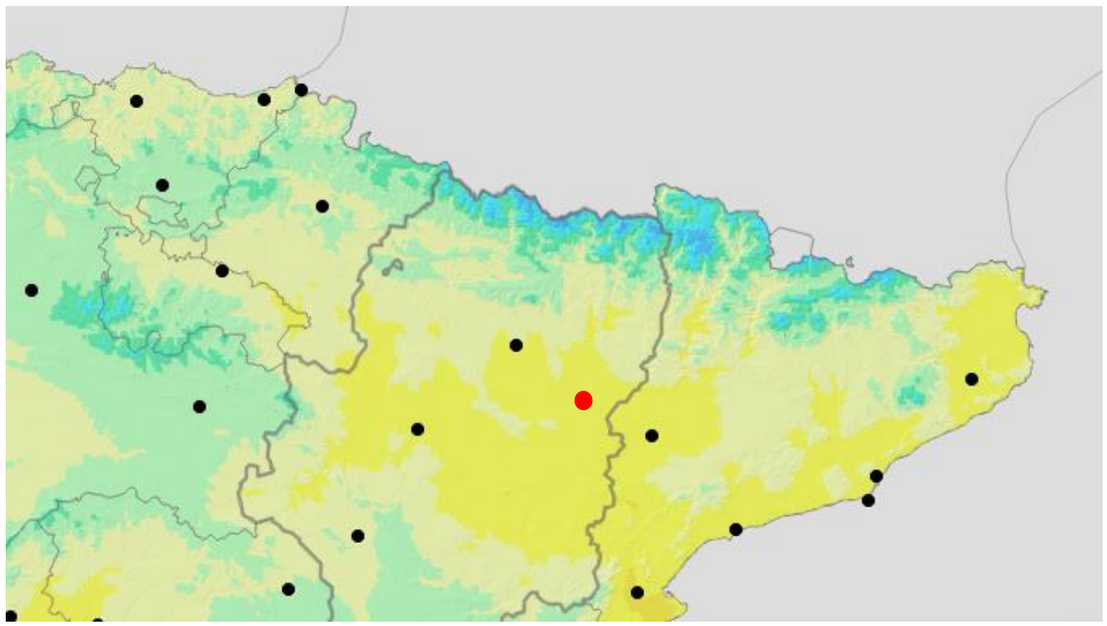


Ilustración 4 Temperatura Máxima Media Anual (ºC). Fuente: AEMET

La temperatura máxima media anual se encuentra entre los 20 y 22.5 ºC.

2.1.4. Clasificación climática de Köppen

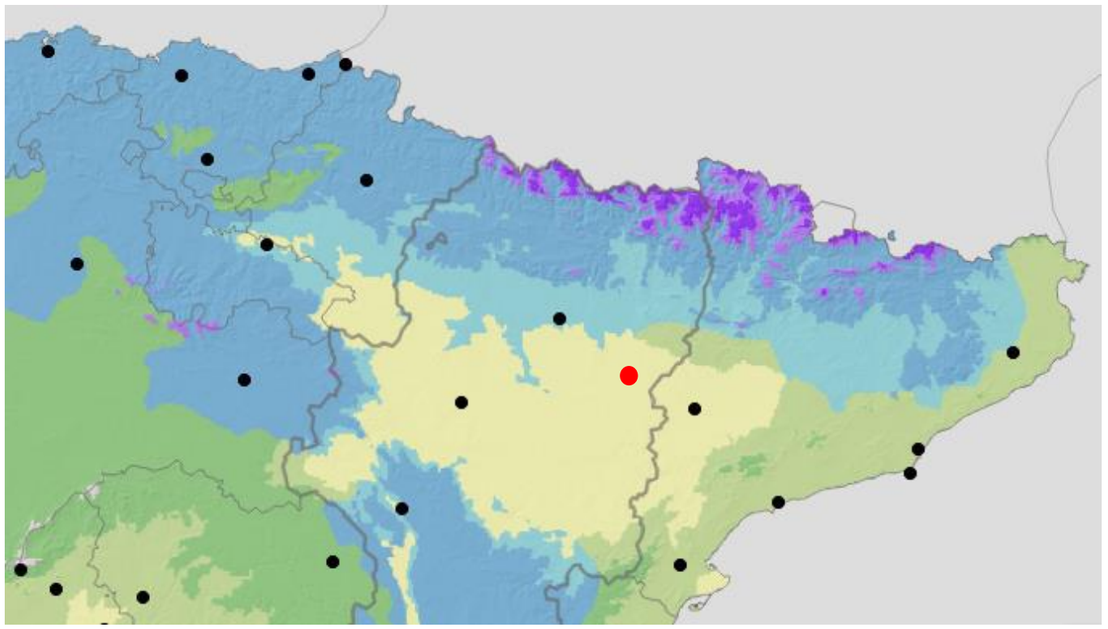


Ilustración 3 Clasificación Climática de Köppen. Fuente: AEMET

La clasificación climática de Köppen para la zona del proyecto es Estepario Frío (Bsk).

2.1.5. Número medio anual de días de nieve

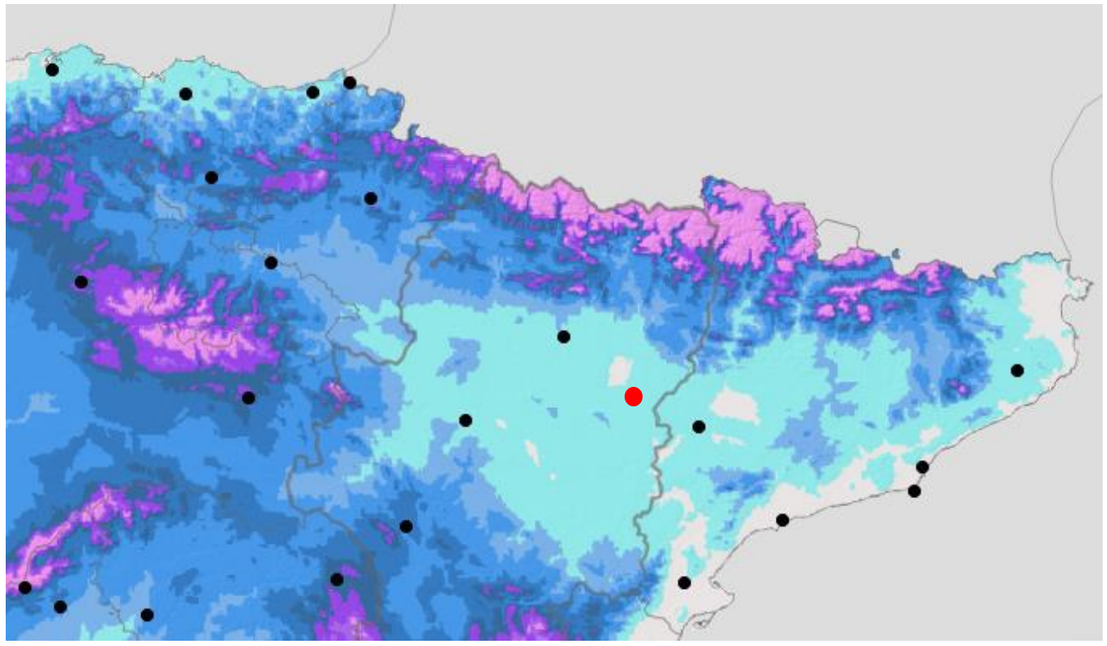


Ilustración 6 Número Medio Anual de Días de Nieve. Fuente: AEMET

El número medio de días de nieve anual se encuentra entre 1 y 3 días.

2.1.6. Número medio anual de días con tormenta

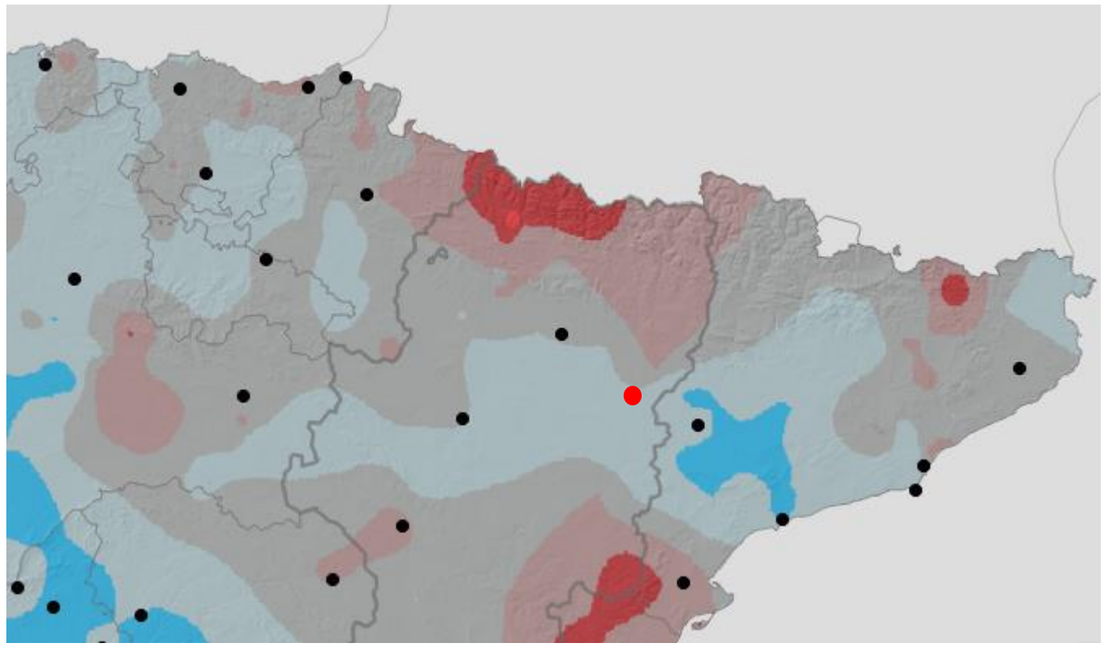


Ilustración 5 Número Medio Anual de Días con Tormenta. Fuente: AEMET

El número medio de días con tormenta anual se encuentra entre 15 y 20 días.

2.1.7. Número medio anual de días de granizo

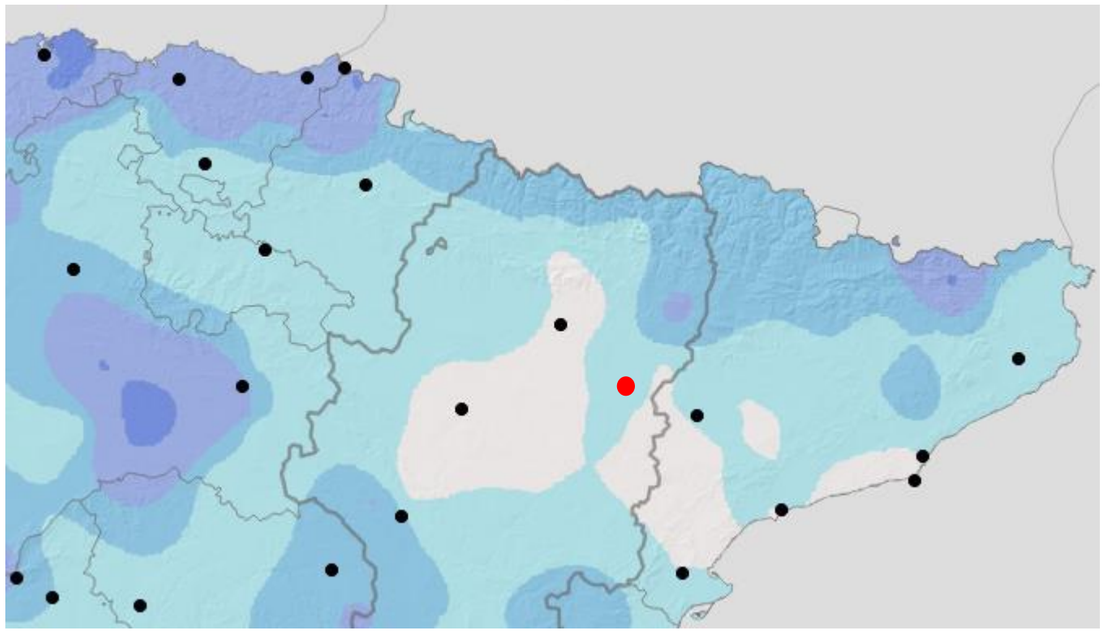


Ilustración 8 Número Medio Anual de Días de Granizo. Fuente: AEMET

El número medio de días de granizo anual se encuentra entre 1 y 3 días.

2.1.8. Número medio anual de horas de sol

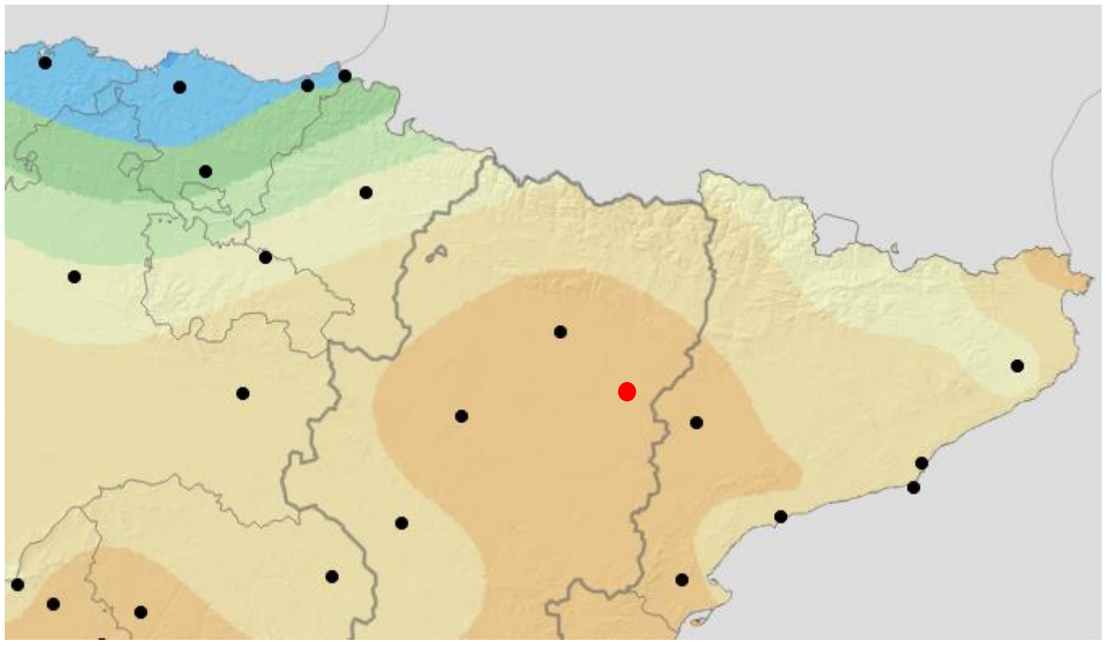


Ilustración 7 Número Medio Anual de Horas de Sol. Fuente: AEMET

El número medio anual de horas de sol se encuentra entre 2600 y 2800 horas.

2.1.9. Número medio anual de días de niebla

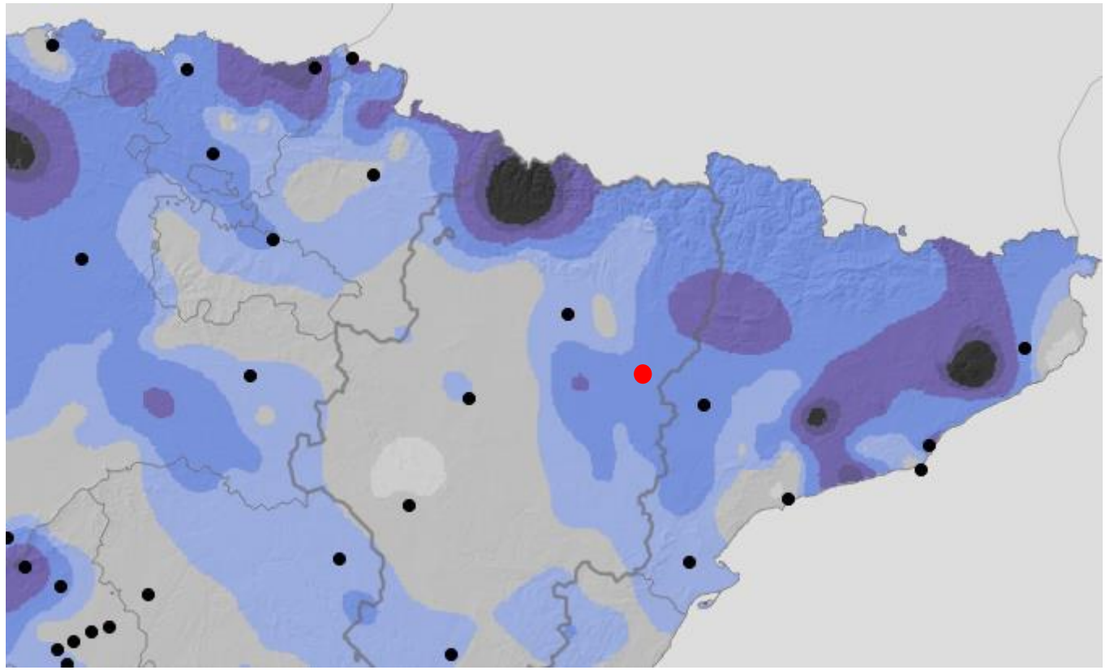


Ilustración 10 Número Medio Anual de Días de Niebla. Fuente: AEMET

El número medio anual de días de niebla se encuentra entre 30 y 50 días.

2.1.10. Precipitación anual acumulada (mm)

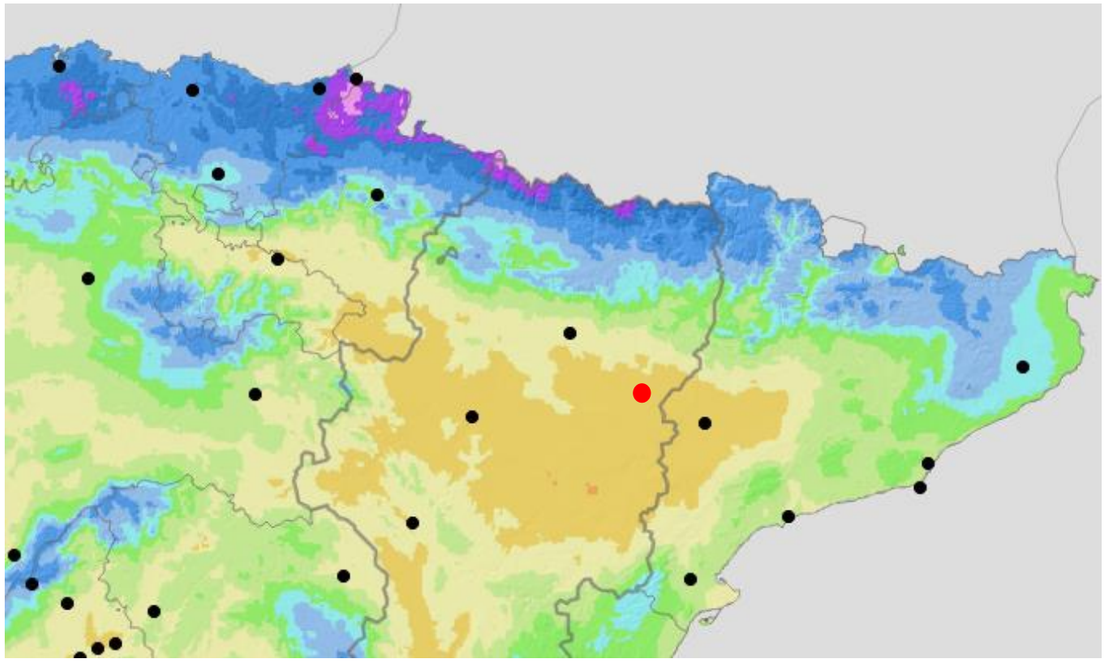


Ilustración 9 Precipitación Anual Acumulada. Fuente: AEMET

La precipitación media anual se encuentra entre 300 y 400 mm.

2.1.11. Número medio de días con precipitación ≥ 0.1 mm

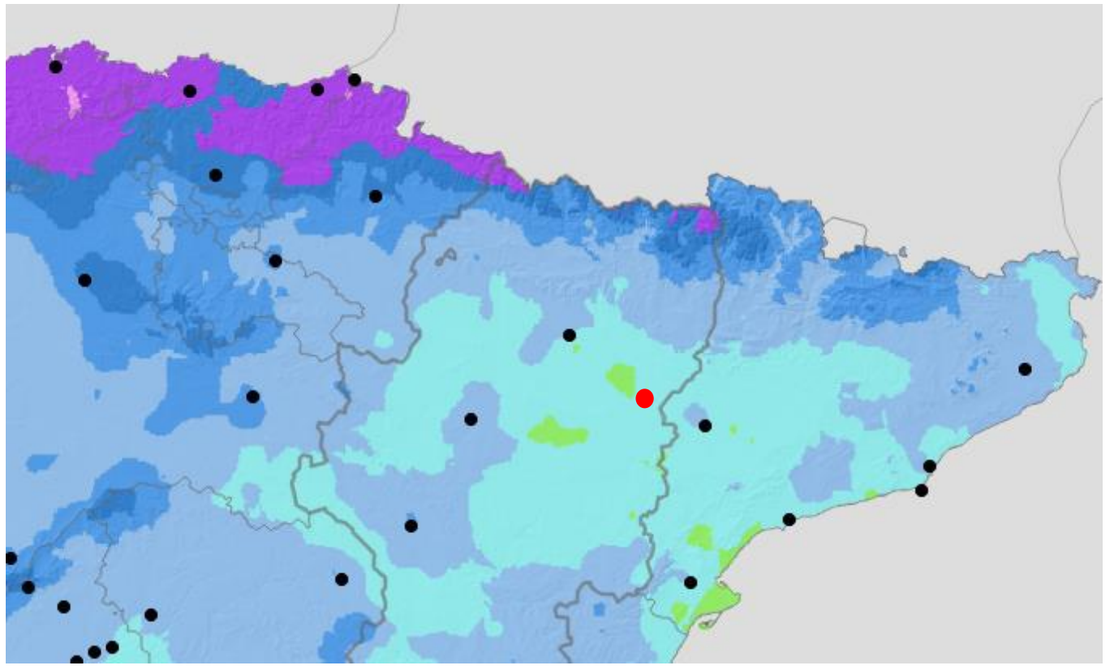


Ilustración 12 Número Medio de Días con Precipitación ≥ 0.1 mm. Fuente: AEMET

El número medio de días con precipitación ≥ 0.1 mm se encuentra entre 50 y 75 días.

2.1.12. Número medio de días con precipitación ≥ 1 mm

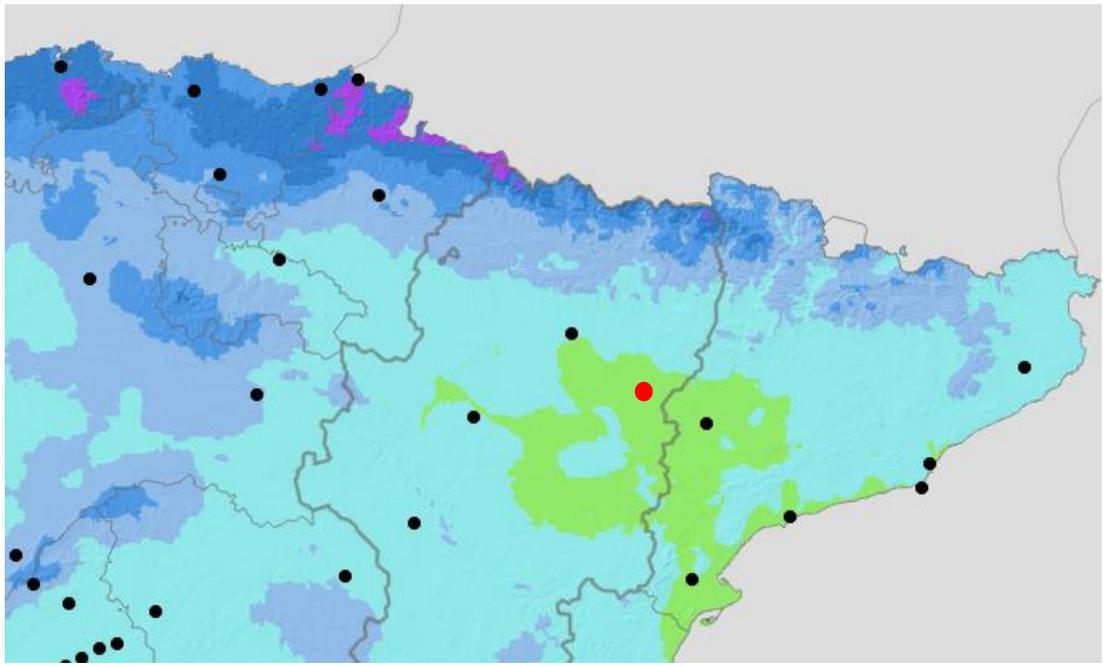


Ilustración 11 Número Medio de Días con Precipitación ≥ 1 mm. Fuente: AEMET

El número medio de días con precipitación ≥ 1 mm se encuentra entre 25 y 50 días.

2.1.13. Número medio de días con precipitación ≥ 10 mm

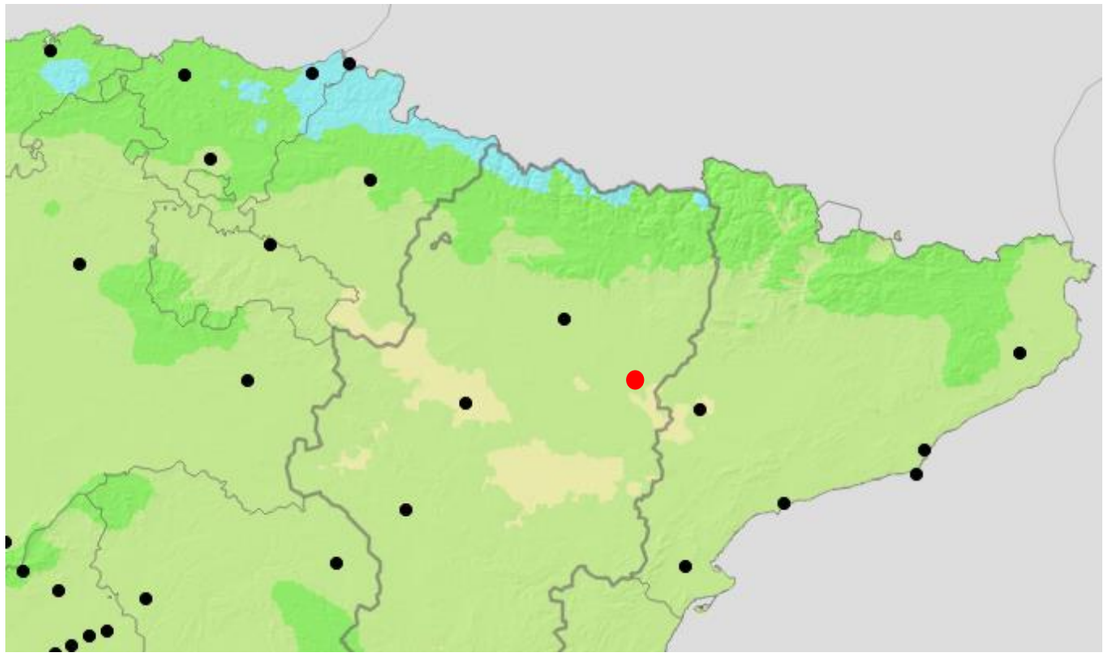


Ilustración 14 Número Medio de Días con Precipitación ≥ 10 mm. Fuente: AEMET

El número medio de días con precipitación ≥ 10 mm se encuentra entre 10 y 25 días.

2.1.14. Número medio de días con precipitación ≥ 30 mm

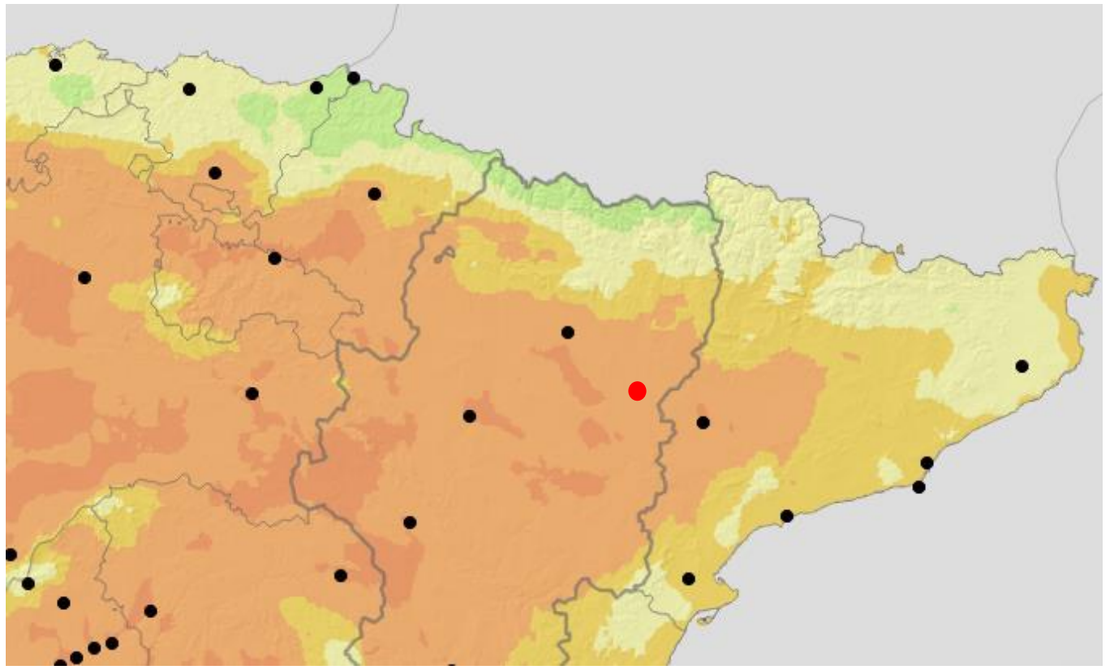


Ilustración 13 Número Medio de Días con Precipitación ≥ 30 mm. Fuente: AEMET

El número medio de días con precipitación ≥ 30 mm se encuentra entre 1 y 3 días

.

2.2. DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

2.2.1. Coeficiente de días festivos, C_f

Para el cálculo de los días laborables, se han de tener en cuenta los días festivos de cada mes, que varían en función del año y del municipio donde se ejecutarán las obras.

En la zona del proyecto, municipio de Monzón, Huesca, el año 2024 tiene la siguiente configuración respecto al calendario laboral:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nº Días (n)	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Festivos (f)	2	0	2	2	1	0	0	1	1	1	1	3
Laborables	22	21	19	20	22	20	23	21	20	23	20	19

Tabla 1 Calendario Laboral 2024 Municipio Monzón, Huesca

A partir de la tabla anterior, se puede calcular el coeficiente de festivos, C_f:

$$C_f = \frac{(n-f)}{n}$$

Donde:

- C_f: Coeficiente de días festivos.
- n: Nº de días que contiene un mes.
- f: Nº de días festivos en cada mes.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
C_f	0,935	1,000	0,935	0,933	0,968	1,000	1,000	0,968	0,967	0,968	0,967	0,903

Tabla 2 Coeficiente de Días Festivos, C_f

2.2.2. Condiciones límite

Se entiende por día útil de trabajo, en cuanto a la climatología se refiere, el día en que la precipitación y la temperatura del ambiente sean inferior y superior, respectivamente, a los límites que se definen a continuación, correspondientes al método del MOP (1964):

- Temperatura límite para la ejecución de unidades bituminosas: 10 ºC para tratamientos superficiales o por penetración y 5 ºC para mezclas bituminosas.
- Temperatura límite para la manipulación de materiales húmedos: 0 ºC.
- Precipitación límite diaria: 1 mm/día limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a la lluvia y 10 mm/día para el resto de los trabajos.

2.2.3. Coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos

- Coeficiente reductor por helada, η_m

$$\eta_m = \frac{nº\ días\ del\ mes\ m\ de\ temperatura\ mínima > 0\ ºC}{nº\ días\ del\ mes\ m}$$

- Coeficiente reductor por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración, τ_m

$$\tau_m = \frac{nº\ días\ del\ mes\ m\ de\ temperatura\ a\ las\ 9\ de\ la\ mañana > 10\ ºC}{nº\ días\ del\ mes}$$

- Coeficiente reductor por temperatura límite de mezclas bituminosas, τ'_m

$$\tau'_m = \frac{nº\ días\ del\ mes\ m\ de\ temperatura\ a\ las\ 9\ de\ la\ mañana > 5\ ºC}{nº\ días\ del\ mes}$$

- Coeficiente reductor por lluvia límite de trabajo, λ_m

$$\lambda_m = \frac{nº\ días\ del\ mes\ m\ con\ precipitación > 10\ mm}{nº\ días\ del\ mes\ m}$$

- Coeficiente reductor por lluvia límite de trabajo, λ'_m

$$\lambda'_m = \frac{nº\ días\ del\ mes\ m\ con\ precipitación > 1\ mm}{nº\ días\ del\ mes\ m}$$

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
η_m	0,800	0,750	0,950	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,900	0,800
τ_m	0,050	0,100	0,250	0,500	0,900	1,000	1,000	1,000	1,000	0,700	0,150	0,050
τ'_m	0,450	0,450	0,800	0,930	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,650	0,400
λ_m	0,980	0,970	0,950	0,950	0,950	0,940	0,970	0,970	0,960	0,930	0,930	0,950
λ'_m	0,870	0,880	0,820	0,830	0,800	0,760	0,910	0,900	0,850	0,810	0,820	0,790

Tabla 3 Coeficientes de Reducción por Condiciones Climáticas. Fuente: Isolíneas MOP

2.2.4. Combinación de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas, C_m

Actividad	Factores que afectan a la actividad				
	0 ºC	10 mm	1 mm	10 ºC	5 ºC
Hormigones	X	X			
Explanaciones	X	X	X		
Áridos		X			
Riegos y tratamientos			X	X	
Mezclas bituminosas			X		X

Tabla 4 Combinación de los Factores Climáticos

Actividad	Coeficiente de reducción C_m
Hormigones (H)	$\eta_m \cdot \lambda_m$
Explanaciones (E)	$\eta_m \cdot (\lambda_m + \lambda'_m) / 2$
Áridos (Á)	λ_m
Riegos y tratamientos (R)	$\tau_m \cdot \lambda'_m$
Mezclas bituminosas (MB)	$\tau'_m \cdot \lambda'_m$

Tabla 5 Combinación de los Coeficientes Reductores de Inclemencias Meteorológicas

Act.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
H	0,784	0,728	0,903	0,950	0,950	0,940	0,970	0,970	0,960	0,911	0,837	0,760
E	0,740	0,694	0,841	0,890	0,875	0,850	0,940	0,935	0,905	0,853	0,788	0,696
Á	0,980	0,970	0,950	0,950	0,950	0,940	0,970	0,970	0,960	0,930	0,930	0,950
R	0,044	0,088	0,205	0,415	0,720	0,760	0,910	0,900	0,850	0,567	0,123	0,040
MB	0,392	0,396	0,656	0,772	0,800	0,760	0,910	0,900	0,850	0,810	0,533	0,316

Tabla 6 Coeficientes de Inclemencias Meteorológicas por Actividad

2.2.5. Combinación de días festivos y climatología adversa

El coeficiente de reducción total queda definido por la siguiente expresión:

$$C_t = C_m \cdot C_f$$

Donde:

- C_t: Coeficiente de reducción total.
- C_m: Coeficiente de reducción por condiciones climáticas.
- C_f: Coeficiente de reducción por días festivos.

A continuación se adjunta un tabla para el coeficiente de reducción total, C_t, por actividad:

Act.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
H	0,733	0,728	0,844	0,887	0,919	0,940	0,970	0,939	0,928	0,882	0,809	0,686
E	0,692	0,694	0,787	0,831	0,847	0,850	0,940	0,905	0,875	0,825	0,761	0,629
Á	0,917	0,970	0,889	0,887	0,919	0,940	0,970	0,939	0,928	0,900	0,899	0,858
R	0,041	0,088	0,192	0,387	0,697	0,760	0,910	0,871	0,822	0,549	0,119	0,036
MB	0,366	0,396	0,614	0,720	0,774	0,760	0,910	0,871	0,822	0,784	0,515	0,285

Tabla 7 Coeficiente de Reducción Total, C_t

2.2.6. Días trabajables

Los días trabajables se obtienen del producto del coeficiente de reducción total, C_t, y los días laborables de cada mes.

Act.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
H	16	15	16	18	20	19	22	20	19	20	16	13	**214**
E	15	15	15	17	19	17	22	19	17	19	15	12	**201**
Á	20	20	17	18	20	19	22	20	19	21	18	16	**230**
R	1	2	4	8	15	15	21	18	16	13	2	1	**116**
MB	8	8	12	14	17	15	21	18	16	18	10	5	**164**

Tabla 8 Días Trabajables de Cada Mes por Actividad

3. HIDROLOGÍA

El presente estudio de hidrología se ha realizado siguiendo los criterios de la normativa 5.2 IC para el cálculo de caudales a través del método racional.

3.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I(T, t_c) \cdot A}{3.6} \cdot K_t$$

Donde:

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

3.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN, I (T, t)

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

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

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.

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

3.2.1. Intensidad media diaria de la precipitación corregida, I_d

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

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

Donde:

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

3.2.2. Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T, P_d

La precipitación de diseño ha sido obtenida a partir del documento Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, disponible en la normativa técnica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Queda definida según la siguiente expresión:

$$P_d = P \cdot K_T$$

La máxima precipitación diaria anual, P, y el coeficiente de variación, C_V, se obtienen de la hoja 4-2: Zaragoza. El área de estudio correspondiente a la carretera A-1238 se ha señalado en rojo.

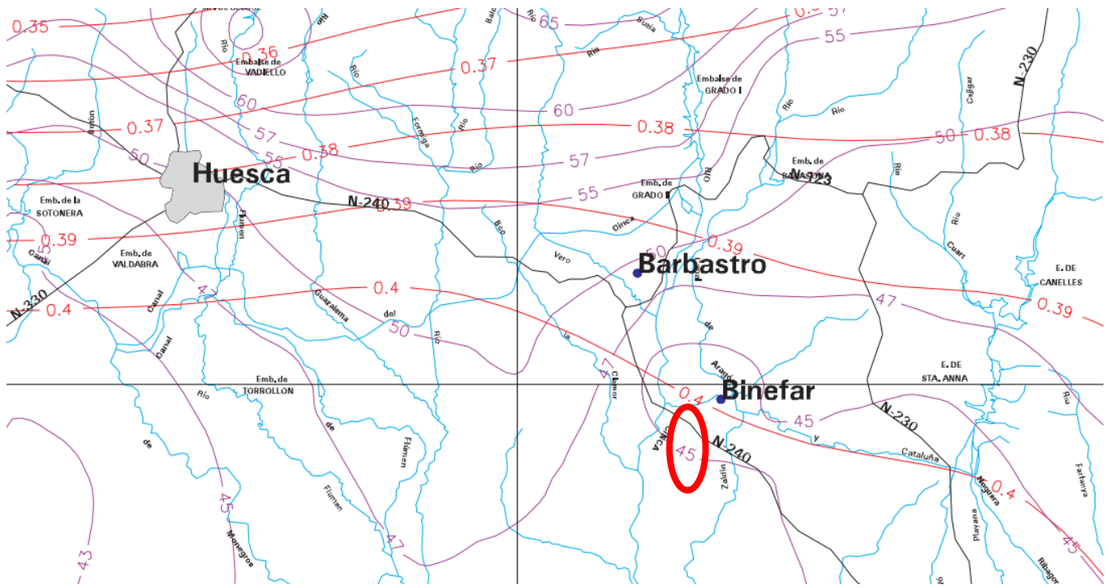


Ilustración 15 Hoja 4-2 Zaragoza. Fuente: Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

De la imagen anterior se obtiene:

- P = 45 mm / día
- C_V = 0.40

Los distintos valores del factor de amplificación, K_T, en función del periodo de retorno, se encuentran en la tabla 7.1 del mismo documento.

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)

C_V	2	5	10	**25**	50	**100**	200	**500**
0.40	0.909	1.247	1.492	**1.839**	2.113	**2.403**	2.708	**3.128**

Tabla 9 Factor de Amplificación K_T. Fuente: Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

La precipitación diaria, para los periodos de retorno T = 25, 100 y 500 años será:

$$P_{25} = 45 \cdot 1.839 = 82.755\ mm/día$$

$$P_{100} = 45 \cdot 2.403 = 108.135\ mm/día$$

$$P_{500} = 45 \cdot 3.128 = 140.76\ mm/día$$

3.2.3. 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 formula:

$$Si\ A < 1\ km^2;\ K_A = 1$$

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

Donde:

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

3.2.4. Factor de intensidad, F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio. Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx(F_a, F_b)$$

Donde:

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

Al no disponer de información de pluviógrafos próximos, para el cálculo del factor de intensidad, F_{int}, se tendrá en consideración exclusivamente el factor obtenido a partir del índice de torrencialidad, F_a.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287 - 2.5287 \cdot t^{0.1}}$$

Donde:

- Fa (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1 /I_d).
- 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.
- t (horas): Duración del aguacero.

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

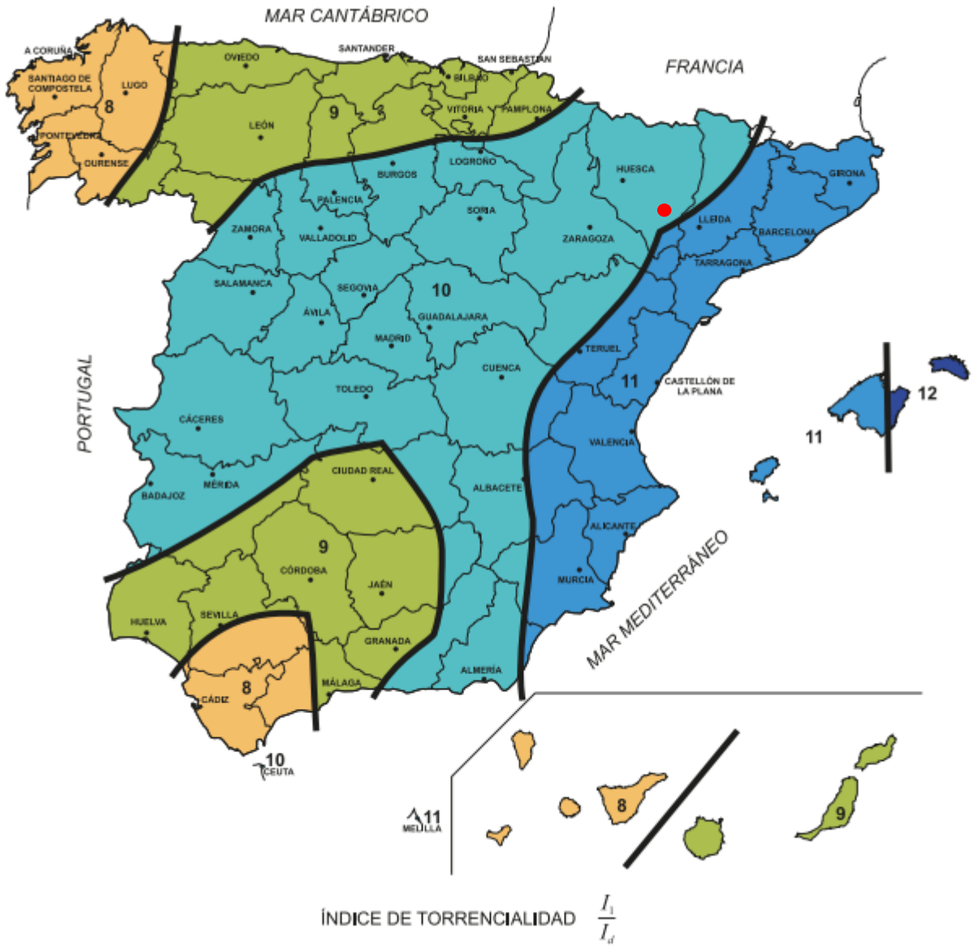


Ilustración 16 Mapa Índice de Torrencialidad. Fuente: 5.2 IC

El área de afección de la carretera A-1238 se ha marcado en rojo. Por lo tanto, $I_1 / I_d = 10$.

3.2.5. 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.

Para cuencas principales:

$$t_c = 0.3 \cdot L_c^{0.76} \cdot J_c^{-0.19}$$

Donde:

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

Para cuencas secundarias:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0.408} \cdot n_{dif}^{0.312} \cdot J_{dif}^{-0.209}$$

Donde:

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

Los valores del coeficiente de flujo difuso, n_{dif}, se obtienen de la siguiente tabla:

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

Ilustración 17 Valores del Coeficiente de Flujo Difuso. Fuente: 5.2 IC

3.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA, C

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. Se obtendrá mediante la siguiente formula:

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

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.

3.3.1. 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:

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

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.

3.3.2. Valor inicial del umbral de escorrentía, P_0^i

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i, se ha determinado a partir de la tabla 2.3 de la norma 5.2 IC, en la que intervienen distintos factores como el uso del suelo, práctica de cultivo, pendiente y grupo del suelo.

A efectos de determinar el grupo del suelo en este proyecto, se ha utilizado la figura 2.7 de la norma 5.2 IC. Para la ubicación del proyecto, marcada en rojo, el grupo del suelo pertenece al grupo hidrológico C.

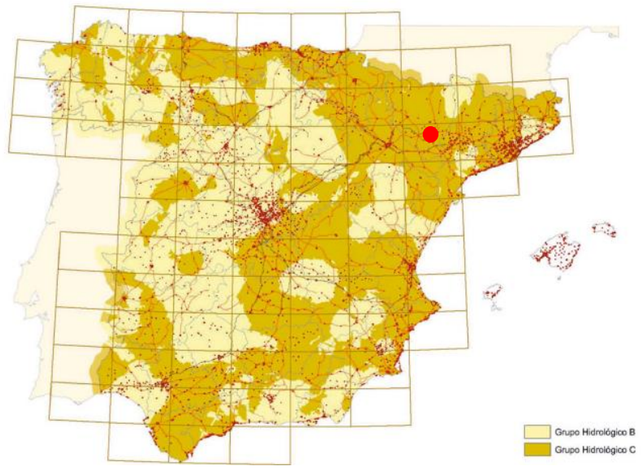


Ilustración 18 Grupos Hidrológicos del Suelo. Fuente: 5.2 IC

3.3.3. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía, β

Para drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos y drenaje de plataforma y márgenes:

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

Para drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal):

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

Donde:

- β^{PM} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.
- 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.
- F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T.
- Δ_{50} (adimensional): Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %).

Para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía, la norma 5.2 IC en la figura 2.9, divide España en regiones. La región de aplicación para el ámbito del proyecto es la 92.

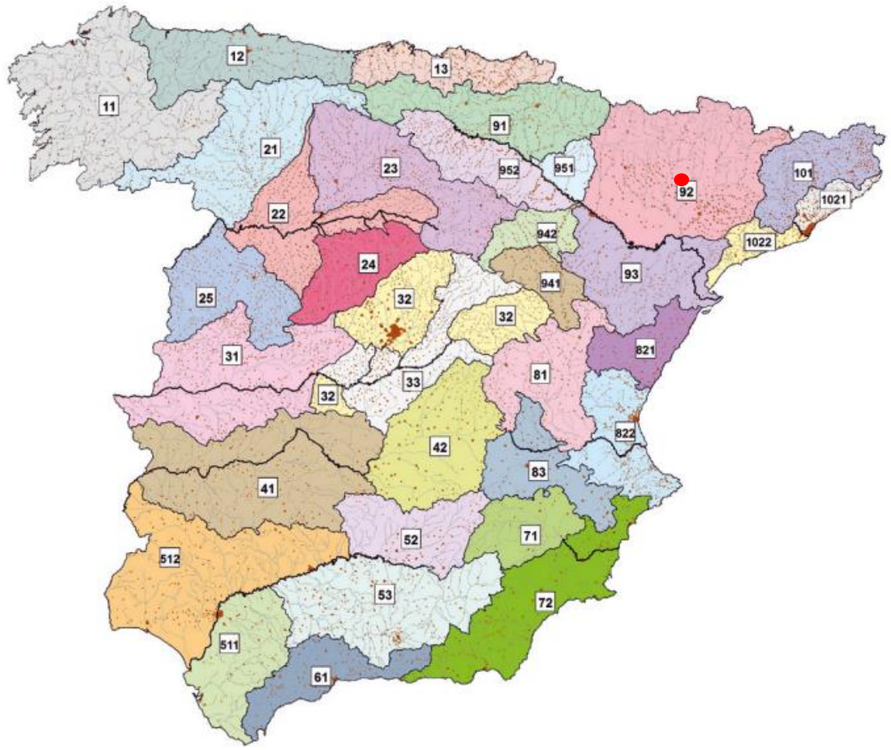


Ilustración 20 Regiones del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía. Fuente: 5.2 IC

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00

Ilustración 19 Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía. Fuente: 5.2 IC

Para la región 92, se obtienen los siguientes valores de acuerdo con la tabla anterior:

- β_m = 1,45
- Δ_{50} = 0,30
- F_T = 1,00 (Para T = 25, 100 y 500 años)

Y aplicando las expresiones anteriores:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T = 1{,}45 \cdot 1{,}00 = 1{,}45$$

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T = (1{,}45 - 0{,}30) \cdot 1{,}00 = 1{,}15$$

3.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN, K_t

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

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

Donde:

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

3.5. CUENCAS INTERCEPTADAS

Mediante el uso de software especializado, QGIS y CIVIL3D, se han generado las cuencas primarias y secundarias que son interceptadas por la carretera. A modo de nomenclatura se han designado como primarias (P), secundarias (S) y de coronación (C).

3.5.1. Características Geométricas

Cuenca	Área (km²)	Cota superior (m)	Cota inferior (m)	Longitud (km)	Pendiente	t_c (h)
P1	0,875	362,69	299,21	2,794	0,0227	1,344
P2	0,409	357,92	286,73	1,333	0,0534	0,651
P3	0,513	355,16	272,65	1,415	0,0583	0,670
P4	0,089	302,12	277,26	0,487	0,0510	0,306
P5	0,126	302,44	291,94	0,761	0,0138	0,550
P6	8,141	362,71	272,5	7,773	0,0116	3,324
P7	5,043	355,47	276,17	4,958	0,0160	2,222
P8	2,139	356,39	277,17	4,765	0,0166	2,140
P9	0,647	351,68	289,76	3,282	0,0189	1,574
P10	1,011	349,62	284,2	2,639	0,0248	1,266
P11	0,311	318,8	283,86	1,052	0,0332	0,595
P12	0,032	301,42	285,76	0,631	0,0248	0,427
P13	4,196	362,91	269,75	3,615	0,0258	1,597
C1	0,039	290,36	273,83	0,277	0,0597	0,193
C2	0,005	298,29	274,53	0,483	0,0492	0,306
S1	0,503	362,69	272,65	2,892	0,0311	0,635
S2	0,008	289,17	272,99	0,503	0,0322	0,143

Tabla 10 Características Geométricas de las Cuencas Interceptadas



Ilustración 22 Recorte 1 Cuencas

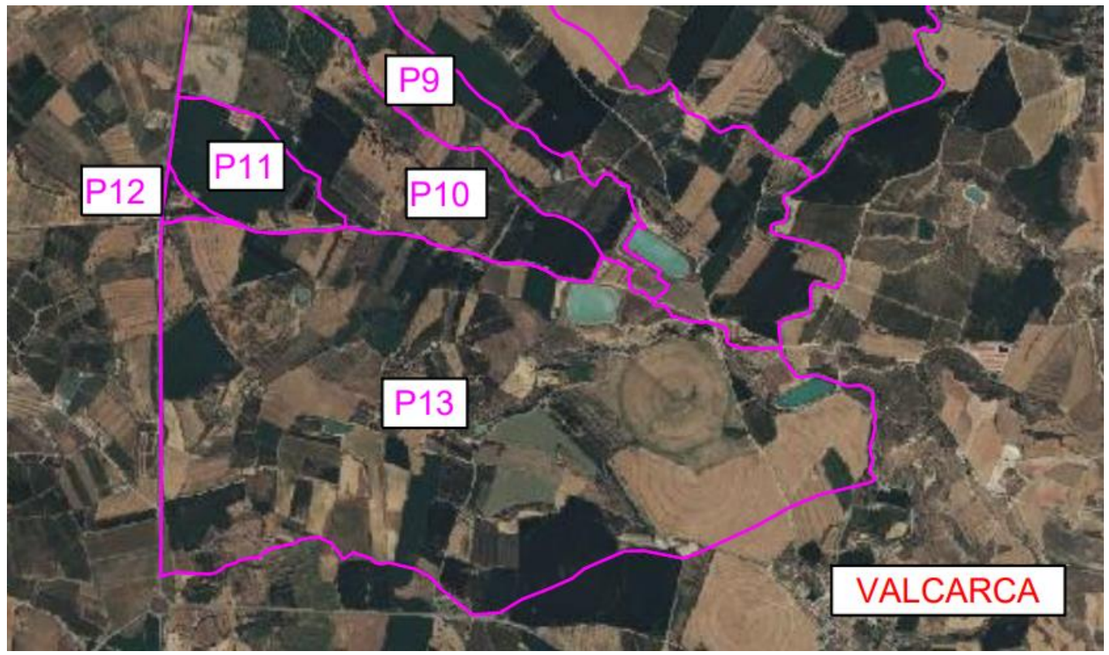


Ilustración 23 Recorte 3 Cuencas

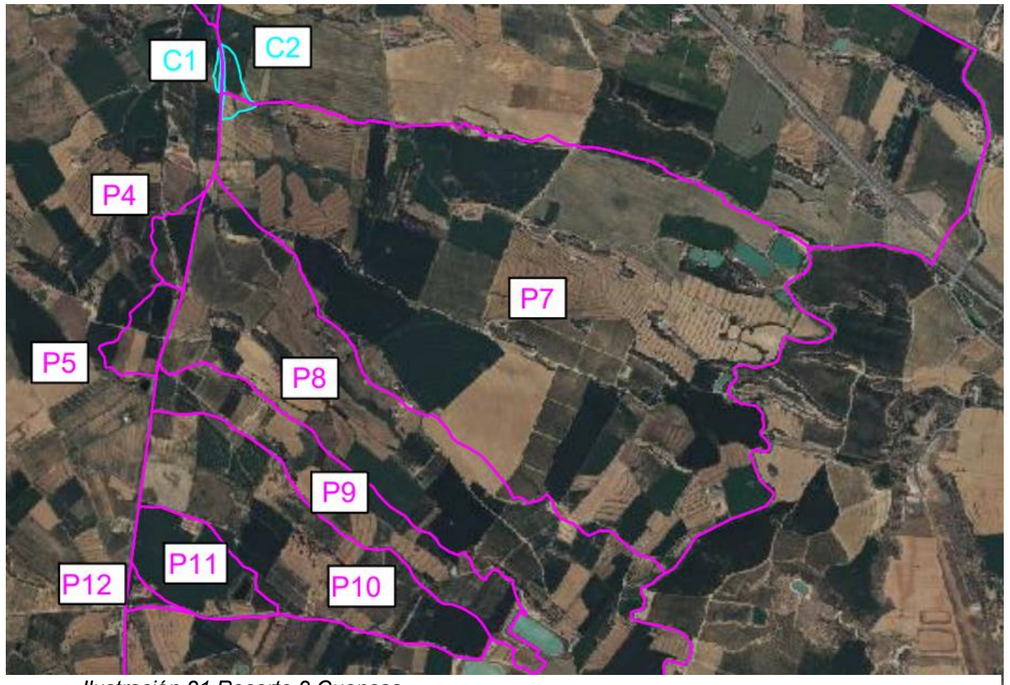


Ilustración 21 Recorte 2 Cuencas

3.5.2. Escorrentía

Los coeficientes de escorrentía para los diferentes periodos de retorno, T = 25, 100 y 500 años han sido calculados a partir de los diferentes usos del suelo proporcionados por la herramienta *CORINE Land Cover*.

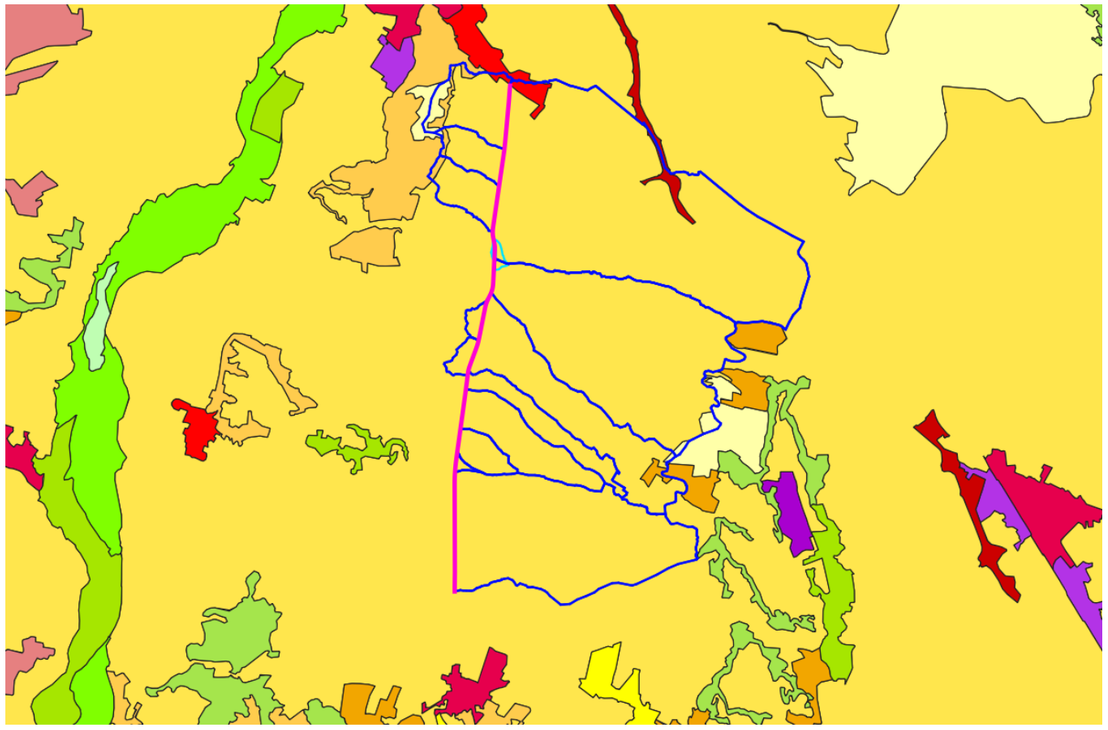


Ilustración 20 Usos del Suelo Cuencas Interceptadas. Fuente: CORINE Land Cover

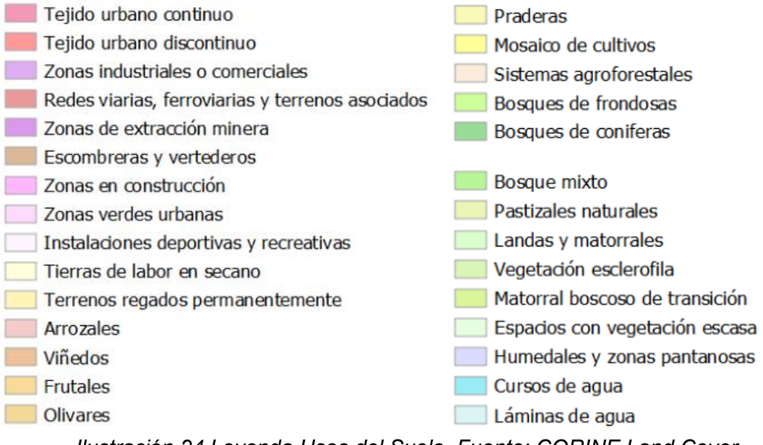


Ilustración 24 Leyenda Usos del Suelo. Fuente: CORINE Land Cover

A continuación se adjunta la tabla resumen con los cálculos de los coeficientes de escorrentía para las cuencas interceptadas:

Cuenca	Código	Uso del Suelo	S (%)	A (km²)	P_o^i	P_0^{PM}	P_0^{DT}	Escorrentía por Uso $_{25}$	Escorrentía por Uso $_{100}$	Escorrentía por Uso $_{500}$	C_{25}	C_{100}	C_{500}
P1	24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	≥3	0,093	18	26,1	20,7	0,283	0,453	0,546	**0,3878**	0,5598	0,6466
	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,649	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631			
	21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	≥3	0,109	8	11,6	9,2	0,562	0,722	0,792			
	11200	Tejido urbano discontinuo	-	0,025	8	11,6	9,2	0,562	0,722	0,792			
P2	24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	≥3	0,025	18	26,1	20,7	0,283	0,453	0,546	**0,3643**	0,5383	0,6274
	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,377	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631			
	21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	≥3	0,007	8	11,6	9,2	0,562	0,722	0,792			
P3	24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	≥3	0,031	18	26,1	20,7	0,283	0,453	0,546	**0,3616**	0,5361	0,6257
	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,482	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631			
P4	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,089	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	0,3665	**0,5412**	0,6306
P5	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,126	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	0,3665	**0,5412**	0,6306
P6	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	7,896	14	20,3	16,1	0,345	0,519	0,610	0,3573	**0,5289**	0,6179
	12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados	-	0,122	1	1,45	1,15	0,966	0,985	0,991			
	11200	Tejido urbano discontinuo	-	0,121	8	11,6	9,2	0,540	0,704	0,776			
P7	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	4,965	14	20,3	16,1	0,350	0,524	0,615	0,3531	**0,5273**	0,6173
	21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	≥3	0,078	8	11,6	9,2	0,546	0,708	0,780			
P8	22220	Frutales en regadío	≥3	0,065	19	27,55	21,85	0,259	0,426	0,519	0,3568	**0,5311**	0,6209
	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	2,064	14	20,3	16,1	0,359	0,533	0,623			
	21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	≥3	0,01	8	11,6	9,2	0,554	0,715	0,786			
P9	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,647	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	0,3665	**0,5412**	0,6306
P10	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	1,011	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,630	0,3664	**0,5411**	0,6305
P11	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,311	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	0,3665	**0,5412**	0,6306
P12	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,032	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	**0,3665**	0,5412	0,6306
P13	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	4,196	14	20,3	16,1	0,352	0,526	0,617	0,3520	**0,5264**	0,6166
C1	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,039	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	**0,3665**	0,5412	0,6306
C2	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,005	14	20,3	16,1	0,366	0,541	0,631	**0,3665**	0,5412	0,6306
S1	11100	Tejido urbano continuo (cuneta revestida)	-	0,001	1	1,45	1,15	0,9689	0,9869	0,9919	**0,7419**	0,8190	0,8557
	21210	Cultivos herbáceos en regadío	≥3	0,003	14	20,3	16,1	0,3665	0,5412	0,6306			
	12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados	-	0,005	1	1,45	1,15	0,9689	0,9869	0,9919			

Tabla 11 Coeficientes de Escorrentía de las Cuencas Interceptadas

3.6. CAUDALES RESULTANTES

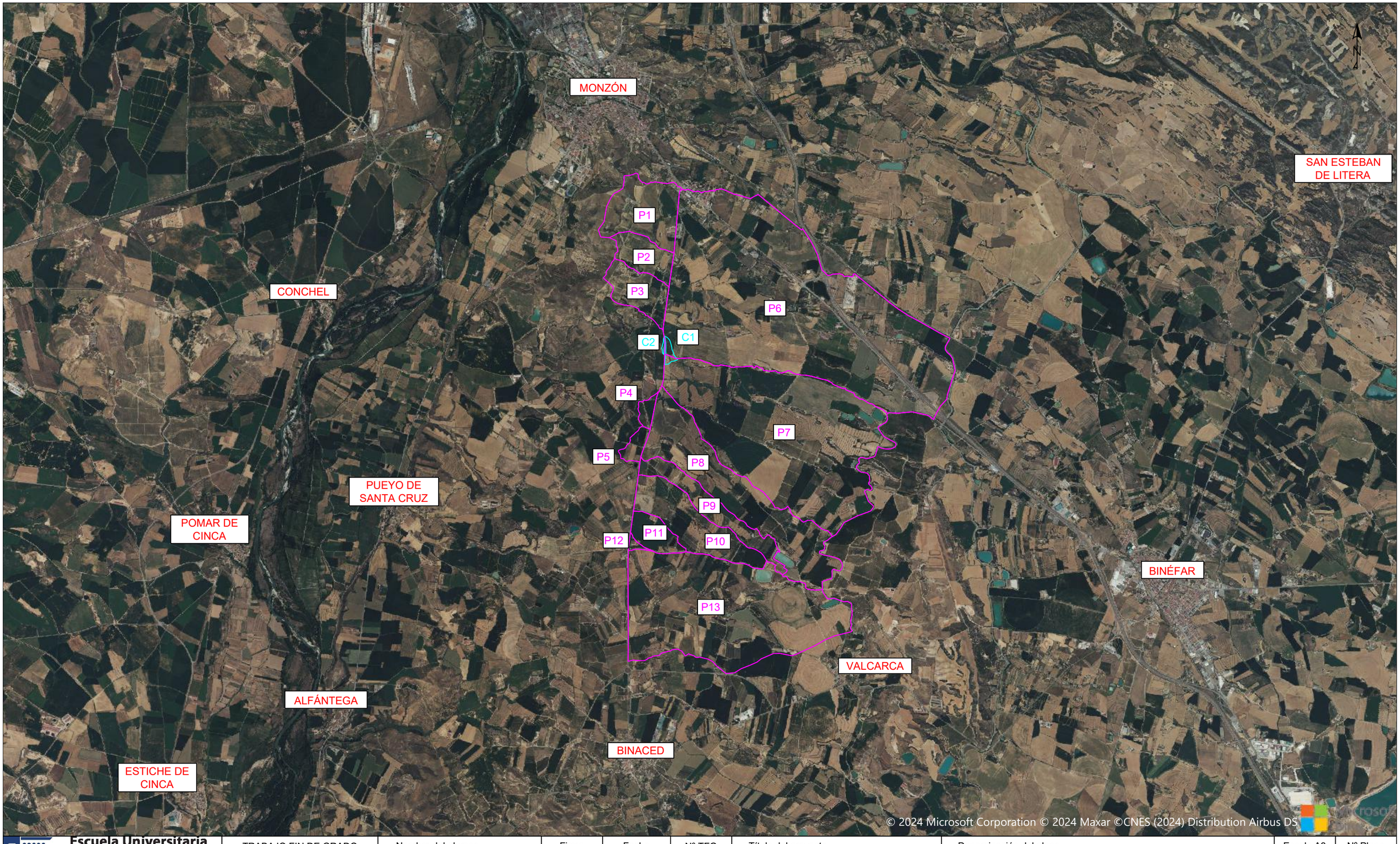
Cuenca	Área (km²)	Pendiente	t_c (h)	K_A	I_d (mm/h) $_{25}$	Id (mm/h) $_{100}$	Id (mm/h) $_{500}$	F_{int}	I_{25} (mm/h)	I_{100} (mm/h)	I_{500} (mm/h)	C_{25}	C_{100}	C_{500}	K_t	Q_{25} (m³/s)	Q_{100} (m³/s)	Q_{500} (m³/s)
P1	0,875	0,0227	1,344	1,000	3,448	4,506	5,865	8,395	28,948	37,827	49,239	0,3878	0,5598	0,6466	1,094	**2,99**	5,63	8,47
P2	0,409	0,0534	0,651	1,000	3,448	4,506	5,865	12,769	44,029	57,532	74,889	0,3643	0,5383	0,6274	1,040	**1,90**	3,66	5,56
P3	0,513	0,0583	0,670	1,000	3,448	4,506	5,865	12,566	43,329	56,618	73,699	0,3616	0,5361	0,6257	1,042	**2,32**	4,50	6,84
P4	0,089	0,0510	0,306	1,000	3,448	4,506	5,865	19,173	66,112	86,388	112,452	0,3665	0,5412	0,6306	1,016	0,61	**1,17**	1,77
P5	0,126	0,0138	0,550	1,000	3,448	4,506	5,865	14,019	48,339	63,165	82,222	0,3665	0,5412	0,6306	1,033	0,64	**1,24**	1,88
P6	8,141	0,0116	3,324	0,939	3,239	4,232	5,509	4,756	15,404	20,128	26,201	0,3573	0,5289	0,6179	1,243	15,47	**29,42**	45,50
P7	5,043	0,0160	2,222	0,953	3,287	4,295	5,590	6,163	20,255	26,467	34,453	0,3531	0,5273	0,6173	1,162	11,65	**22,72**	34,63
P8	2,139	0,0166	2,140	0,978	3,372	4,406	5,736	6,310	21,280	27,806	36,195	0,3568	0,5311	0,6209	1,156	5,21	**10,14**	15,44
P9	0,647	0,0189	1,574	1,000	3,448	4,506	5,865	7,632	26,317	34,388	44,763	0,3665	0,5412	0,6306	1,112	1,93	**3,72**	5,64
P10	1,011	0,0248	1,266	1,000	3,447	4,504	5,863	8,702	29,996	39,195	51,020	0,3664	0,5411	0,6305	1,088	3,36	**6,48**	9,82
P11	0,311	0,0332	0,595	1,000	3,448	4,506	5,865	13,421	46,277	60,469	78,713	0,3665	0,5412	0,6306	1,036	1,52	**2,93**	4,44
P12	0,032	0,0248	0,427	1,000	3,448	4,506	5,865	16,086	55,465	72,476	94,342	0,3665	0,5412	0,6306	1,024	**0,18**	0,35	0,54
P13	4,196	0,0258	1,597	0,958	3,305	4,319	5,621	7,566	25,007	32,676	42,535	0,3520	0,5264	0,6166	1,114	11,43	**22,33**	34,04
C1	0,039	0,0597	0,193	1,000	3,448	4,506	5,865	24,174	83,356	108,920	141,782	0,3665	0,5412	0,6306	1,009	**0,34**	0,65	0,99
C2	0,005	0,0492	0,306	1,000	3,448	4,506	5,865	19,166	66,086	86,354	112,407	0,3665	0,5412	0,6306	1,016	**0,03**	0,07	0,10
S1	0,008	0,0322	0,143	1,000	3,448	4,506	5,865	27,986	96,499	126,094	164,137	0,7419	0,8190	0,8557	1,006	**0,16**	0,23	0,32

Tabla 12 Caudales de Diseño de las Cuencas Interceptadas

A partir de estos valores de los caudales, se procede a diseñar las obras de drenaje de acuerdo con los siguientes criterios:

- Q_{25}, en lo correspondiente al drenaje longitudinal.
- Q_{100}, en lo correspondiente al drenaje transversal.
- Q_{500}, para conocer el comportamiento y la capacidad de las obras de drenaje transversal.

4. PLANO DE CUENCAS



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DEFINICIÓN DE CUENCAS**	Escala A3 **1/50000**	Nº Plano **09**

ANEJO Nº 5: PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3

2.1. INTRODUCCIÓN 3
2.2. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO 3

3. ESTUDIO DE TRÁFICO 3

3.1. ESTACIONES DE AFORO CONSIDERADAS 3
3.2. DATOS DE TRÁFICO 4
3.3. PREVISIÓN DE CRECIMIENTO 4
3.4. TRÁFICO FUTURO 4

4. NIVELES DE SERVICIO 5

4.1. DATOS DE PARTIDA 5
4.2. ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD DE FLUJO LIBRE (FFS) 5
4.3. AJUSTE DE LA INTENSIDAD PARA LA VELOCIDAD MEDIA DE RECORRIDO (ATS) 5
4.4. ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD MEDIA DE RECORRIDO (ATS) 6
4.5. AJUSTE DE LA INTENSIDAD PARA EL % DE TIEMPO DE PERSECUCIÓN (PTSF) 7
4.6. ESTIMACIÓN DEL % DE TIEMPO DE PERSECUCIÓN (PTSF) 7
4.7. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO 8
4.8. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD 9

5. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 10

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es caracterizar la demanda de tráfico en la carretera A-1238 para su empleo como dato de partida para el dimensionamiento del firme a proyectar.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.1. INTRODUCCIÓN

La actuación proyectada se sitúa en el término municipal de Monzón, Huesca. En el momento de redacción del presente proyecto, se encuentra vigente el Plan General de Ordenación Urbana, P.G.O.U., redactado en julio del año 2006.

2.2. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO

La actuación proyectada, según el planeamiento vigente, se encuentra localizada en terrenos clasificados como suelo urbano y suelo urbanizable residencial no delimitado desde el PK 0+000 hasta el 0+860. El resto del trazado se ubica sobre suelo no urbanizable genérico.

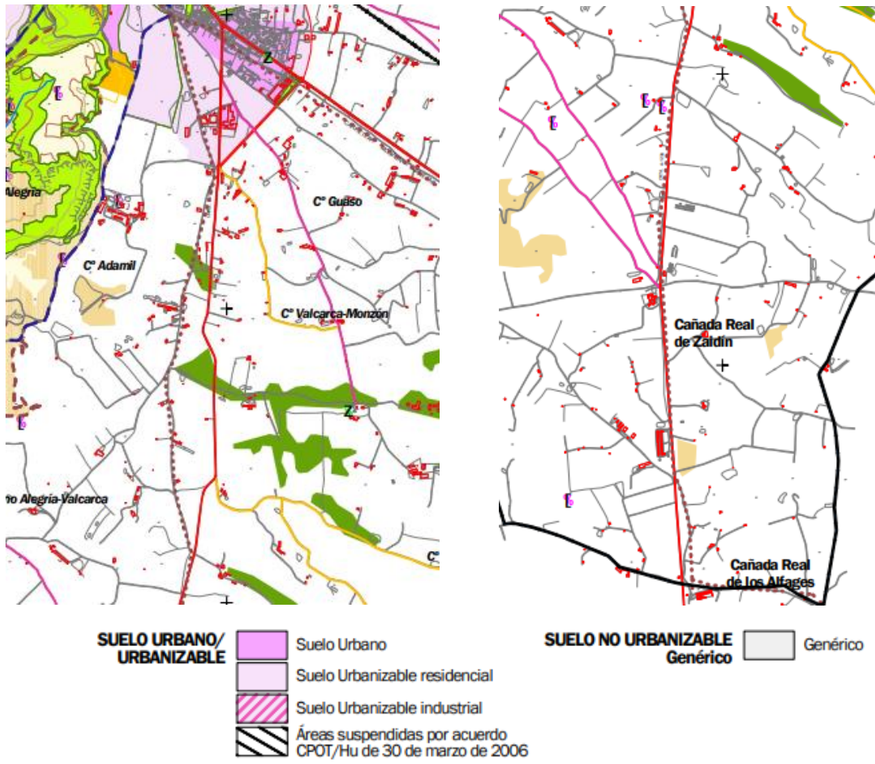


Ilustración 1 Carretera A-1238 sobre PGOU Monzón. Fuente: PGOU Monzón

Dado que las ocupaciones son mínimas, se puede llegar a la conclusión de que la actuación no produce interferencias relevantes en el planeamiento vigente. De hecho, produce efectos positivos al articular de manera más eficiente y segura las poblaciones de Monzón y Binaced.

3. ESTUDIO DE TRÁFICO

3.1. ESTACIONES DE AFORO CONSIDERADAS

Para la carretera A-1238, la única estación de aforo disponible es la E-213 la cual se trata de una estación de cobertura, ubicada en el PK 6+760, en las inmediaciones de la conexión entre la A-1238 y la variante de Binaced.

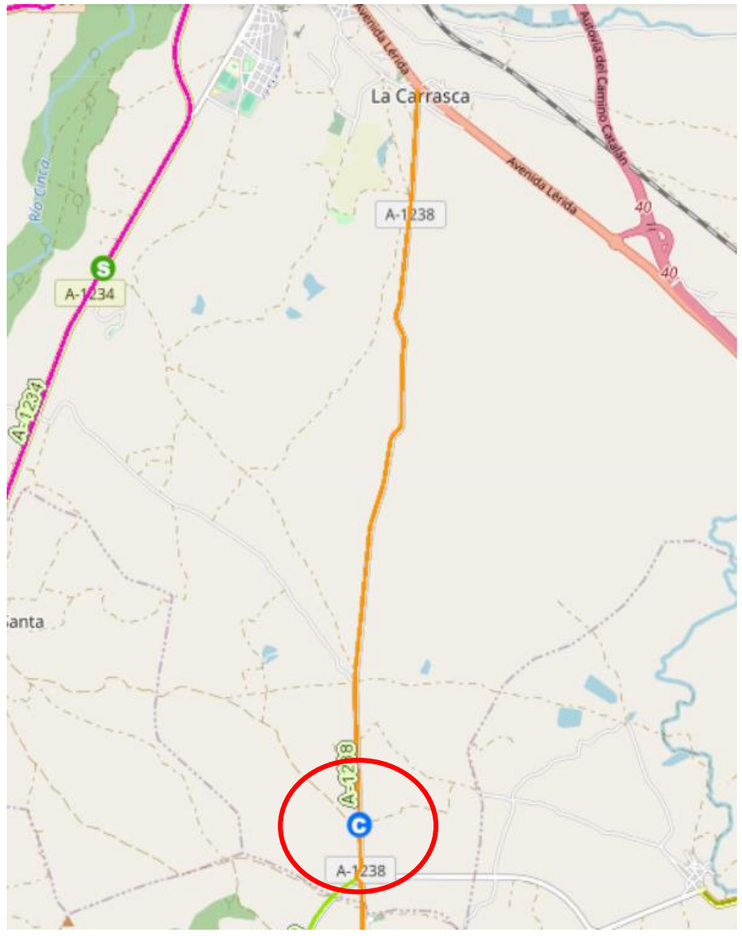


Ilustración 2: Ubicación Aforo E-213. Fuente: Visor Carreteras Aragón

3.2. DATOS DE TRÁFICO

Los datos del tráfico han sido obtenidos a partir de la información pública a disposición en la página web oficial Carreteras de Aragón.

AÑO	IMD	LIGEROS	MOTOS	PESADOS	%PESADOS
2023	1525	1408	47	70	4,59
2022	1175	1081	29	65	5,53
2021	1142	1068	8	66	5,78
2020	1294	1222	3	69	5,33
2019	1324	1232	21	71	5,36
2018	1294	1222	12	60	4,64
2017	1142	1068	8	66	5,78
2016	1294	1222	12	60	4,64
2015	1281	1210	8	63	4,92
2014	1359	1261	24	74	5,45
2013	1302	1222	14	66	5,07
2012	1252	1174	12	66	5,20
2011	1904	1762	27	115	6,00
2010	1910	1757	0	153	8,00
2009	1604	1496	14	94	5,90
2008	1723	1617	12	94	5,50
2007	1187	1095	6	86	7,30

Tabla 1 IMD 2023-2007. Fuente: Carreteras Aragón

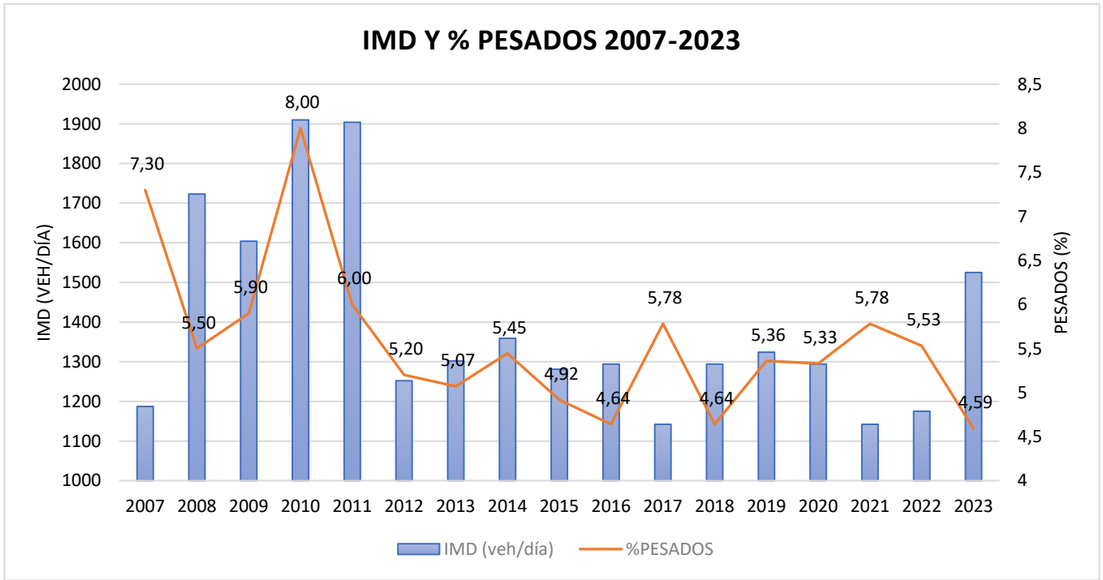


Tabla 2 IMD Y % PESADOS. Fuente: Carreteras Aragón

A partir de los datos recogidos anteriormente se ha calculado el dato del tráfico de partida como la media aritmética de la serie entre 2007 y 2023:

IMD 2007-2023	IMD_L 2007-2023	IMD_P 2007-2023	% PESADOS 2007-2023
1395	1317	78	5,59

Tabla 1 IMD Promedio 2007-2023

3.3. PREVISIÓN DE CRECIMIENTO

Siguiendo lo establecido en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre "las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera, serán los siguientes:

PERIODO	INCREMENTO ANUAL ACUMULATIVO
2010-2012	1,08%
2013-2016	1,12%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 3 Tasa Crecimiento. Fuente: FOM/3317/2010

Para el año 2029, de puesta en servicio, se obtiene una tasa de crecimiento del 1,44%.

3.4. TRÁFICO FUTURO

Aplicando la tasa de crecimiento del 1,44% para el año de puesta en servicio y año horizonte se obtienen los siguientes datos del tráfico futuro:

2007-2023				2029			2048		
IMD	IMD_L	IMD_P	%P	IMD	IMD_L	IMD_P	IMD	IMD_L	IMD_P
1395	1317	78	5,59	1520	1435	85	1994	1883	112

Tabla 4 Tráfico Año Puesta en Servicio y Horizonte

4. NIVELES DE SERVICIO

Para el cálculo de los niveles de servicio se ha tomado como referencia la metodología del Manual de Capacidad HCM 2010.

4.1. DATOS DE PARTIDA

- Clase 1: límite de velocidad 90 km/h.
- IMD = 1994, con un reparto por sentidos 50/50.
- Tipo de terreno: llano.
- Prohibición de adelantamiento: 20%.
- Factor de hora punta (PHF): 0,95.
- % Vehículos pesados = 5,59, % Vehículos de recreo = 1%
- Sección transversal:
  - Carril = 3,00 m = 9,84 ft.
  - Arcén = 1,00 m = 3,28 ft.
  - Berma = 0,50 m = 1,64 ft.
- Accesos: 15 accesos / milla.

4.2. ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD DE FLUJO LIBRE (FFS)

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

- FFS: Velocidad de flujo libre (mi/h)
- BFFS: Velocidad de flujo libre básica (mi/h)
- f_{LS}: factor de ajuste por anchura de carril y arcenes (mi/h)
- f_A: factor de ajuste por densidad de accesos (mi/h)

La velocidad de flujo libre básica (BFFS) se calcula sumando 10 mi/h al límite de velocidad de la vía (90 km/h = 55.92 mi/h).

$$BFFS = 55.92 + 10 = 65.92\ mi/h$$

El factor de ajuste por anchura de carril y arcenes y el factor de ajuste por densidad de accesos se obtienen de las siguientes tablas:

Lane Width (ft)	Shoulder Width (ft)			
	≥0 <2	≥2 <4	≥4 <6	≥6
≥9 <10	6.4	4.8	3.5	2.2
≥10 <11	5.3	3.7	2.4	1.1
≥ 11 <12	4.7	3.0	1.7	0.4
≥12	4.2	2.6	1.3	0.0

Access Points per Mile (Two Directions)	Reduction in FFS (mi/h)
0	0.0
10	2.5
20	5.0
30	7.5
40	10.0

Note: Interpolation to the nearest 0.1 is recommended.

Interpolando linealmente: $f_A = 3.75$

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A = 65.92 - 4.8 - 3.75 = 57{,}37\ mi/h$$

4.3. AJUSTE DE LA INTENSIDAD PARA LA VELOCIDAD MEDIA DE RECORRIDO (ATS)

$$V_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF \cdot f_{g,ATS} \cdot f_{HV,ATS}}$$

- $V_{i,\,ATS}$: Tasa de flujo en el sentido “i” para la estimación de la Velocidad Media de Recorrido (ATS)
- V_i: Intensidad de tráfico en la dirección “i” (veh/h)
- $f_{g,\,ATS}$: Factor de ajuste de inclinación
- $f_{HV,\,ATS}$: Factor de ajuste de vehículos pesados
- PHF: Factor de hora punta

La IMD es 1994 veh/día = 83.08 veh/h, con un reparto por sentidos 50/50, ambos sentidos tienen una intensidad de 41.54 veh/h.

Para elegir los valores de los factores de ajuste de inclinación ($f_{g,ATS}$) y de vehículos pesados se necesita calcular el valor de la relación V/PHF:

$$V/_{PHF} = 41.54/_{0.95} = 43.73\ veh/h$$

One-Direction Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Adjustment Factor: Level Terrain and Specific Downgrades	Adjustment Factor: Rolling Terrain
≤100	1.00	0.67
200	1.00	0.75
300	1.00	0.83
400	1.00	0.90
500	1.00	0.95
600	1.00	0.97
700	1.00	0.98
800	1.00	0.99
≥900	1.00	1.00

Note: Interpolation to the nearest 0.01 is recommended.

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T \cdot (E_T - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

- $f_{HV,ATS}$: Factor de ajuste de vehículos pesados
- P_T: Porcentaje de camiones existente en la corriente de tráfico
- P_R: Porcentaje de vehículos de recreo existente en la corriente de tráfico
- E_T: Nº de vehículos de pasajeros equivalentes para camiones
- E_R: Nº de vehículos de pasajeros equivalentes para vehículos de recreo

Vehicle Type	Directional Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Level Terrain and Specific Downgrades	Rolling Terrain
Trucks, E_T	≤100	1.9	2.7
	200	1.5	2.3
	300	1.4	2.1
	400	1.3	2.0
	500	1.2	1.8
	600	1.1	1.7
	700	1.1	1.6
	800	1.1	1.4
	≥900	1.0	1.3
RVs, E_R	All flows	1.0	1.1

Note: Interpolation to the nearest 0.1 is recommended.

$$E_T = 1.9\ ;\ E_R = 1.0$$

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + P_T \cdot (E_T - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)} = \frac{1}{1 + 0.0559 \cdot (1.90 - 1) + 0.01 \cdot (1 - 1)}$$

$$f_{HV,ATS} = 0.952$$

$$V_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF \cdot f_{g,ATS} \cdot f_{HV,ATS}} = \frac{41.54}{0.95 \cdot 1.00 \cdot 0.952} = 45.93\ pc/h$$

4.4. ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD MEDIA DE RECORRIDO (ATS)

$$ATS = FFS - 0.00776 \cdot (v_d + v_o) - f_{np,ATS}$$

- ATS: Velocidad media de recorrido en el sentido del análisis (mi/h)
- FFS: Velocidad de flujo libre (mi/h)
- v_d: Tasa de flujo para la determinación de la velocidad media de recorrido en la dirección de análisis (pc/h)
- v_o: Tasa de flujo para la determinación de la velocidad media de recorrido en la dirección opuesta (pc/h)
- $f_{np,ATS}$: Factor de ajuste por el porcentaje de zonas con prohibición de adelantamientos

El factor de ajuste por prohibición de adelantamientos se obtiene a partir de la siguiente tabla, entrando con el valor $V_{i,ATS}$ = 45.93 veh/h, FFS = 57.37 mi/h y 20% de prohibición de adelantamientos.

	FFS = 60 mi/h				
≤100	0.7	1.7	2.5	2.8	2.9
200	1.9	2.9	3.7	4.0	4.2
400	1.4	2.0	2.5	2.7	3.9
600	1.1	1.3	1.6	1.9	2.0
800	0.6	0.9	1.1	1.3	1.4
1,000	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2
1,200	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
1,400	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9
≥1,600	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
	FFS = 55 mi/h				
≤100	0.5	1.2	2.2	2.6	2.7
200	1.5	2.4	3.5	3.9	4.1
400	1.3	1.9	2.4	2.7	2.8
600	0.9	1.1	1.6	1.8	1.9
800	0.5	0.7	1.1	1.2	1.4
1,000	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1
1,200	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
1,400	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9
≥1,600	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7

Interpolando linealmente para un valor de FFS = 57.37 mi/h, se obtiene:

$$f_{np,ATS} = 0.59$$

$$ATS = 57.37 - 0.00776 \cdot (45.93 + 45.93) - 0.59 = 56.07\ mi/h$$

4.5. AJUSTE DE LA INTENSIDAD PARA EL % DE TIEMPO DE PERSECUCIÓN (PTSF)

$$V_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \cdot f_{g,PTSF} \cdot f_{HV,PTSF}}$$

- $V_{i,\ PTSF}$: Tasa de flujo en el sentido "i" para la estimación de PTSF
- V_i: Intensidad de tráfico en la dirección "i" (veh/h)
- $f_{g,\ PTSF}$: Factor de ajuste de inclinación
- $f_{HV,\ PTSF}$: Factor de ajuste de vehículos pesados
- PHF: Factor de hora punta

El factor de ajuste por inclinación se obtiene entrando con V/PHF = 43.73 veh/h en la siguiente tabla:

Directional Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Level Terrain and Specific Downgrades	Rolling Terrain
≤100	1.00	0.73
200	1.00	0.80
300	1.00	0.85
400	1.00	0.90
500	1.00	0.96
600	1.00	0.97
700	1.00	0.99
800	1.00	1.00
≥900	1.00	1.00

Note: Interpolation to the nearest 0.01 is recommended.

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T \cdot (E_T - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

- $f_{HV,\ PTSF}$: Factor de ajuste de vehículos pesados
- P_T: Porcentaje de camiones existente en la corriente de tráfico
- P_R: Porcentaje de vehículos de recreo existente en la corriente de tráfico
- E_T: Nº de vehículos de pasajeros equivalentes para camiones
- E_R: Nº de vehículos de pasajeros equivalentes para vehículos de recreo

Vehicle Type	Directional Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Level and Specific Downgrade	Rolling
Trucks, E_T	≤100	1.1	1.9
	200	1.1	1.8
	300	1.1	1.7
	400	1.1	1.6
	500	1.0	1.4
	600	1.0	1.2
	700	1.0	1.0
	800	1.0	1.0
	≥900	1.0	1.0
RVs, E_R	All	1.0	1.0

Note: Interpolation in this exhibit is not recommended.

$$E_T = 1.1\ ;\ E_R = 1.0$$

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T \cdot (E_T - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)} = \frac{1}{1 + 0.0559 \cdot (1.10 - 1) + 0.01 \cdot (1 - 1)}$$

$$f_{HV,PTSF} = 0.994$$

$$V_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \cdot f_{g,PTSF} \cdot f_{HV,PTSF}} = \frac{41.54}{0.95 \cdot 1.00 \cdot 0.994} = 43.99\ pc/h$$

4.6. ESTIMACIÓN DEL % DE TIEMPO DE PERSECUCIÓN (PTSF)

$$PTSF = BPTSF + f_{np,PTSF} \cdot \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}}\right)$$

- PTSF: Porcentaje de Tiempo de Persecución
- BPTSF: Porcentaje de Tiempo de Persecución Básico
- $f_{np,\ PTSF}$: Factor de ajuste debido al porcentaje de zonas con prohibición de
- adelantamiento en el tramo analizado
- $v_{d,\ PTSF}$: Tasa de flujo en el sentido de análisis para estimación de PTSF (pc/h)
- $v_{o,\ PTSF}$: Tasa de flujo en el sentido opuesto para estimación de PTSF (pc/h)

$$BPTSF = 100 \cdot \left[1 - e^{(a \cdot v_d^b)}\right]$$

Los parámetros a y b se obtienen de la siguiente tabla, entrando con $v_{d,\ PTSF}$ = 43.99 pc/h:

Opposing Demand Flow Rate, v_o (pc/h)	Coefficient *a*	Coefficient *b*
≤200	-0.0014	0.973
400	-0.0022	0.923
600	-0.0033	0.870
800	-0.0045	0.833
1,000	-0.0049	0.829
1,200	-0.0054	0.825
1,400	-0.0058	0.821
≥1,600	-0.0062	0.817

Note: Straight-line interpolation of *a* to the nearest 0.0001 and *b* to the nearest 0.001 is recommended.

Interpolando linealmente se obtienen los valores:

$$a = -0.0008\ ;\ b = 1.012$$

$$BPTSF = 100 \cdot \left[1 - e^{\left(-0.0008 \cdot 43.99^{1.012}\right)}\right] = 3.616$$

El factor de ajuste debido al porcentaje de zonas con prohibición de adelantamiento se obtiene de la siguiente tabla, entrando con la tasa de flujo total (43.99 + 43.99 = 87.98 pc/h):

Total Two-Way Flow Rate, $v = v_d + v_o$ (pc/h)	Percent No-Passing Zones					
	0	20	40	60	80	100
	Directional Split = 50/50					
≤200	9.0	29.2	43.4	49.4	51.0	52.6
400	16.2	41.0	54.2	61.6	63.8	65.8
600	15.8	38.2	47.8	53.2	55.2	56.8
800	15.8	33.8	40.4	44.0	44.8	46.6
1,400	12.8	20.0	23.8	26.2	27.4	28.6
2,000	10.0	13.6	15.8	17.4	18.2	18.8
2,600	5.5	7.7	8.7	9.5	10.1	10.3
3,200	3.3	4.7	5.1	5.5	5.7	6.1

Interpolando linealmente: $f_{np,\ PTSF}$ = 22.61

$$PTSF = 3.616 + 22.61 \cdot \left(\frac{43.99}{43.99 + 43.99}\right) = 14.92\%$$

4.7. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

$$ATS = 56.07\ \text{mi/h}\ \ ;\ PTSF = 14.92\%$$

El nivel de servicio será determinado a partir de la siguiente tabla:

LOS	Class I Highways ATS (mi/h)	Class I Highways PTSF (%)	Class II Highways PTSF (%)	Class III Highways PFFS (%)
A	>55	≤35	≤40	>91.7
B	>50–55	>35–50	>40–55	>83.3–91.7
C	>45–50	>50–65	>55–70	>75.0–83.3
D	>40–45	>65–80	>70–85	>66.7–75.0
E	≤40	>80	>85	≤66.7

La carretera tendrá un **nivel de servicio A**.

La norma 3.1 IC – Trazado exige, para una velocidad de proyecto de 90 km/h en una carretera convencional, un nivel de servicio mínimo D. Por lo tanto, se cumple esta condición.

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		
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

Ilustración 3 Tabla 7.1 Norma 3.1 IC Trazado

4.8. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD

Al tratarse de una carretera del grupo 1, se elegirá el menor valor de las ecuaciones siguientes:

$$C_{d\ ATS} = 1700 \cdot f_{g\ ATS} \cdot f_{HV\ ATS}$$

$$C_{d\ PTSF} = 1700 \cdot f_{g\ PTSF} \cdot f_{HV\ PTSF}$$

- $C_{d,\ ATS}$: Capacidad en el sentido de análisis bajo determinadas condiciones, basada en la Velocidad Media de Recorrido (ATS) (pc/h)
- $C_{d,\ PTSF}$: Capacidad en el sentido de análisis bajo determinadas condiciones, basada en el Porcentaje de Tiempo de Persecución (PTSF) (pc/h)

Para ATS:

En las tablas se entra con una intensidad superior a 900 veh/h:

One-Direction Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Adjustment Factor: Level Terrain and Specific Downgrades	Adjustment Factor: Rolling Terrain
≤100	1.00	0.67
200	1.00	0.75
300	1.00	0.83
400	1.00	0.90
500	1.00	0.95
600	1.00	0.97
700	1.00	0.98
800	1.00	0.99
≥900	1.00	1.00

Note: Interpolation to the nearest 0.01 is recommended.

Vehicle Type	Directional Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Level Terrain and Specific Downgrades	Rolling Terrain
Trucks, E_T	≤100	1.9	2.7
	200	1.5	2.3
	300	1.4	2.1
	400	1.3	2.0
	500	1.2	1.8
	600	1.1	1.7
	700	1.1	1.6
	800	1.1	1.4
	≥900	1.0	1.3
RVs, E_R	All flows	1.0	1.1

Note: Interpolation to the nearest 0.1 is recommended.

$$f_{HV,ATS} = \frac{1}{1 + 0.0559 \cdot (1.0 - 1) + 0.01 \cdot (1.0 - 1)} = 1.00$$

Para PTSF:

En las tablas se entra con una intensidad superior a 900 veh/h:

Directional Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Level Terrain and Specific Downgrades	Rolling Terrain
≤100	1.00	0.73
200	1.00	0.80
300	1.00	0.85
400	1.00	0.90
500	1.00	0.96
600	1.00	0.97
700	1.00	0.99
800	1.00	1.00
≥900	1.00	1.00

Note: Interpolation to the nearest 0.01 is recommended.

Vehicle Type	Directional Demand Flow Rate, v_{vph} (veh/h)	Level and Specific Downgrade	Rolling
Trucks, E_T	≤100	1.1	1.9
	200	1.1	1.8
	300	1.1	1.7
	400	1.1	1.6
	500	1.0	1.4
	600	1.0	1.2
	700	1.0	1.0
	800	1.0	1.0
	≥900	1.0	1.0
RVs, E_R	All	1.0	1.0

Note: Interpolation in this exhibit is not recommended.

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + 0.0553 \cdot (1.0 - 1) + 0.01 \cdot (1.0 - 1)} = 1.00$$

El cálculo de las capacidades será el siguiente:

$$C_{d\ ATS} = 1700 \cdot f_{g\ ATS} \cdot f_{HV\ ATS} = 1700 \cdot 1.00 \cdot 1.00 = 1700\ veh/h$$

$$C_{d\ PTSF} = 1700 \cdot f_{g\ PTSF} \cdot f_{HV\ PTSF} = 1700 \cdot 1.00 \cdot 1.00 = 1700\ veh/h$$

La capacidad por sentido será 1700 veh/h, para un reparto 50/50 la capacidad total será 3400 veh/h. No obstante, este valor excede la capacidad máxima de 3200 pc/h, por lo que no se puede alcanzar la capacidad por sentido con un reparto 50/50.

De esta manera prevalece la capacidad total de 3200 pc/h que para las condiciones existentes sería:

$$3200 \cdot 1.00 \cdot 1.00 = 3200\ veh/h$$

Para un reparto 50/50:

$$\frac{3200\ veh/h}{2} = 1600\ veh/h$$

La **capacidad por sentido** de la carretera será **1600 veh/h**.

5. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Para el año horizonte, 2048, el tráfico de vehículos pesados IMD_P = 112 veh / día. Se ha definido la categoría del tráfico a partir de la tabla 4.1 del documento *Recomendaciones Técnicas Para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa*.

CATEGORÍAS DEL TRÁFICO PESADO		
CATEGORÍA	**SUBCATEGORÍA**	**IMDp**
T1	**T1**	800 - 2000
T2	**T2a**	600 - 799
	T2b	400 - 599
	T2c	200 - 399
T3	**T3a**	150 - 199
	T3b	100 - 149
	T3c	50 - 99
T4	**T4a**	25 - 49
	T4b	< 25

Ilustración 4 Categoría Tráfico Pesado. Fuente: Firmes Aragón

De esta manera, para el posterior diseño de la sección de firme, la categoría a considerar será T3b.

ANEJO Nº 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. NATURALEZA DEL SUELO DEL SUBSTRATO 3

3. TALUDES 3

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 3

4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 4

4.1.1. Grupo de materiales 3 4

4.1.2. Grupo de materiales 7 4

5. PLANOS PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la caracterización geotécnica de la traza donde se desarrolla la actuación correspondiente al "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

En base a las indicaciones dadas desde la Dirección del Trabajo Fin de Grado, se puede adoptar como válida, para el Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-1238, la información del Anejo nº 4 "Geología y Geotecnia" incluido en el "Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-140 de Tárrega a Pomar de Cinca por Binéfar, del P.K. 25+500 al 31+500. Tramo: Variante de Binéfar – Variante de Binaced".

2. NATURALEZA DEL SUELO DEL SUBSTRATO

La naturaleza del suelo del substrato, a efectos de la explanación, es de tipo Tolerable (S0) según los ensayos de materiales contemplados, expuestos a continuación:

EJE	CATA	PK	PROF. MUESTRA (m)	UNIDAD GEOLÓG.	GRANULOMETRÍA (% que pasa)										LÍM ATTERBERG		
					50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,16	0,08	LL (%)	LP (%)	IP (%)
A-140	C-140-1	24+670	1,3	TAL					100	99	98	96	92	81,8	32,1	21,2	10,9
	C-140-1 bis	24+960	1,2	TAL				100	99	94	88	69	27	18,3	NP	NP	NP
	C-140-2	26+400	2,8	TAL					100	98	96	90	81	71,3	29,0	20,7	8,3
	C-140-4	28+085	3,0	TAL				100	99	98	97	86	69	58,9	24,5	19,5	5,0

CONTENIDOS				CLASIFICACIONES				PROCTOR M		CBR		HINCHTO.	COLAPSO
Sulf. sol. (%)	Yeso (%)	Sales sol. (%)	M.O. (%)	USCS	AASHTO	PG-3	RAA (*)	D. máx (t/m³)	H. ópt (%)	100% P.M.	95% P.M.	LIBRE (%)	Ic (%)
	0,00			CL	A-6 (10)	Marginal	Tolerable	2,05	7,6	9,1	4,5	3,26	
				SM	A-2-4 (0)	Tolerable	Tolerable						
0,04				CL	A-4 (7)	(Tolerable)	(Tolerable)						
0,05				CL-ML	A-4 (5)	(Tolerable)	(Tolerable)						

Ilustración 1 Ensayos Determinación Explanada. Fuente: Anejo "Geología y Geotecnia" Proyecto de Acondicionamiento A-140

3. TALUDES

Los taludes proyectados que se adoptan para el movimiento de tierras son los siguientes:

- 1H:1V, en lo correspondiente a los desmontes.
- 2H:1V, en lo correspondiente a los terraplenes.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La información relativa a la caracterización de los materiales se ha obtenido de la hoja 33 Lérida, del Mapa Geotécnico General 1:200.000, disponible en el Instituto Geológico y Minero de España, IGME.

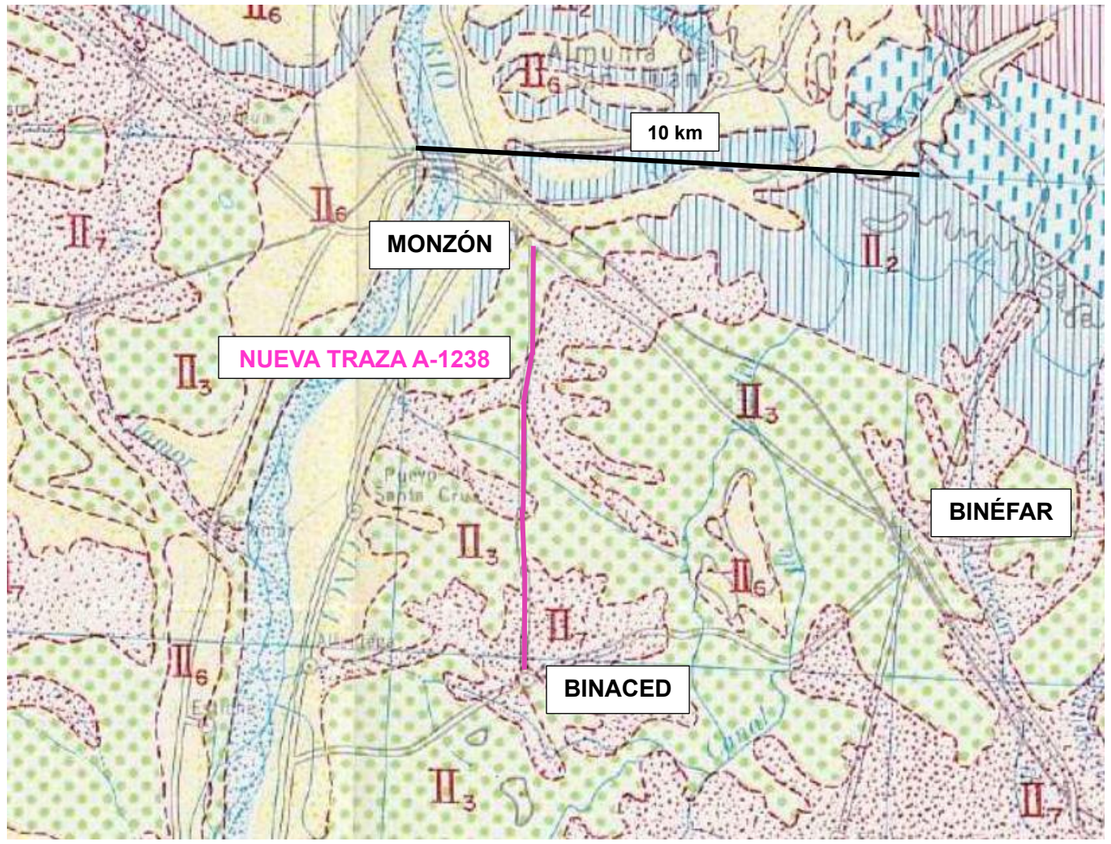


Ilustración 2 Nueva Traza A-1238 sobre Mapa Geotécnico 1:200000. Fuente: Hoja 33 Lérida Mapa Geotécnico 1:200000, IGME

La nueva traza de la carretera A-1238 intercepta a los siguientes grupos de materiales:

- 3 (color verde): Comprende rocas de edad Paleógeno y Neógeno (areniscas, margas arenosas y calizas detríticas) horizontales o subhorizontales. Topografía de tipo amesetado, con escalones marginales de fuerte pendiente. Se distribuye por la parte central y suroriental de la Hoja. Se trata de materiales semipermeables con un drenaje superficial localmente mal desarrollado. La capacidad de carga es de tipo medio.
- 7 (color rojo): Comprende los depósitos aluvio-coluviales, piedemonte moderno, aluviales y terrazas actuales o subactuales. Presenta topografía plana o suavemente inclinada salvo en las franjas que sirven de límite con las áreas circundantes. Son materiales

semipermeables en general, con un drenaje superficial deficiente y frecuentes encharcamientos temporales locales. Las características geotécnicas de los materiales son muy variables, oscilando entre capacidad de carga alta (terrazas superiores y gravas del cauce actual) y baja o muy baja (depósitos piedemonte, modernos). Se pueden presentar eventuales problemas de drenaje en los acúmulos de origen aluvio-coluvial.

4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

4.1.1. Grupo de materiales 3

Incluye una gran heterogeneidad de materiales (areniscas, calizas, margas, arcillas), siempre en bancos horizontales de potencia variable. La capacidad de carga en su conjunto se ha considerado como media, aunque ya puede deducirse, a la vista de los materiales que la integran, que deben existir zonas con capacidad de carga alta y otras con capacidad de carga media o baja. En el contacto con otras áreas (6 y 7) pueden existir taludes con pendientes incluso superiores al 30%, en las que son frecuentes los desprendimientos.

Se ha considerado como área de condiciones constructivas aceptables.

4.1.2. Grupo de materiales 7

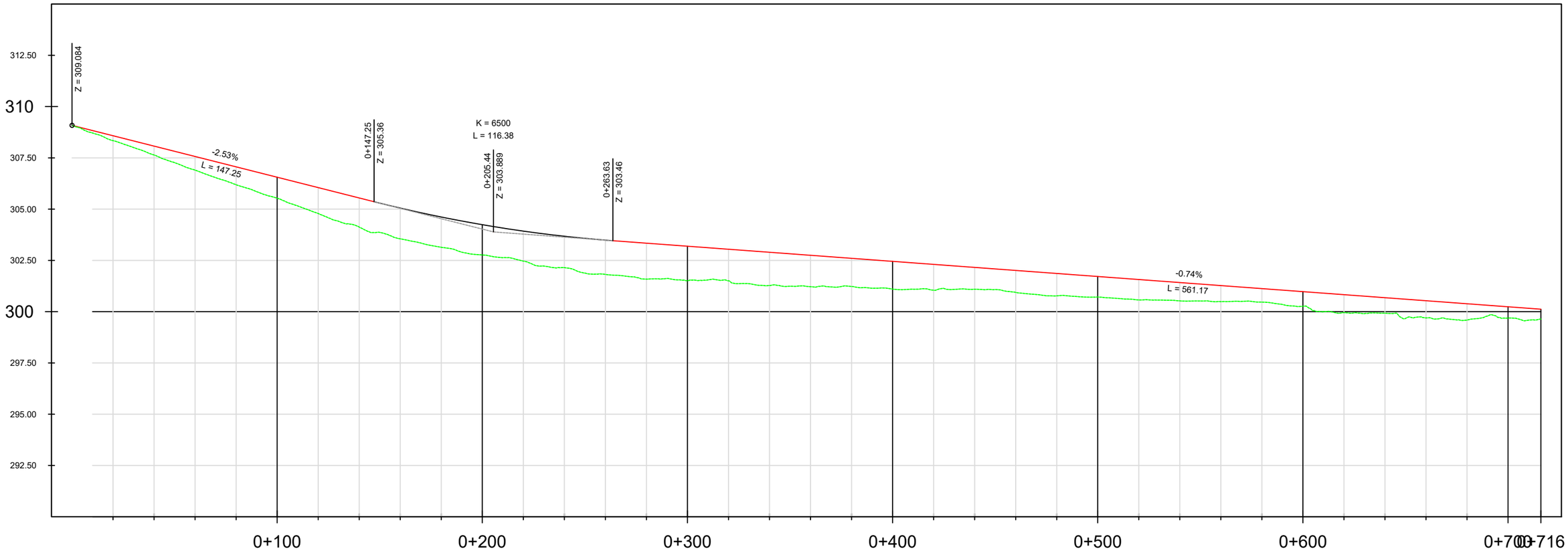
Área con materiales muy heterogéneos. En lo que a las terrazas más altas de los ríos Ebro, Segre, Cinca y Alcanadre se refiere, puede decirse que su comportamiento geotécnico es semejante al de los materiales del área 6. La capacidad de carga es alta, en general, y las pendiente menores al 7%. No concurren aquí factores negativos de tipo hidrológico, por lo que en su conjunto puede estimarse que esta área reúne condiciones constructivas favorables.

En la llanura de inundación actual, además de problemas de tipo litológico como puede ser a presencia de limos y arcillas en capas de espesor considerable, hay que añadir los que se derivan de un nivel freático somero que hace que estas zonas permanezcan encharcadas de forma más o menos constante. La capacidad de carga es media y localmente baja, lo que unido al resto de características expuestas, obliga a considerarla como área con características constructivas desfavorables.

En cuanto a los “piedemonte” modernos puede afirmarse que en las condiciones naturales de afloramiento tienen una capacidad de carga baja; están compuestos por materiales granulares no cementados, predominando por lo general la fracción de arcillas y limos. Las condiciones constructivas se han considerado como desfavorables.

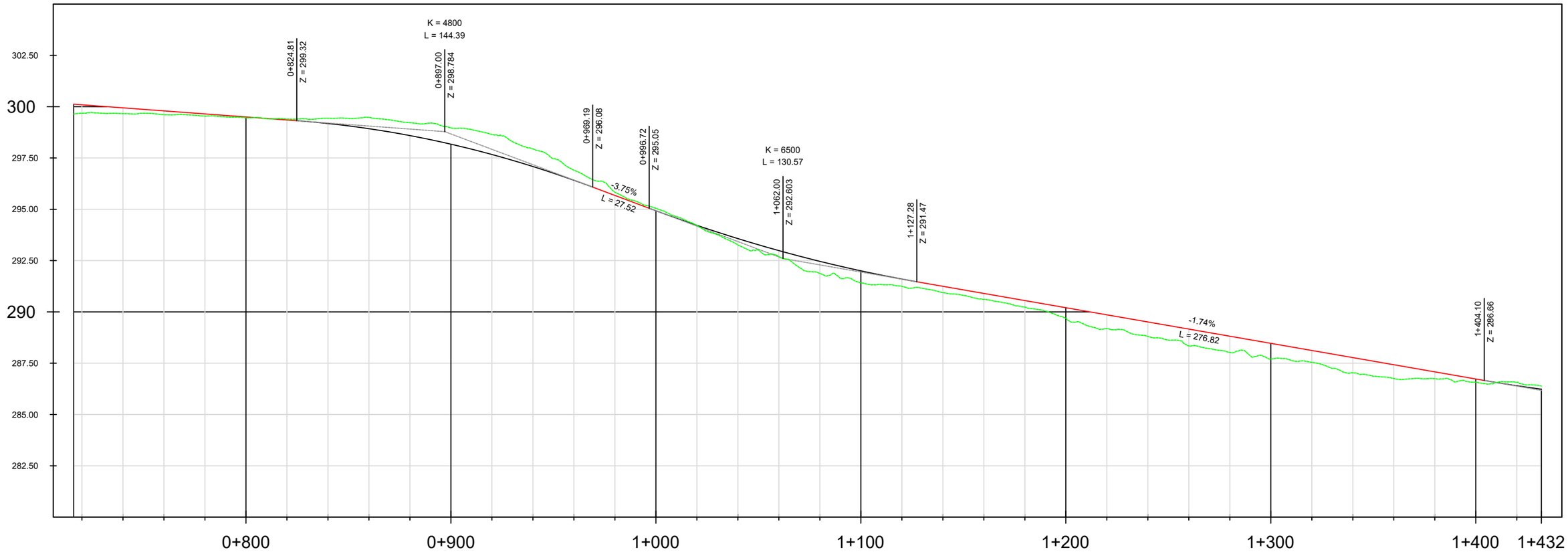
Los depósitos aluvio-coluviales tienen capacidad de carga baja, a lo que debe añadirse la presencia de problemas de tipo hidrológico (niveles freáticos someros y circulación del agua en la interfase substrato-depósitos superficiales); también concurre desfavorablemente el alto nivel de salinidad de las aguas. Todo ello concluye unas condiciones constructivas desfavorables para esta área.

5. PLANOS PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO



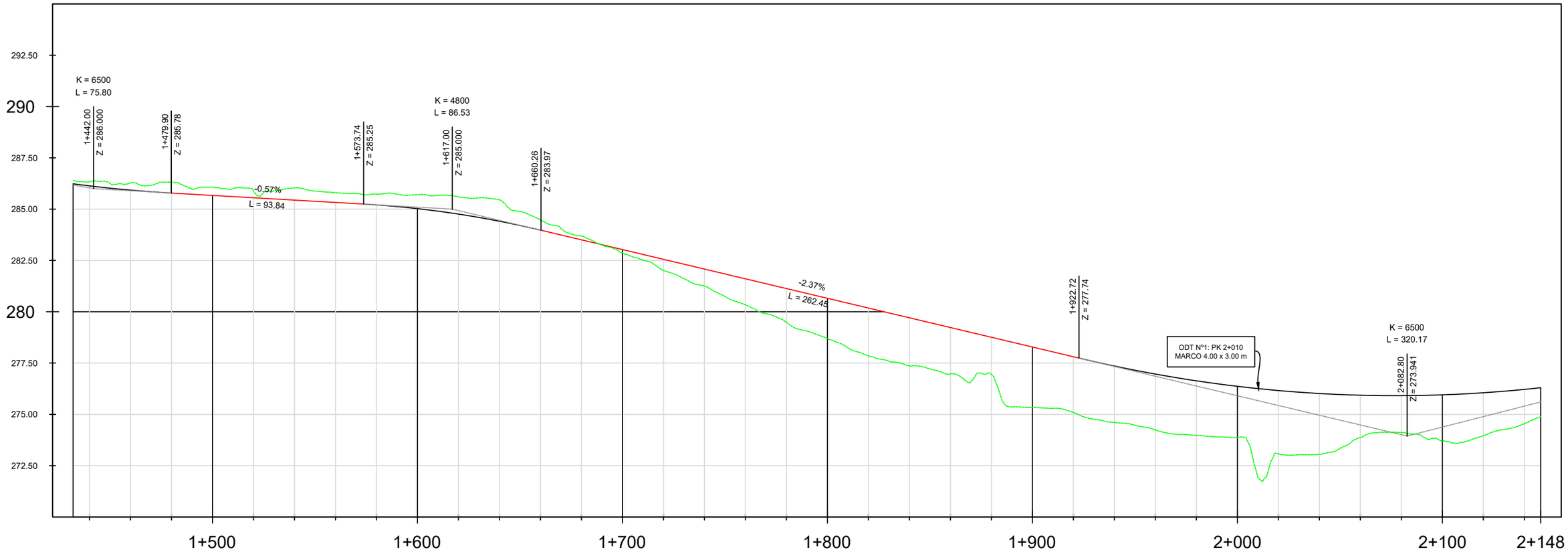
DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 1,70 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.1**



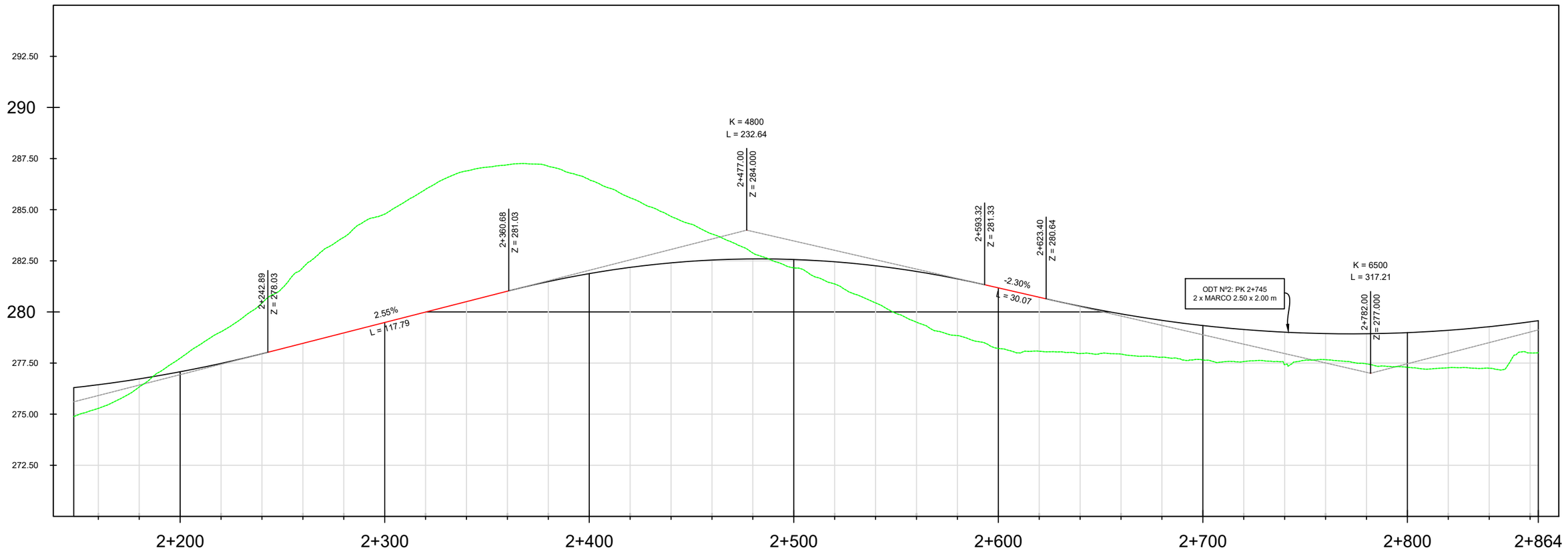
DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	D
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)		ROCA ARENISCA	SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE		RIPABLE	EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 1,70 m	1H:1V 1,00 m	2H:1V 0,80 m	1H:1V 1,05 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL		BAJA / SUPERFICIAL	MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.2**



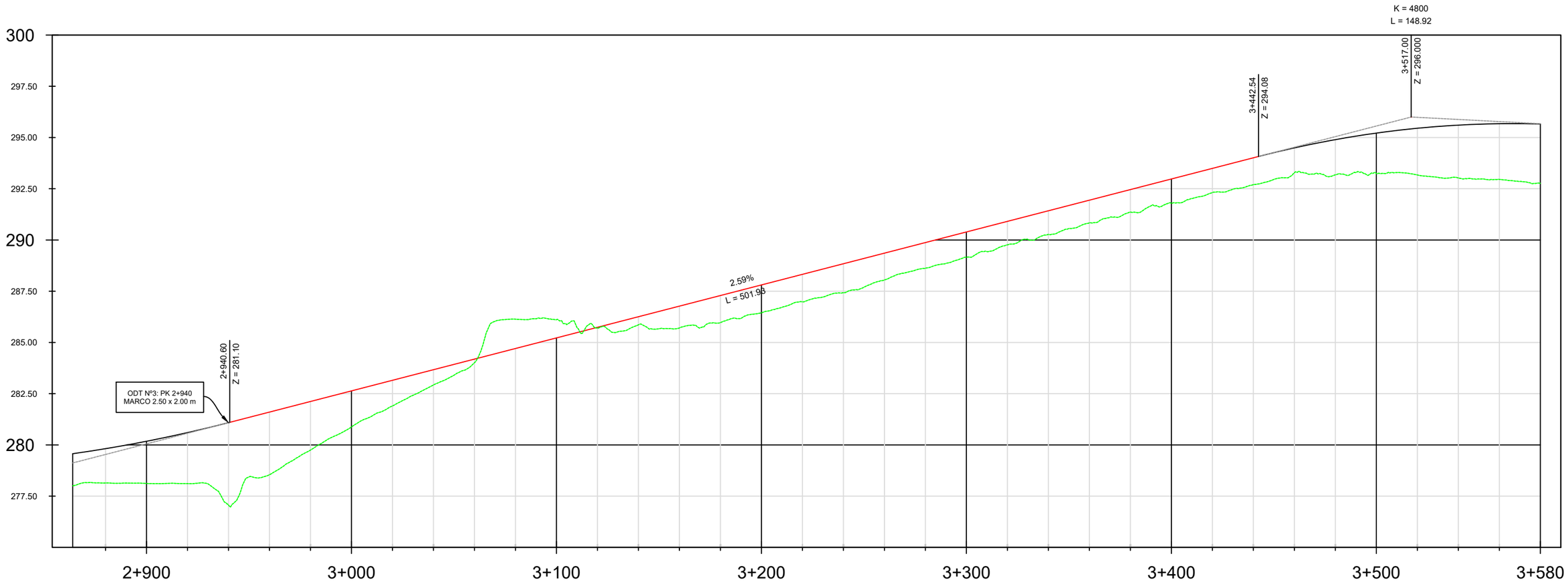
DESMONTE/ TERRAPLÉN	DESMONTE	TERRAPLÉN	
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)		ROCA ARENISCA
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE		RIPABLE
TALUD H MÁX	1H:1V 1,05 m	2H:1V 4,00 m	
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL		BAJA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.3**



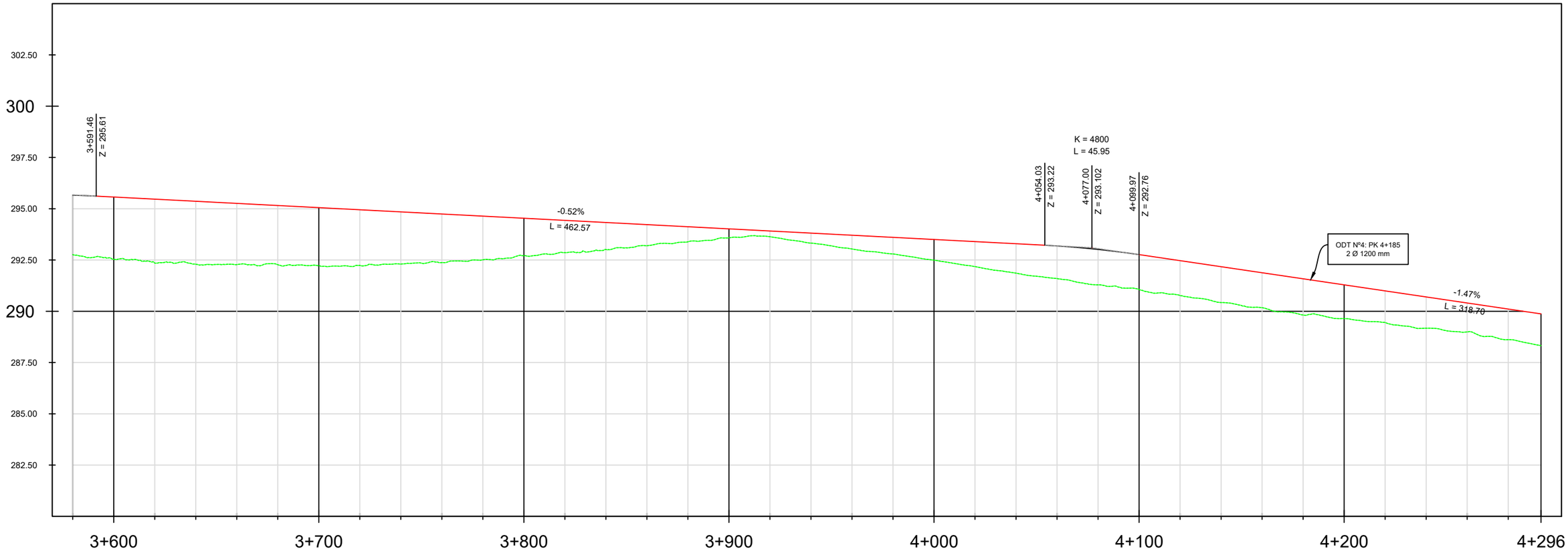
DESMONTE/ TERRAPLÉN	T	DESMONTE	TERRAPLÉN
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	ROCA ARENISCA		SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	RIPABLE		EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 4,00 m	1H:1V 6,30 m	2H:1V 2,90 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	BAJA / SUPERFICIAL		MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.4**



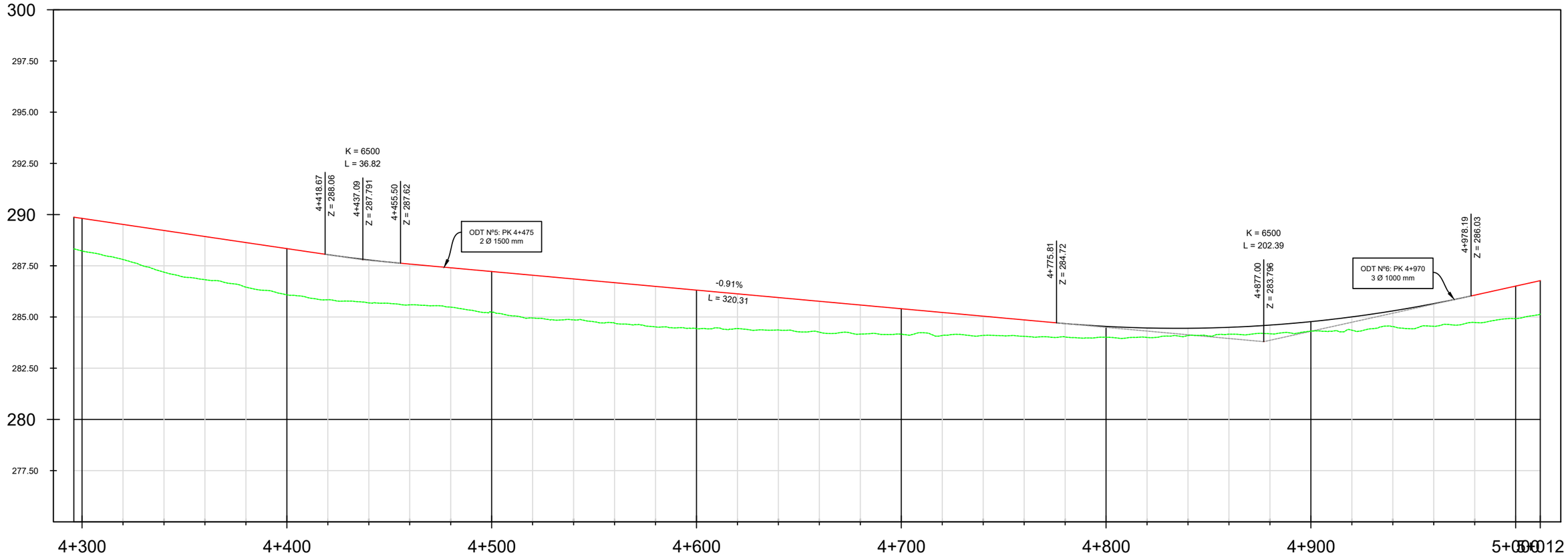
DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN	D	TERRAPLÉN
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)		
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE		
TALUD H MÁX	2H:1V 2,90 m	1H:1V 1,60 m	2H:1V 2,90 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL		

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.5**



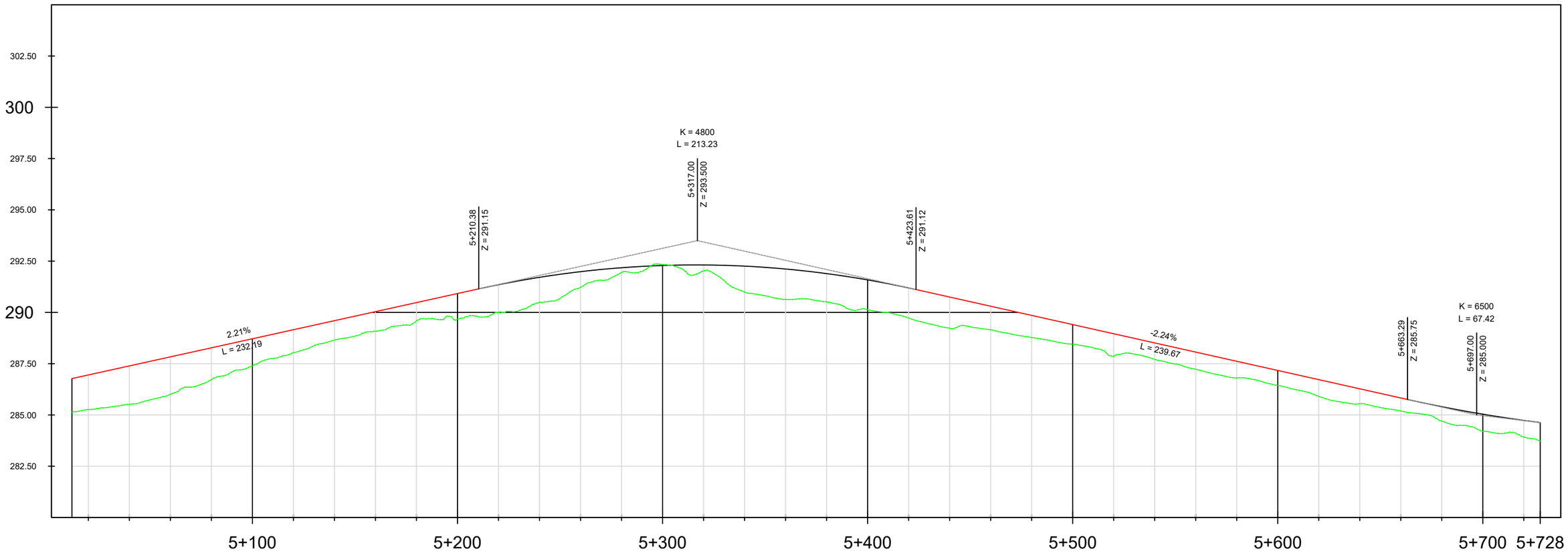
DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 2,90 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.6**



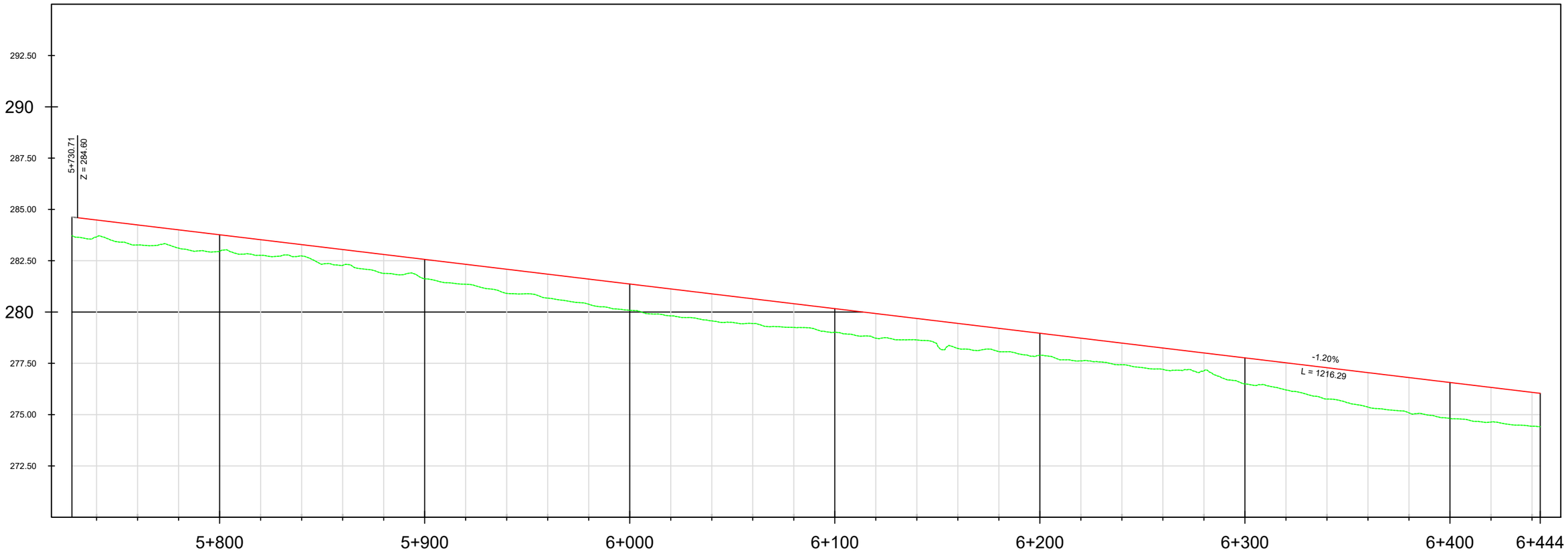
DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 2,90 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.7**



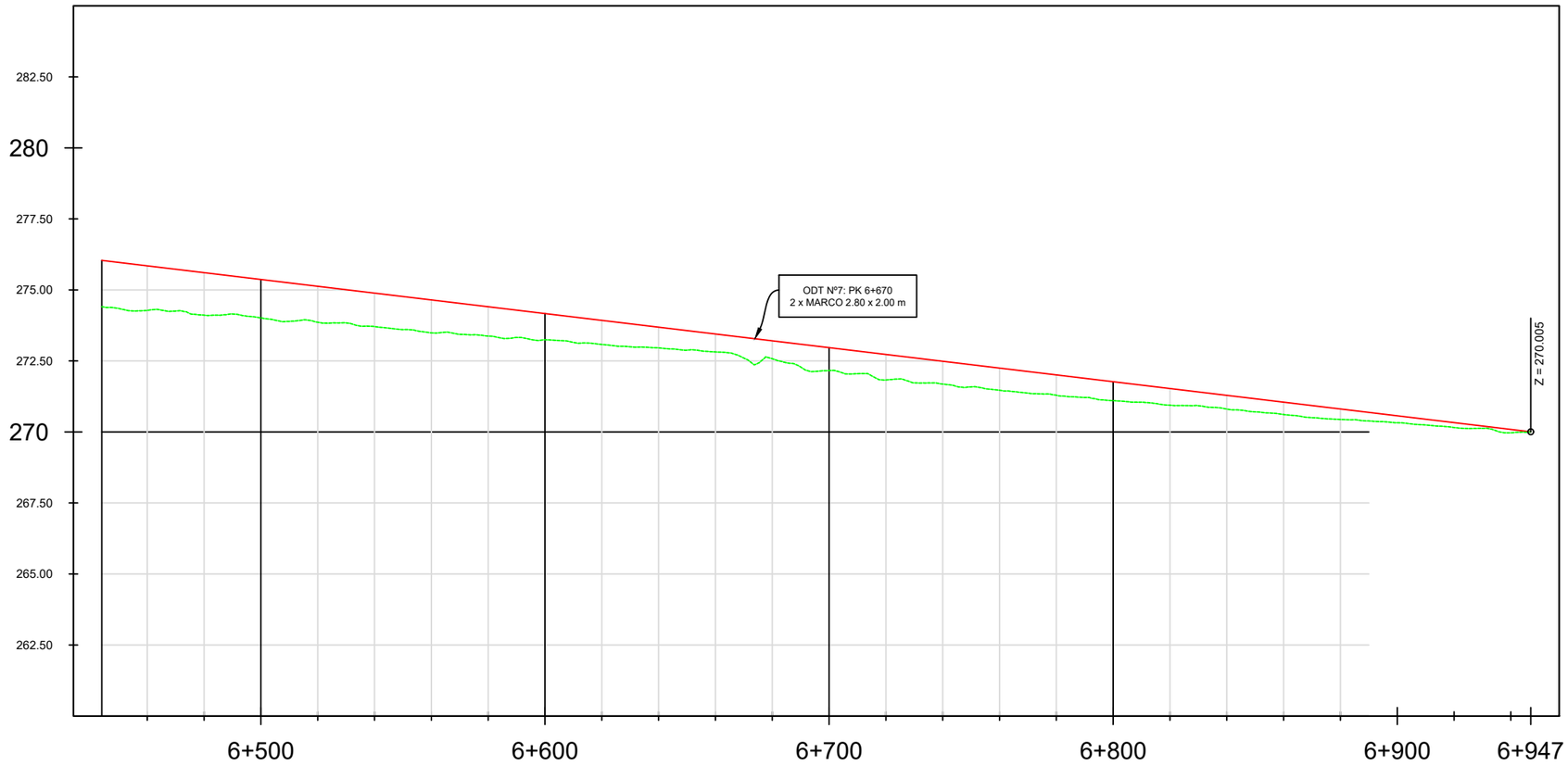
DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN		
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	S0	ROCA ARENISCA	SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE	RIPABLE	EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 2,90 m		
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL	BAJA / SUPERFICIAL	MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.8**



DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 2,90 m
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.9**



DESMONTE/ TERRAPLÉN	TERRAPLÉN	
CLASE SUELO SEGÚN PG-3	SUELO TOLERABLE (S0)	ROCA ARENISCA
CONDICIONES DE EXCAVAVILIDAD	EXCAVABLE	RIPABLE
TALUD H MÁX	2H:1V 2,90 m	
PERMEABILIDAD/ DRENAJE	MEDIA / SUPERFICIAL	BAJA / SUPERFICIAL

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **10.10**

ANEJO Nº 7: TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PARÁMETROS DE DISEÑO 3

2.1. PARÁMETROS DEL DISEÑO EN PLANTA 3
2.2. PARÁMETROS DEL DISEÑO EN ALZADO 3
2.3. PARÁMETROS DE DISEÑO EN SECCIÓN TRANSVERSAL 3

3. CARACTERIZACIÓN GEOMÉTRICA 4

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
3.2. DATOS DEL TRAZADO EN PLANTA 4
3.3. DATOS DEL TRAZADO EN ALZADO 4

4. COORDINACIÓN ENTRE ALINEACIONES CURVAS CONSECUTIVAS 5

4.1. SIN RECTA INTERMEDIA O CON UNA RECTA DE LONGITUD LIMITADA 5
4.2. CON RECTA INTERMEDIA 5

5. COORDINACIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO 5

6. ESTUDIO DE VISIBILIDAD 6

6.1. DISTANCIA DE PARADA 6
6.2. VISIBILIDAD DE PARADA 6
6.3. DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO 6
6.4. VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO 7
6.5. DISTANCIA DE DECISIÓN 7
6.6. VISIBILIDAD DE DECISIÓN 8
6.7. DISTANCIA DE CRUCE 8
6.8. VISIBILIDAD DE CRUCE 8

7. LISTADOS DE TRAZADO 10

7.1. LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA 10
7.2. LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO 12
7.3. LISTADO DE REPLANTEO 14

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la descripción y análisis del trazado propuesto para la ejecución del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238". Para ello, se han seguido las pautas marcadas por el Gobierno de Aragón en el Plan General de Carreteras 2013-2024 y las recomendaciones de la Instrucción de Carreteras 3.1-IC. Trazado.

El proyecto se desarrolla en el término municipal de Monzón, entre la intersección con la carretera N-240 y la intersección con la carretera A-2220, variante de Binaced.

2. PARÁMETROS DE DISEÑO

Para el acondicionamiento de la Carretera A-1238 se ha trazado una solución con el fin de adecuarla a los criterios marcados por el Plan General de Carreteras de Aragón (2013 - 2024).

Estos criterios, mantenidos del anterior Plan de Carreteras (2004-2013), definen la velocidad de proyecto y la sección tipo de la carretera en función de la categoría de la carretera (básica, comarcal o local), de la IMD y del tipo de terreno (llano, ondulado, accidentado o muy accidentado).

Los datos de partida para la carretera A-1238 son los siguientes:

- Tipo de red: Comarcal.
- IMD = 1994 (Año horizonte, 2048)
- Tipo de terreno: Llano.

TIPO DE RED	IMD	LLANO		ONDULADO		ACCIDENTADO		MUY ACCIDENTADO	
		V	Sec.	V	Sec.	V	Sec.	V	Sec.
BÁSICA	> 2.000	100	7/10	100	7/10	90	7/9	80	6/8
	1.000-2.000	100	7/10	90	7/9	80	7/9	70	6/8
	< 1.000	90	7/9	80	7/9	70	7/8	60	6/7
	Excepcional	(80)	(7/9)	(70)	(7/8)	(60)	(6/7)	(50)	(6/6)
COMARCAL	> 1.000	90	6/8	80	6/8	70	6/7	60	6/6
	500-1.000	80	6/8	70	6/8	60	6/7	50	6/6
	< 500	70	6/7	60	6/7	50	6/6	40	6/6
	Excepcional	(60)	(6/7)	(50)	(6/6)	(40)	(5/5)	(40)	(5/5)
LOCAL	Normal	70	6/7	60	6/7	50	6/6	40	6/6
	Excepcional	(60)	(6/6)	(50)	(6/6)	(40)	(5/5)	(40)	(5/5)

Tabla 1 Velocidad de Proyecto y Anchuras Mínimas. Fuente: PGCA 2013-2024

Por lo tanto, a la carretera A-1238 se le asigna una velocidad de proyecto de 90 km/h y una sección transversal de 8 metros, con carriles de 3.00 m y arcenes de 1.00 m, más bermas en cada extremo de 0.50 m.

Con estos datos y los parámetros mínimos de trazado definidos en la Norma 3.1 I.C, se ha proyectado el trazado de acondicionamiento consistente principalmente en la ampliación de la plataforma existente de la sección actual a la necesaria, y en la mejora del trazado en planta y en alzado, ampliación de radios y mejora de rasante.

2.1. PARÁMETROS DEL DISEÑO EN PLANTA

Los principales parámetros para el diseño geométrico del trazado en planta son:

- Radio máximo = 2500 m.
- Radio mínimo = 350 m.
- Longitud mínima recta para curvas en "S" = 125 m.
- Longitud mínima recta = 250 m.
- Longitud máxima recta = 1503 m.

2.2. PARÁMETROS DEL DISEÑO EN ALZADO

Los principales parámetros para el diseño geométrico del trazado en alzado son:

- Kv cóncavo mínimo = 6500 m.
- Kv convexo mínimo = 4800 m.
- Rampa / Pendiente mínima = 0.50 %.
- Rampa / Pendiente máxima = 5 %.

2.3. PARÁMETROS DE DISEÑO EN SECCIÓN TRANSVERSAL

Los principales parámetros para el diseño geométrico de la sección transversal son:

- Peralte en bombeo = 2%.
- Peralte máximo = 7%.
- Anchura de carriles = 3.00m
- Anchura de arcenes = 1.00m
- Anchura de bermas = 0.50m

3. CARACTERIZACIÓN GEOMÉTRICA

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La rasante ha sido modificada a lo largo de todo el tramo afectado por el acondicionamiento para ajustarlo a las nuevas características de la vía según la norma 3.1 IC.

Entre los PK 0+000 y 0+239.91 se produce la transición entre la plataforma existente y la proyectada de 8 m más bermas.

Entre los PK 0+239.91 y 1+820 se diseña la vía con ampliación de la carretera por la margen izquierda, suavizando una curva existente mediante la mejora de su radio entre los PK 0+794.37 y 0+927.46.

Entre los PK 1+820 y 3+160 se mejora el trazado en planta para ajustarlo a las nuevas características de la vía según la norma 3.1 IC.

Entre los PK 3+160 y 3+437.66 se diseña la vía con ampliación de la carretera por la margen derecha.

Entre los PK 3+437.66 y 3+653.40 se mejora el trazado en planta suavizando una curva existente para ajustarlo a las nuevas características de la vía según la norma 3.1 IC.

Entre los PK 3+653.40 y 6+674.92 se diseña principalmente la vía con ampliación de la carretera por la margen izquierda, exceptuando el tramo entre los PK 3+998.64 y 4+242.89 en el que la vía discurre entre dos balsas existentes, una en cada margen y en el que la ampliación es por ambos lados con el fin de evitar la afección a ninguno de los taludes de dichas infraestructuras. Además, se suaviza una curva existente mediante la mejora de su radio entre los PK 5+144.75 y 5+494.92.

Entre los PK 6+674.92 y 6+947, zona final de la actuación, se produce la transición entre la plataforma proyectada de 8 m más bermas y la existente.

En la siguiente tabla se encuentra un resumen de las actuaciones previamente descritas.

TRAMO		ACTUACIÓN
Integridad del tramo		Mejora de la rasante
0+000	0+239.91	Transición a la plataforma proyectada
0+239.91	1+820	Ampliación por la margen izquierda
1+820	3+160	Mejora del trazado en planta
3+160	3+437.66	Ampliación por la margen derecha
3+437.66	3+653.40	Mejora del trazado en planta
3+653.40	6+674.92	Ampliación por la margen izquierda
6+674.92	6+947	Transición a la plataforma existente

Tabla 2 Actuaciones realizadas

3.2. DATOS DEL TRAZADO EN PLANTA

Los principales datos geométricos del trazado en planta son:

- Radio máximo = 2500 m.
- Radio mínimo = 350 m.
- Longitud mínima recta para curvas en “S” = 192.506 m.
- Longitud mínima recta = 364.803 m.
- Longitud máxima recta = 1179.993 m.

3.3. DATOS DEL TRAZADO EN ALZADO

Los principales datos geométricos del trazado en alzado son:

- Kv cóncavo mínimo = 6500 m.
- Kv convexo mínimo = 4800 m.
- Pendiente mínima = -0.52 %.
- Pendiente máxima = -3.75 %.
- Rampa mínima = 2.21%.
- Rampa máxima = 2.59%.

4. COORDINACIÓN ENTRE ALINEACIONES CURVAS CONSECUTIVAS

4.1. SIN RECTA INTERMEDIA O CON UNA RECTA DE LONGITUD LIMITADA

La norma 3.1 IC detalla en el epígrafe 4.5, *cuando se unan dos alineaciones curvas consecutivas (constituida cada una por una curva circular con sus correspondientes curvas de acuerdo) sin alineación recta intermedia o con una recta de longitud limitada, la relación de radios de las curvas circulares no sobrepasará los valores obtenidos a partir de las expresiones de la Tabla 4.7 representadas en la Figura 4.5.*

R (m)	R' (m)
50 – 450	$\frac{50}{77}\cdot R+7{,}8 \le R' < \frac{127}{80}\cdot R-14{,}4$

Ilustración 1 Relación entre radios de curvas circulares consecutivas. Fuente: 3.1 IC

Para el acondicionamiento de la carretera A-1238, se han diseñado dos curvas en "S" sin alineación recta intermedia, ambas con un radio de curva R = 350 m tanto para la entrada como la salida. Aplicando la expresión de la tabla anterior se obtiene:

$$\frac{50}{77}\cdot 350 + 7.8 \le 350 \le \frac{127}{80}\cdot 350 - 14.4 = 235.072 \le 350 \le 541.225$$

Por lo tanto, se cumple la condición.

4.2. CON RECTA INTERMEDIA

La norma 3.1 IC detalla en el epígrafe 4.5, *cuando se unan dos alineaciones curvas consecutivas (constituidas cada una por una curva circular con sus correspondientes curvas de acuerdo) con alineación recta intermedia de mayor longitud que la correspondiente a la recta de longitud limitada, el radio de la curva circular de salida R´, en el sentido de la marcha, será:*

- *Carreteras del Grupo 1. Mayor o igual que el radio mínimo asociado a la velocidad de proyecto (V_p).*
- *Carreteras del Grupo 2. Mayor o igual que setecientos metros (≥ 700 m).*
- *Carreteras del Grupo 3. Mayor o igual que el doble del radio mínimo asociado a la velocidad de proyecto (V_p).*

El acondicionamiento de la carretera A-1238 pertenece al grupo 3 (C-90). Se ha diseñado una curva con radio R = 750 m (≥ 2·350), precedida de otra con radio R = 350 m y una recta intermedia, para cumplir con la condición anteriormente mencionada.

5. COORDINACIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

La Norma 3.1 - I.C en su capítulo 6 establece que para conseguir una adecuada coordinación del trazado, en toda clase de carretera, se deben tener en cuenta las siguientes condiciones, las cuales se han tenido en consideración:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva circular, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más alejados posible del punto de radio infinito.
- En carreteras de velocidad de proyecto menor o igual que 60 Km/h y en carreteras de características reducidas, se cumplirá cuando sea posible la condición:

$$K_v = \frac{(100 \cdot R)}{p}$$

Si no fuese así, el cociente K_v / R será mayor o igual que 6. Siendo:

- K_v: el parámetro de la curva de acuerdo vertical (m).
- R: el radio de la curva circular en planta en metros (m).
- p: el peralte correspondiente a la curva circular en tanto por ciento (%).

6. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

6.1. DISTANCIA DE PARADA

Se define como distancia de parada (D_p) la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse ante un obstáculo inesperado en su trayectoria, medida desde su posición en el momento de aparecer el objeto que motiva la detención. Incluye la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado. Se estimará mediante la expresión:

$$D_P = \frac{V \cdot t_P}{3.6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

Siendo:

- D_p = Distancia de parada (m).
- V = Velocidad al inicio de la maniobra de frenado (km/h).
- f_l = Coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado rueda-pavimento.
- i = Inclinación de la rasante (en tanto por uno).
- t_p = Tiempo de percepción y reacción (s).

El coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado (f_l) en una maniobra de frenado para diferentes valores de la velocidad se obtendrá de la siguiente tabla. Para valores intermedios de dicha velocidad se podrá interpolar linealmente en dicha tabla. El valor del tiempo de percepción y reacción será de dos segundos (2 s).

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
f_l	0,432	0,411	0,390	0,369	0,348	0,334	0,320	0,306	0,291	0,277	0,263

Ilustración 2 Coeficiente de Rozamiento Longitudinal Movilizado. Fuente: 3.1 IC

El valor más desfavorable de la rasante i = -3.75% = -0.0375.

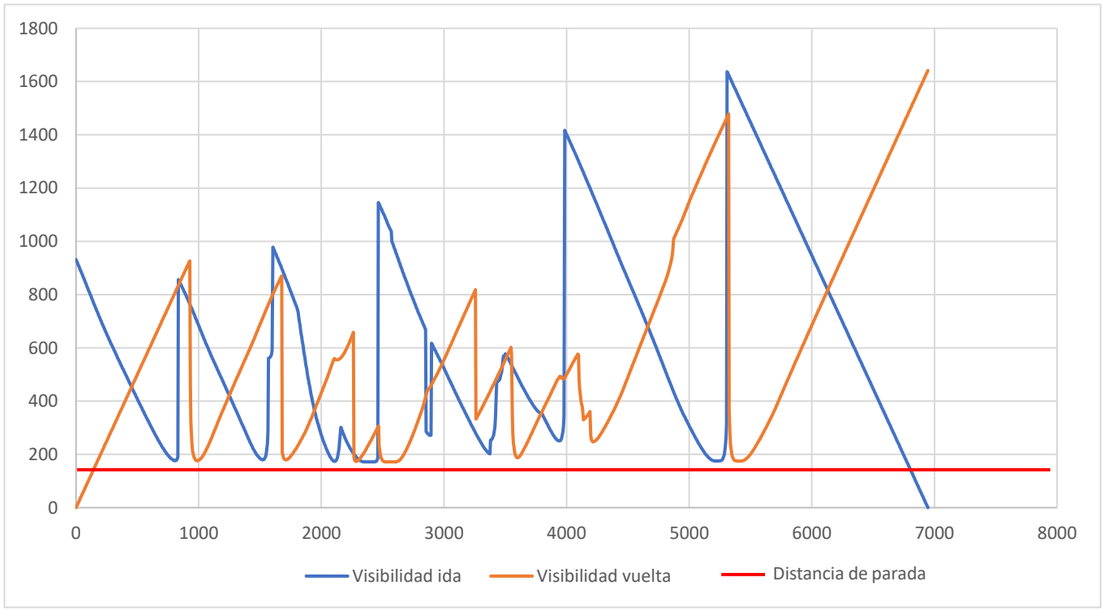
$$D_P = \frac{90 \cdot 2}{3.6} + \frac{90^2}{254 \cdot (0.334 - 0.0375)} = 157.55\ m$$

6.2. VISIBILIDAD DE PARADA

Se define la visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. La distancia se medirá a lo largo del carril.

Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fijará la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo).

El cálculo de la visibilidad se ha obtenido a través del software CIVIL3D para ambos sentidos. Se han resumido los datos en el siguiente gráfico, en el que se puede apreciar que la distancia mínima de parada, calculada anteriormente, es siempre menor a la visibilidad obtenida:



6.3. DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO

Se define como distancia de adelantamiento D_a, la distancia necesaria para que un vehículo pueda adelantar a otro que circula a menor velocidad, en presencia de un tercero que circula en sentido opuesto. Se medirá a lo largo del eje que separa los dos sentidos de circulación y se obtendrá teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Para iniciar la prohibición de adelantar (final de la marca vial discontinua), valores menores que los de la distancia D_{a1} indicados en la siguiente tabla:

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
D_{a1} (m)	50	75	100	130	165	205	250

Ilustración 3 Distancia Mínima Iniciación de la Prohibición de Adelantamiento. Fuente: 3.1 IC

Si no existe la distancia mínima requerida D_{a1} se dispondrá marca vial continua.

- Para finalizar la prohibición de adelantar (inicio de la marca vial discontinua), los valores de la distancia D_{a2} indicados en la siguiente tabla:

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
D_{a2} (m)	150	180	220	260	300	340	400

Ilustración 4 Distancia Mínima Finalización de la Prohibición de Adelantamiento. Fuente: 3.1 IC

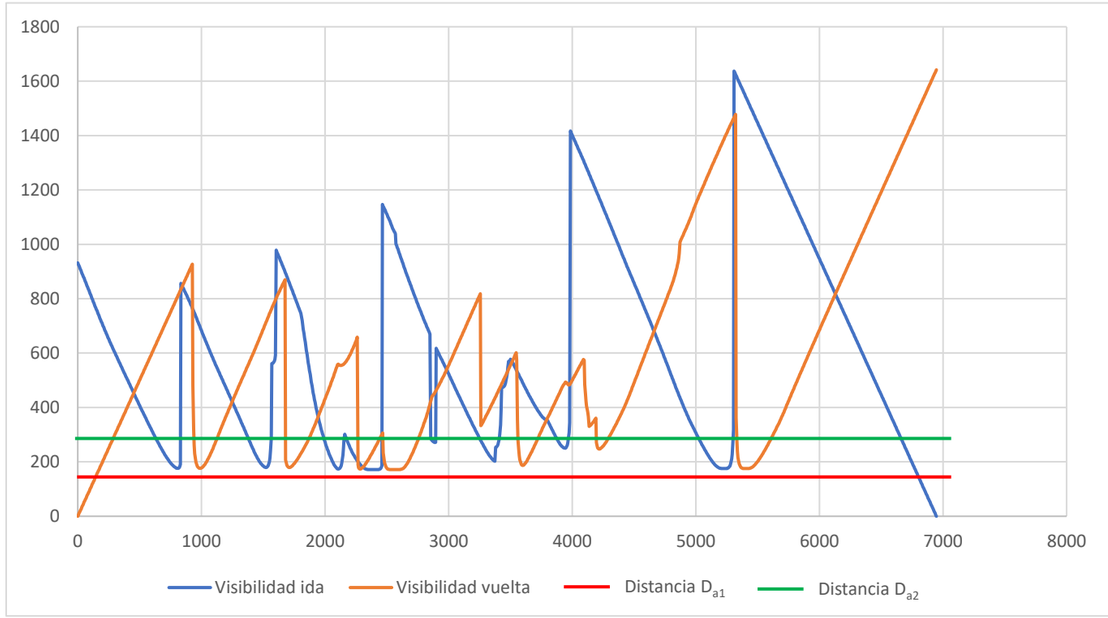
Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de marca vial discontinua de longitud inferior a la indicada en la tabla anterior, se unirán ambas prohibiciones, de modo que no se permitirá adelantar en tramos de longitud inferior a la distancia D_{a2}.

6.4. VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO

En carreteras convencionales se considerará como visibilidad de adelantamiento la distancia disponible, medida a lo largo del eje que separa ambos sentidos de circulación, entre la posición del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y la posición del vehículo que circula en sentido opuesto, en el momento en que pueda divisarlo y sin que luego desaparezca de su vista hasta finalizar dicha maniobra.

Para determinar la posición del vehículo que circula en sentido opuesto se admitirá, de forma simplificada, que es visible cuando pueda trazarse una visual sin obstáculo desde el punto de vista del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento hasta un punto del vehículo que circula en sentido opuesto situado a una altura de un metro y diez centímetros (1,10 m) y a una distancia de un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) del eje que separa los dos sentidos de circulación.

En el siguiente gráfico se muestran las visibilidades obtenidas con los parámetros anteriores. Además, también se muestran la distancia para iniciar la prohibición de adelantar, D_{a1}, y para finalizar la prohibición de adelantar, D_{a2}.



6.5. DISTANCIA DE DECISIÓN

Se define como distancia de decisión D_d, la distancia medida a lo largo de la trayectoria que realiza un vehículo para que su conductor, en un entorno viario que puede estar visualmente congestionado, perciba la información proporcionada por la señalización y la existencia de una situación inesperada o difícil de percibir, las reconozca, valore el riesgo que representan, adopte una velocidad y una trayectoria adecuadas y lleve a cabo con seguridad y eficiencia la maniobra necesaria.

La distancia de decisión D_d corresponde a la distancia recorrida en diez segundos (10 s) a la velocidad de proyecto (V_p) del tramo considerado y sus valores mínimos se indican en la siguiente tabla:

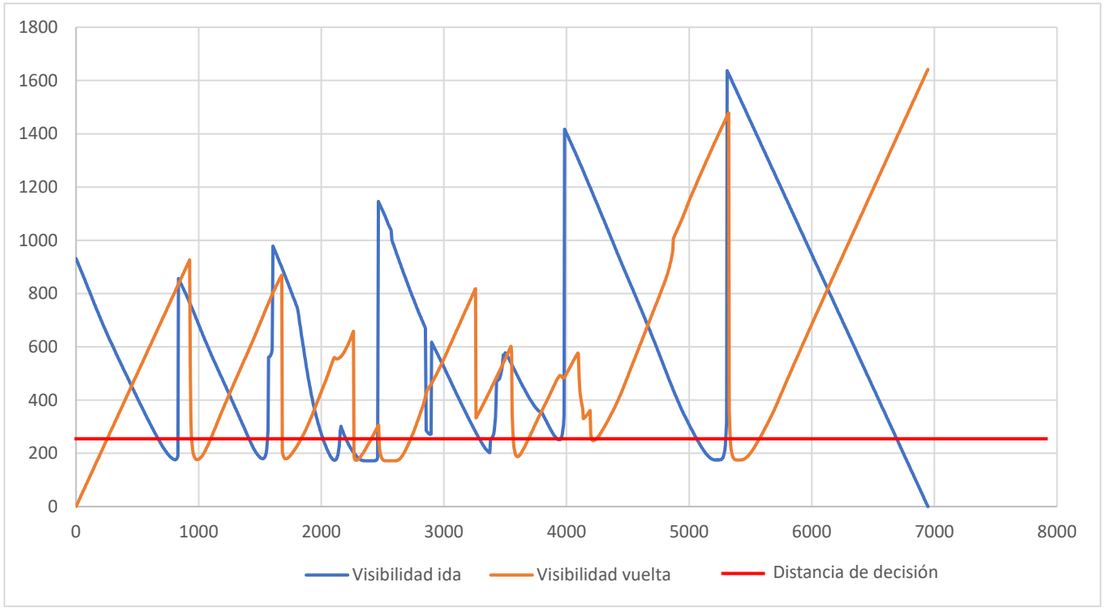
V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
D_d (m)	110	140	170	195	225	250	280	305	335	365	390

Ilustración 5 Distancia Mínima de Decisión. Fuente: 3.1 IC

6.6. VISIBILIDAD DE DECISIÓN

Se considerará como visibilidad de decisión la distancia en línea recta entre la posición de un vehículo en movimiento (definido por el punto de vista del conductor) y el elemento que debe observar el conductor medida sobre el eje de la carretera.

Los tramos en los que no se cumple la visibilidad de decisión quedan reflejados en el siguiente gráfico por debajo de la distancia de decisión (250 m) definida en el apartado 6.5 de este anejo.



6.7. DISTANCIA DE CRUCE

Se define como distancia de cruce D_C, la distancia que puede recorrer un vehículo sobre una vía, durante el tiempo que otro emplea en realizar el citado movimiento de cruce atravesando dicha vía total o parcialmente. Se estimará mediante la siguiente expresión:

$$D_C = \frac{V \cdot t_c}{3.6}$$

Siendo:

- D_c = Distancia de cruce (m).
- V = Velocidad (km/h) en la vía atravesada.
- t_c = Tiempo en segundos que se tarda en realizar el movimiento completo de cruce.

El valor de (t_c) para movimientos de cruce del sentido opuesto por maniobra de giro a la izquierda sin carriles centrales de almacenamiento y espera se obtendrá de la fórmula:

$$t_c = t_p + \sqrt{\frac{2 \cdot (8 + l + w)}{9.8 \cdot j}}$$

Siendo:

- t_p = Tiempo de percepción y reacción del conductor, en segundos. Se adoptará un valor de dos segundos (t_p = 2 s).
- l = Longitud (m) del vehículo que atraviesa la vía. Se considerarán los valores para turismos y furgones, l = 6.35 m.
- w = Ancho (m) total de los carriles atravesados.
- j = Aceleración del vehículo que realiza el movimiento de cruce, en unidades "g". Se considerará el siguiente valor, para turismos y furgones, j = 0,150.

Por lo tanto, las expresiones anteriores resultan:

$$t_c = 2 + \sqrt{\frac{2 \cdot (8 + 6.35 + 8)}{9.8 \cdot 0.150}} = 7.51\ s$$

$$D_C = \frac{90 \cdot 7.51}{3.6} = 187.75\ m$$

6.8. VISIBILIDAD DE CRUCE

Se considerará como visibilidad de cruce, la distancia que precisa ver el conductor de un vehículo para poder cruzar otra vía que interseca su trayectoria, medida a lo largo de la carretera atravesada. Estará determinada por las dos condiciones siguientes:

- El conductor de un vehículo que circula por una vía puede ver si otro vehículo se dispone a cruzar dicha vía.
- El conductor de un vehículo que va a cruzar la vía ve al vehículo que se aproxima.

Cuando la intersección corresponda a un acceso particular con una IMD menor que diez (< 10) vehículos/día sin vehículos pesados, como es el caso de todas las intersecciones que se proyectan en el acondicionamiento de la carretera A-1238, y por tanto no tenga uso público, será suficiente que los vehículos que se aproximan dispongan de la obligada visibilidad de parada.

El apartado 5.2 de este anejo, visibilidad de parada, muestra como existe la visibilidad de parada suficiente a lo largo de la alineación en ambos sentidos. Por lo tanto, la visibilidad de cruce también se cumple.

7. LISTADOS DE TRAZADO

7.1. LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

Nº	TIPO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD	PUNTO INICIAL	RADIO	A	ORIENTACIÓN	ORIENTACIÓN INICIAL	ORIENTACIÓN FINAL
1	Recta	0+000.00m	0+014.08m	14.081m	(268209.2905, 4642485.3217)			S5° 14' 55"W		
2	Curva Circular	0+014.08m	0+059.92m	45.837m	(268208.0024, 4642471.3001)	2500 m			S5° 14' 55"W	S4° 11' 54"W
3	Recta	0+059.92m	0+194.07m	134.156m	(268204.2279, 4642425.6191)			S4° 11' 54"W		
4	Curva Circular	0+194.07m	0+239.91m	45.837m	(268194.4067, 4642291.8232)	2500 m			S4° 11' 54"W	S5° 14' 55"W
5	Recta	0+239.91m	0+794.37m	554.456m	(268190.6322, 4642246.1422)			S5° 14' 55"W		
6	Curva Circular	0+794.37m	0+927.46m	133.097m	(268139.9107, 4641694.0112)	2500 m			S5° 14' 55"W	S8° 17' 57"W
7	Recta	0+927.46m	1+917.00m	989.536m	(268124.2135, 4641561.8591)			S8° 17' 57"W		
8	Clotoide	1+917.00m	1+990.14m	73.143m	(267981.3834, 4640582.6858)		160 m		S8° 17' 57"W	S2° 18' 44"W
9	Curva Circular	1+990.14m	2+040.26m	50.116m	(267973.3563, 4640510.0204)	350 m			S2° 18' 44"W	S5° 53' 31"E
10	Clotoide	2+040.26m	2+113.40m	73.143m	(267974.9203, 4640459.9713)		160 m		S5° 53' 31"E	S11° 52' 43"E
11	Clotoide	2+113.40m	2+186.54m	73.143m	(267987.4686, 4640387.9489)		160 m		S11° 52' 43"E	S5° 53' 31"E
12	Curva Circular	2+186.54m	2+202.61m	16.069m	(268000.0168, 4640315.9265)	350 m			S5° 53' 31"E	S3° 15' 41"E
13	Clotoide	2+202.61m	2+275.76m	73.143m	(268001.2989, 4640299.9106)		160 m		S3° 15' 41"E	S2° 43' 31"W
14	Recta	2+275.76m	2+675.95m	400.191m	(268000.3675, 4640226.8091)			S2° 43' 31"W		
15	Clotoide	2+675.95m	2+749.09m	73.143m	(267981.3388, 4639827.0710)		160 m		S2° 43' 31"W	S8° 42' 44"W
16	Curva Circular	2+749.09m	2+827.20m	78.106m	(267975.3220, 4639754.2117)	350 m			S8° 42' 44"W	S21° 29' 54"W
17	Clotoide	2+827.20m	2+900.34m	73.143m	(267955.0104, 4639678.9610)		160 m		S21° 29' 54"W	S27° 29' 06"W
18	Clotoide	2+900.34m	2+973.48m	73.143m	(267923.5488, 4639612.9697)		160 m		S27° 29' 06"W	S21° 29' 54"W
19	Curva Circular	2+973.48m	2+999.72m	26.237m	(267892.0871, 4639546.9784)	350 m			S21° 29' 54"W	S17° 12' 11"W
20	Clotoide	2+999.72m	3+072.86m	73.143m	(267883.3954, 4639522.2291)		160 m		S17° 12' 11"W	S11° 12' 59"W
21	Recta	3+072.86m	3+437.66m	364.803m	(267866.6866, 4639451.0568)			S11° 12' 59"W		
22	Clotoide	3+437.66m	3+534.86m	97.200m	(267795.7271, 4639093.2212)		160 m		S11° 12' 59"W	S14° 55' 45"W
23	Curva Circular	3+534.86m	3+556.20m	21.337m	(267774.7694, 4638998.3260)	750 m			S14° 55' 45"W	S16° 33' 33"W
24	Clotoide	3+556.20m	3+653.40m	97.200m	(267768.9799, 4638977.7899)		160 m		S16° 33' 33"W	S20° 16' 19"W
25	Recta	3+653.40m	3+845.91m	192.506m	(267737.2854, 4638885.9217)			S20° 16' 19"W		
26	Clotoide	3+845.91m	3+919.05m	73.143m	(267670.5867, 4638705.3400)		160 m		S20° 16' 19"W	S14° 17' 06"W
27	Curva Circular	3+919.05m	3+925.50m	6.450m	(267647.6600, 4638635.9206)	350 m			S14° 17' 06"W	S13° 13' 45"W
28	Clotoide	3+925.50m	3+998.64m	73.143m	(267646.1262, 4638629.6558)		160 m		S13° 13' 45"W	S7° 14' 33"W
29	Recta	3+998.64m	4+216.06m	217.415m	(267634.3900, 4638557.4966)			S7° 14' 33"W		
30	Curva Circular	4+216.06m	4+242.89m	26.836m	(267606.9810, 4638341.8166)	2500 m			S7° 14' 33"W	S7° 51' 27"W
31	Recta	4+242.89m	5+144.75m	901.860m	(267603.4551, 4638315.2137)			S7° 51' 27"W		
32	Curva Circular	5+144.75m	5+494.92m	350.171m	(267480.1627, 4637421.8211)	2500 m			S7° 51' 27"W	S0° 10' 04"E
33	Recta	5+494.92m	6+674.92m	1179.993m	(267456.7015, 4637072.7242)			S0° 10' 04"E		
34	Curva Circular	6+674.92m	6+718.55m	43.632m	(267460.1586, 4635892.7365)	2500 m			S0° 10' 04"E	S0° 49' 56"W
35	Recta	6+718.55m	6+855.57m	137.023m	(267459.9057, 4635849.1063)			S0° 49' 56"W		
36	Curva Circular	6+855.57m	6+900.37m	44.796m	(267457.9158, 4635712.0979)	2500 m			S0° 49' 56"W	S0° 11' 40"E
37	Recta	6+900.37m	6+947.00m	46.633m	(267457.6666, 4635667.3030)			S0° 11' 40"E		

Tabla 3 Listado de Alineaciones en Planta A-1238

En la siguiente tabla se muestran los parámetros de cálculo conforme a la normativa vigente:

Nº	Tipo	Radio	A	$L_{mín}$ Δ Aceleración Centrífuga	$L_{mín}$ Transición Peralte	$L_{mín}$ Percepción Visual 1	$L_{mín}$ Percepción Visual 2	A (Cálculo)	Observaciones
2	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo
4	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo
6	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo
8	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	13.619	155.10	A adoptada > A cálculo
9	Curva Circular	350 m							$R_{mín}$ = 350 m (C-90)
10	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	13.619	155.10	A adoptada > A cálculo
11	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	13.619	155.10	A adoptada > A cálculo
12	Curva Circular	350 m							$R_{mín}$ = 350 m (C-90)
13	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	13.619	155.10	A adoptada > A cálculo
15	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	20.747	155.10	A adoptada > A cálculo
16	Curva Circular	350 m							$R_{mín}$ = 350 m (C-90)
17	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	20.747	155.10	A adoptada > A cálculo
18	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	20.747	155.10	A adoptada > A cálculo
19	Curva Circular	350 m							$R_{mín}$ = 350 m (C-90)
20	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	20.747	155.10	A adoptada > A cálculo
22	Clotoide		270	21.548	29.914	94.868	47.415	266.74	A adoptada > A cálculo
23	Curva Circular	750 m							$R_{mín}$ = 350 m (C-90)
24	Clotoide		270	21.548	29.914	94.868	47.415	266.74	A adoptada > A cálculo
26	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	31.837	155.10	A adoptada > A cálculo
27	Curva Circular	350 m							$R_{mín}$ = 350 m (C-90)
28	Clotoide		160	68.735	42.000	64.807	31.837	155.10	A adoptada > A cálculo
30	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo
32	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo
34	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo
36	Curva Circular	2500 m							Como R ≥ 2500 m (Grupo 3), no es necesaria curva de acuerdo

Tabla 4 Listado Parámetros de Cálculo Planta

7.2. LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

Nº	Tipo	P.K. inicial	Elevación inicial	P.K. final	Elevación final	Longitud	K	Tipo Acuerdo	Pendiente	Giro
1	Tangente	0+000.00m	309.084m	0+147.25m	305.360m	147.255m			-2.53%	
2	Parábola	0+147.25m	305.360m	0+263.63m	303.460m	116.377m	6500 m	Cóncavo		1.79%
3	Tangente	0+263.63m	303.460m	0+824.81m	299.317m	561.174m			-0.74%	
4	Parábola	0+824.81m	299.317m	0+969.19m	296.079m	144.387m	4800 m	Convexo		-3.01%
5	Tangente	0+969.19m	296.079m	0+996.72m	295.048m	27.522m			-3.75%	
6	Parábola	0+996.72m	295.048m	1+127.28m	291.468m	130.568m	6500 m	Cóncavo		2.01%
7	Tangente	1+127.28m	291.468m	1+404.10m	286.658m	276.818m			-1.74%	
8	Parábola	1+404.10m	286.658m	1+479.90m	285.783m	75.797m	6500 m	Cóncavo		1.17%
9	Tangente	1+479.90m	285.783m	1+573.74m	285.247m	93.838m			-0.57%	
10	Parábola	1+573.74m	285.247m	1+660.26m	283.973m	86.528m	4800 m	Convexo		-1.80%
11	Tangente	1+660.26m	283.973m	1+922.72m	277.742m	262.453m			-2.37%	
12	Parábola	1+922.72m	277.742m	2+242.89m	278.026m	320.174m	6500 m	Cóncavo		4.93%
13	Tangente	2+242.89m	278.026m	2+360.68m	281.032m	117.788m			2.55%	
14	Parábola	2+360.68m	281.032m	2+593.32m	281.330m	232.644m	4800 m	Convexo		-4.85%
15	Tangente	2+593.32m	281.330m	2+623.40m	280.640m	30.074m			-2.30%	
16	Parábola	2+623.40m	280.640m	2+940.60m	281.100m	317.208m	6500 m	Cóncavo		4.88%
17	Tangente	2+940.60m	281.100m	3+442.54m	294.075m	501.935m			2.59%	
18	Parábola	3+442.54m	294.075m	3+591.46m	295.615m	148.923m	4800 m	Convexo		-3.10%
19	Tangente	3+591.46m	295.615m	4+054.03m	293.221m	462.565m			-0.52%	
20	Parábola	4+054.03m	293.221m	4+099.97m	292.763m	45.947m	4800 m	Convexo		-0.96%
21	Tangente	4+099.97m	292.763m	4+418.67m	288.063m	318.700m			-1.47%	
22	Parábola	4+418.67m	288.063m	4+455.50m	287.624m	36.824m	6500 m	Cóncavo		0.57%
23	Tangente	4+455.50m	287.624m	4+775.81m	284.715m	320.308m			-0.91%	
24	Parábola	4+775.81m	284.715m	4+978.19m	286.028m	202.389m	6500 m	Cóncavo		3.11%
25	Tangente	4+978.19m	286.028m	5+210.38m	291.149m	232.191m			2.21%	
26	Parábola	5+210.38m	291.149m	5+423.61m	291.115m	213.230m	4800 m	Convexo		-4.44%
27	Tangente	5+423.61m	291.115m	5+663.29m	285.754m	239.674m			-2.24%	
28	Parábola	5+663.29m	285.754m	5+730.71m	284.596m	67.422m	6500 m	Cóncavo		1.04%
29	Tangente	5+730.71m	284.596m	6+947.00m	270.005m	1216.290m			-1.20%	

Tabla 5 Listado de Alineaciones en Alzado A-1238

En la siguiente tabla se muestran adoptados conforme a la normativa vigente:

Nº	Tipo	P.K. inicial	P.K. final	K	Tipo Acuerdo	$K_{v\ mín}$ Parada (m)	$K_{v\ mín}$ Adelantamiento (m)	Observaciones
2	Parábola	0+147.25m	0+263.63m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
4	Parábola	0+824.81m	0+969.19m	4800 m	Convexo	3500	4800	K adoptado ≥ $K_{mín}$
6	Parábola	0+996.72m	1+127.28m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
8	Parábola	1+404.10m	1+479.90m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
10	Parábola	1+573.74m	1+660.26m	4800 m	Convexo	3500	4800	K adoptado ≥ $K_{mín}$
12	Parábola	1+922.72m	2+242.89m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
14	Parábola	2+360.68m	2+593.32m	4800 m	Convexo	3500	4800	K adoptado ≥ $K_{mín}$
16	Parábola	2+623.40m	2+940.60m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
18	Parábola	3+442.54m	3+591.46m	4800 m	Convexo	3500	4800	K adoptado ≥ $K_{mín}$
20	Parábola	4+054.03m	4+099.97m	4800 m	Convexo	3500	4800	K adoptado ≥ $K_{mín}$
22	Parábola	4+418.67m	4+455.50m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
24	Parábola	4+775.81m	4+978.19m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$
26	Parábola	5+210.38m	5+423.61m	4800 m	Convexo	3500	4800	K adoptado ≥ $K_{mín}$
28	Parábola	5+663.29m	5+730.71m	6500 m	Cóncavo	3800	6500	K adoptado ≥ $K_{mín}$

Tabla 6 Listado Parámetros Seleccionados Alzado

7.3. LISTADO DE REPLANTEO

PK	UTM 31N: X	UTM 31N: Y	Z	TIPO DE PUNTO
0+000	4642485,322	268209,2905	309,084	Inicio
0+010	4642475,364	268208,3757	308,8311	Regular
0+014.08	4642471,3	268208,0024	308,7279	Trazado Planta
0+020	4642465,405	268207,4679	308,5783	Regular
0+030	4642448,468	268206,0105	308,1484	Regular
0+040	4642445,478	268205,7652	308,0725	Regular
0+050	4642435,509	268204,9736	307,8197	Regular
0+059.92	4642425,619	268204,2279	307,5689	Trazado Planta
0+060	4642425,537	268204,2219	307,5668	Regular
0+070	4642415,564	268203,4898	307,314	Regular
0+080	4642405,591	268202,7578	307,0611	Regular
0+090	4642395,618	268202,0257	306,8082	Regular
0+100	4642385,645	268201,2936	306,5554	Regular
0+110	4642375,672	268200,5615	306,3025	Regular
0+120	4642365,698	268199,8295	306,0496	Regular
0+130	4642355,725	268199,0974	305,7968	Regular
0+140	4642345,752	268198,3653	305,5439	Regular
0+147.25	4642338,517	268197,8342	305,3605	Trazado Alzado
0+150	4642335,779	268197,6332	305,2916	Regular
0+160	4642325,806	268196,9012	305,0507	Regular
0+170	4642315,833	268196,1691	304,8251	Regular
0+180	4642305,859	268195,437	304,6149	Regular
0+190	4642295,886	268194,7049	304,4202	Regular
0+194.07	4642291,823	268194,4067	304,3452	Trazado Planta
0+200	4642285,914	268193,9659	304,2407	Regular
0+210	4642275,944	268193,1902	304,0767	Regular
0+220	4642265,977	268192,3747	303,9281	Regular
0+230	4642256,014	268191,5193	303,7948	Regular
0+240	4642246,142	268190,6322	303,6779	Regular
0+239.91	4642246,054	268190,6241	303,677	Trazado Planta
0+250	4642236,096	268189,7093	303,5745	Regular
0+260	4642226,138	268188,7945	303,4874	Regular
0+263.63	4642222,521	268188,4622	303,4595	Trazado Alzado
0+270	4642216,18	268187,8797	303,4125	Regular
0+280	4642206,222	268186,9649	303,3387	Regular
0+290	4642196,263	268186,0501	303,2649	Regular
0+300	4642186,305	268185,1353	303,1911	Regular
0+310	4642176,347	268184,2205	303,1173	Regular
0+320	4642166,389	268183,3057	303,0434	Regular
0+330	4642156,431	268182,3909	302,9696	Regular
0+340	4642146,473	268181,4761	302,8958	Regular
0+350	4642136,515	268180,5613	302,822	Regular
0+360	4642126,557	268179,6465	302,7481	Regular
0+370	4642116,599	268178,7317	302,6743	Regular
0+380	4642106,641	268177,8169	302,6005	Regular
0+390	4642096,683	268176,9021	302,5267	Regular
0+400	4642086,725	268175,9873	302,4529	Regular
0+410	4642076,767	268175,0725	302,379	Regular
0+420	4642066,809	268174,1577	302,3052	Regular
0+430	4642056,85	268173,2429	302,2314	Regular
0+440	4642046,892	268172,3281	302,1576	Regular
0+450	4642036,934	268171,4133	302,0838	Regular
0+460	4642026,976	268170,4985	302,0099	Regular
0+470	4642017,018	268169,5837	301,9361	Regular
0+480	4642007,06	268168,6689	301,8623	Regular
0+490	4641997,102	268167,7541	301,7885	Regular
0+500	4641987,144	268166,8393	301,7147	Regular
0+510	4641977,186	268165,9245	301,6408	Regular
0+520	4641967,228	268165,0097	301,567	Regular
0+530	4641957,27	268164,0949	301,4932	Regular
0+540	4641947,312	268163,1801	301,4194	Regular
0+550	4641937,354	268162,2653	301,3456	Regular
0+560	4641927,396	268161,3505	301,2717	Regular
0+570	4641917,438	268160,4358	301,1979	Regular
0+580	4641907,479	268159,521	301,1241	Regular
0+590	4641897,521	268158,6062	301,0503	Regular
0+600	4641887,563	268157,6914	300,9764	Regular
0+610	4641877,605	268156,7766	300,9026	Regular
0+620	4641867,647	268155,8618	300,8288	Regular
0+630	4641857,689	268154,947	300,755	Regular
0+640	4641847,731	268154,0322	300,6812	Regular
0+650	4641837,773	268153,1174	300,6073	Regular
0+660	4641827,815	268152,2026	300,5335	Regular
0+670	4641817,857	268151,2878	300,4597	Regular
0+680	4641807,899	268150,373	300,3859	Regular
0+690	4641797,941	268149,4582	300,3121	Regular
0+700	4641787,983	268148,5434	300,2382	Regular
0+710	4641778,025	268147,6286	300,1644	Regular
0+720	4641768,066	268146,7138	300,0906	Regular
0+730	4641758,108	268145,799	300,0168	Regular
0+740	4641748,15	268144,8842	299,943	Regular
0+750	4641738,192	268143,9694	299,8691	Regular
0+760	4641728,234	268143,0546	299,7953	Regular
0+770	4641718,276	268142,1398	299,7215	Regular
0+780	4641708,318	268141,225	299,6477	Regular
0+790	4641698,36	268140,3102	299,5739	Regular
0+794.37	4641694,011	268139,9107	299,5416	Trazado Planta

0+800	4641688,403	268139,3891	299,5	Regular
0+810	4641678,448	268138,4319	299,4262	Regular
0+820	4641668,498	268137,435	299,3524	Regular
0+824.81	4641663,718	268136,9417	299,3169	Trazado Alzado
0+830	4641658,552	268136,3982	299,2758	Regular
0+840	4641648,61	268135,3217	299,1807	Regular
0+850	4641638,673	268134,2055	299,0648	Regular
0+860	4641628,74	268133,0494	298,9281	Regular
0+870	4641627,831	268132,9416	298,9145	Regular
0+880	4641608,888	268130,6182	298,5921	Regular
0+890	4641598,97	268129,3431	298,3929	Regular
0+900	4641589,057	268128,0283	298,1729	Regular
0+910	4641579,149	268126,6739	297,932	Regular
0+920	4641569,246	268125,2798	297,6702	Regular
0+927.46	4641561,859	268124,2135	297,4613	Trazado Planta
0+930	4641559,35	268123,8475	297,3877	Regular
0+940	4641549,454	268122,4041	297,0843	Regular
0+950	4641539,559	268120,9607	296,7601	Regular
0+960	4641529,664	268119,5172	296,415	Regular
0+969.19	4641520,567	268118,1903	296,0794	Trazado Alzado
0+970	4641519,768	268118,0738	296,0492	Regular
0+980	4641509,873	268116,6304	295,6746	Regular
0+990	4641499,978	268115,187	295,2999	Regular
0+996.72	4641493,333	268114,2177	295,0483	Trazado Alzado
1+000	4641490,083	268113,7436	294,9261	Regular
1+010	4641480,187	268112,3002	294,5642	Regular
1+020	4641470,292	268110,8568	294,2177	Regular
1+030	4641460,397	268109,4134	293,8866	Regular
1+040	4641450,501	268107,97	293,5709	Regular
1+050	4641440,606	268106,5266	293,2706	Regular
1+060	4641430,711	268105,0832	292,9856	Regular
1+070	4641420,816	268103,6398	292,716	Regular
1+080	4641410,92	268102,1964	292,4618	Regular
1+090	4641401,025	268100,753	292,223	Regular
1+100	4641391,13	268099,3096	291,9996	Regular
1+110	4641381,235	268097,8662	291,7916	Regular
1+120	4641371,339	268096,4228	291,5989	Regular
1+127.28	4641364,132	268095,3714	291,4683	Trazado Alzado
1+130	4641361,444	268094,9793	291,4211	Regular
1+140	4641351,549	268093,5359	291,2473	Regular
1+150	4641341,653	268092,0925	291,0736	Regular
1+160	4641331,758	268090,6491	290,8998	Regular
1+170	4641321,863	268089,2057	290,7261	Regular
1+180	4641311,968	268087,7623	290,5523	Regular
1+190	4641302,072	268086,3189	290,3786	Regular

1+200	4641292,177	268084,8755	290,2048	Regular
1+210	4641287,562	268084,2023	290,1238	Regular
1+220	4641272,386	268081,9887	289,8573	Regular
1+230	4641262,491	268080,5453	289,6836	Regular
1+240	4641252,596	268079,1019	289,5098	Regular
1+250	4641242,701	268077,6585	289,3361	Regular
1+260	4641232,805	268076,2151	289,1623	Regular
1+270	4641222,91	268074,7717	288,9885	Regular
1+280	4641213,015	268073,3283	288,8148	Regular
1+290	4641203,119	268071,8849	288,641	Regular
1+300	4641193,224	268070,4414	288,4673	Regular
1+310	4641183,329	268068,998	288,2935	Regular
1+320	4641173,434	268067,5546	288,1198	Regular
1+330	4641163,538	268066,1112	287,946	Regular
1+340	4641153,643	268064,6678	287,7723	Regular
1+350	4641143,748	268063,2244	287,5985	Regular
1+360	4641133,853	268061,781	287,4248	Regular
1+370	4641123,957	268060,3376	287,251	Regular
1+380	4641114,062	268058,8942	287,0773	Regular
1+390	4641104,167	268057,4508	286,9035	Regular
1+400	4641094,271	268056,0074	286,7298	Regular
1+404.10	4641090,213	268055,4154	286,6585	Trazado Alzado
1+410	4641084,376	268054,564	286,5587	Regular
1+420	4641074,481	268053,1206	286,4017	Regular
1+430	4641064,586	268051,6772	286,2601	Regular
1+440	4641054,69	268050,2338	286,1339	Regular
1+450	4641044,795	268048,7904	286,023	Regular
1+460	4641034,9	268047,347	285,9276	Regular
1+470	4641025,004	268045,9036	285,8475	Regular
1+479.90	4641015,21	268044,4749	285,7834	Trazado Alzado
1+480	4641015,109	268044,4601	285,7829	Regular
1+490	4641013,265	268044,1911	285,7722	Regular
1+500	4640995,319	268041,5733	285,6686	Regular
1+510	4640985,423	268040,1299	285,6114	Regular
1+520	4640975,528	268038,6865	285,5543	Regular
1+530	4640965,633	268037,2431	285,4971	Regular
1+540	4640955,737	268035,7997	285,44	Regular
1+550	4640945,842	268034,3563	285,3829	Regular
1+560	4640935,947	268032,9129	285,3257	Regular
1+569.87	4640926,18	268031,4883	285,2693	Trazado Alzado
1+570	4640926,052	268031,4695	285,2686	Regular
1+580	4640916,156	268030,0261	285,2007	Regular
1+590	4640906,261	268028,5827	285,1121	Regular
1+600	4640896,366	268027,1393	285,0026	Regular
1+610	4640886,47	268025,6959	284,8722	Regular

1+620	4640876,575	268024,2525	284,7211	Regular
1+630	4640866,68	268022,8091	284,5491	Regular
1+640	4640856,785	268021,3657	284,3563	Regular
1+650	4640846,889	268019,9222	284,1426	Regular
1+660	4640836,994	268018,4788	283,9081	Regular
1+664.13	4640832,908	268017,8828	283,8052	Trazado Alzado
1+670	4640827,099	268017,0354	283,6564	Regular
1+680	4640817,204	268015,592	283,4028	Regular
1+690	4640807,308	268014,1486	283,1493	Regular
1+700	4640797,413	268012,7052	282,8958	Regular
1+710	4640787,518	268011,2618	282,6423	Regular
1+720	4640777,622	268009,8184	282,3888	Regular
1+730	4640767,727	268008,375	282,1353	Regular
1+740	4640757,832	268006,9316	281,8817	Regular
1+750	4640747,937	268005,4882	281,6282	Regular
1+760	4640738,041	268004,0448	281,3747	Regular
1+770	4640728,146	268002,6014	281,1212	Regular
1+780	4640718,251	268001,158	280,8677	Regular
1+790	4640708,355	267999,7146	280,6142	Regular
1+800	4640698,46	267998,2712	280,3606	Regular
1+810	4640688,565	267996,8278	280,1071	Regular
1+820	4640678,67	267995,3843	279,8536	Regular
1+830	4640668,774	267993,9409	279,6001	Regular
1+840	4640658,879	267992,4975	279,3466	Regular
1+850	4640648,984	267991,0541	279,0931	Regular
1+860	4640639,088	267989,6107	278,8395	Regular
1+870	4640629,193	267988,1673	278,586	Regular
1+880	4640619,298	267986,7239	278,3325	Regular
1+890	4640609,403	267985,2805	278,079	Regular
1+900	4640599,507	267983,8371	277,8335	Regular
1+910	4640592,751	267982,8515	277,6748	Regular
1+920	4640589,612	267982,3937	277,6034	Regular
1+917.00	4640582,686	267981,3834	277,4515	Trazado Planta
1+920	4640579,717	267980,9505	277,3887	Regular
1+922.72	46406576,628	267980,3134	277,742	Trazado Alzado
1+930	4640574,43	267980,1829	277,2803	Regular
1+940	4640559,915	267978,1419	277,0055	Regular
1+950	4640556,092	267977,6317	276,9387	Regular
1+960	4640540,067	267975,6896	276,6838	Regular
1+970	4640530,116	267974,6945	276,546	Regular
1+980	4640520,148	267973,9055	276,4236	Regular
1+990	4640510,163	267973,3621	276,3166	Regular
1+990.14	4640510,02	267973,3563	276,3152	Trazado Planta
2+000	4640500,167	267973,0974	276,2249	Regular
2+010	4640490,167	267973,1183	276,1487	Regular
2+020	4640480,172	267973,4249	276,0878	Regular
2+030	4640470,19	267974,0169	276,0424	Regular
2+040	4640460,229	267974,8938	276,0123	Regular
2+040.26	4640459,971	267974,9203	276,0117	Trazado Planta
2+050	4640450,296	267976,049	275,9976	Regular
2+060	4640445,779	267976,6593	275,996	Regular
2+070	4640440,395	267977,4497	275,9983	Regular
2+080	4640420,684	267980,8309	276,0458	Regular
2+090	4640410,866	267982,7333	276,0926	Regular
2+100	4640401,067	267984,7253	276,1548	Regular
2+110	4640391,278	267986,7686	276,2324	Regular
2+113.40	4640387,949	267987,4686	276,2623	Trazado Planta
2+120	4640381,491	267988,8249	276,3254	Regular
2+130	4640371,7	267990,856	276,4338	Regular
2+140	4640361,895	267992,8236	276,5576	Regular
2+150	4640352,071	267994,6892	276,6967	Regular
2+160	4640342,221	267996,4141	276,8512	Regular
2+170	4640332,341	267997,9595	277,0211	Regular
2+180	4640322,43	267999,286	277,2064	Regular
2+186.54	4640315,927	268000,0168	277,336	Trazado Planta
2+190	4640312,488	268000,3546	277,4071	Regular
2+200	4640302,519	268001,1405	277,6232	Regular
2+202.61	4640299,911	268001,2989	277,6822	Trazado Planta
2+210	4640292,532	268001,6439	277,8521	Regular
2+220	4640282,535	268001,8908	278,0823	Regular
2+230	4640272,535	268001,9199	278,3126	Regular
2+240	4640262,537	268001,7703	278,5428	Regular
2+242.89	4640260,299	268001,7233	278,6178	Trazado Alzado
2+250	4640253,641	268001,5185	278,7477	Regular
2+260	4640242,548	268001,0912	279,0034	Regular
2+270	4640232,559	268000,6399	279,2336	Regular
2+275.76	4640226,809	268000,3675	279,3662	Trazado Planta
2+280	4640222,57	268000,1657	279,4639	Regular
2+290	4640212,581	267999,6902	279,6941	Regular
2+300	4640202,592	267999,2147	279,9244	Regular
2+310	4640192,604	267998,7392	280,1547	Regular
2+320	4640182,615	267998,2637	280,3849	Regular
2+330	4640172,626	267997,7882	280,6152	Regular
2+340	4640162,638	267997,3127	280,8454	Regular
2+350	4640152,649	267996,8373	281,0757	Regular
2+360	4640142,66	267996,3618	281,306	Regular
2+366.66	4640136,013	267996,0453	281,4592	Trazado Alzado
2+370	4640132,672	267995,8863	281,5351	Regular
2+380	4640122,683	267995,4108	281,7479	Regular
2+390	4640112,694	267994,9353	281,94	Regular

2+400	4640102,706	267994,4598	282,1112	Regular
2+410	4640092,717	267993,9843	282,2616	Regular
2+420	4640082,728	267993,5088	282,3911	Regular
2+430	4640072,74	267993,0333	282,4998	Regular
2+440	4640062,751	267992,5578	282,5877	Regular
2+450	4640052,762	267992,0823	282,6547	Regular
2+460	4640042,773	267991,6069	282,7009	Regular
2+470	4640032,785	267991,1314	282,7263	Regular
2+480	4640025,613	267990,79	282,7317	Regular
2+490	4640012,807	267990,1804	282,7146	Regular
2+500	4640002,819	267989,7049	282,6774	Regular
2+510	4639992,83	267989,2294	282,6195	Regular
2+520	4639982,841	267988,7539	282,5407	Regular
2+530	4639972,853	267988,2784	282,4411	Regular
2+540	4639962,864	267987,8029	282,3206	Regular
2+550	4639952,875	267987,3274	282,1793	Regular
2+560	4639942,887	267986,8519	282,0172	Regular
2+570	4639932,898	267986,3765	281,8342	Regular
2+580	4639922,909	267985,901	281,6304	Regular
2+587.34	4639915,573	267985,5518	281,4675	Trazado Alzado
2+590	4639912,92	267985,4255	281,4065	Regular
2+600	4639902,932	267984,95	281,177	Regular
2+610	4639892,943	267984,4745	280,9475	Regular
2+620	4639882,954	267983,999	280,718	Regular
2+623.40	4639879,562	267983,8375	280,6401	Trazado Alzado
2+630	4639872,966	267983,5235	280,4919	Regular
2+640	4639862,977	267983,048	280,2802	Regular
2+650	4639852,988	267982,5725	280,0839	Regular
2+660	4639843	267982,097	279,9031	Regular
2+670	4639833,011	267981,6215	279,7376	Regular
2+675.95	4639827,071	267981,3388	279,6464	Trazado Planta
2+680	4639823,022	267981,1456	279,5874	Regular
2+690	4639818,738	267980,9383	279,5278	Regular
2+700	4639813,034	267980,6525	279,4527	Regular
2+710	4639800,251	267979,9358	279,3027	Regular
2+720	4639783,1	267978,6885	279,1408	Regular
2+730	4639773,145	267977,7426	279,0676	Regular
2+740	4639763,213	267976,5868	279,0098	Regular
2+749.09	4639754,212	267975,322	278,9706	Trazado Planta
2+750	4639753,312	267975,1829	278,9674	Regular
2+760	4639743,455	267973,5016	278,9403	Regular
2+770	4639733,649	267971,5393	278,9287	Regular
2+780	4639731,133	267970,9885	278,9282	Regular
2+790	4639723,904	267969,2977	278,9324	Regular
2+800	4639704,626	267963,9842	278,986	Regular

2+810	4639695,108	267960,9165	279,0359	Regular
2+820	4639685,682	267957,5783	279,1012	Regular
2+827.20	4639678,961	267955,0104	279,1577	Trazado Planta
2+830	4639676,355	267953,9722	279,1818	Regular
2+840	4639667,13	267950,1135	279,2779	Regular
2+850	4639657,998	267946,0384	279,3893	Regular
2+860	4639648,948	267941,7846	279,5161	Regular
2+870	4639639,967	267937,3886	279,6583	Regular
2+880	4639631,037	267932,8865	279,8159	Regular
2+890	4639622,144	267928,3136	279,9888	Regular
2+900	4639613,27	267923,7048	280,1772	Regular
2+900.34	4639612,97	267923,5488	280,1838	Trazado Planta
2+910	4639604,396	267919,0948	280,3809	Regular
2+920	4639595,504	267914,5184	280,6	Regular
2+930	4639586,578	267910,0104	280,8345	Regular
2+940	4639577,6	267905,6061	281,0844	Regular
2+940.60	4639577,057	267905,3445	281,1	Trazado Alzado
2+950	4639568,555	267901,3415	281,3429	Regular
2+960	4639559,429	267897,2531	281,6014	Regular
2+970	4639550,211	267893,3786	281,8599	Regular
2+973.48	4639546,978	267892,0871	281,9499	Trazado Planta
2+980	4639540,891	267889,7546	282,1184	Regular
2+990	4639531,471	267886,3982	282,3769	Regular
2+999.72	4639522,229	267883,3954	282,6281	Trazado Planta
3+000	4639521,96	267883,3122	282,6354	Regular
3+010	4639512,366	267880,4923	282,8939	Regular
3+020	4639502,706	267877,9089	283,1524	Regular
3+030	4639492,994	267875,5254	283,4109	Regular
3+040	4639483,244	267873,3049	283,6694	Regular
3+050	4639477,376	267872,0344	283,8246	Regular
3+060	4639463,669	267869,2019	284,1864	Regular
3+070	4639459,24	267868,3132	284,3032	Regular
3+072.86	4639451,057	267866,6866	284,5189	Trazado Planta
3+080	4639444,054	267865,298	284,7034	Regular
3+090	4639434,245	267863,3529	284,9619	Regular
3+100	4639424,436	267861,4077	285,2204	Regular
3+110	4639414,627	267859,4626	285,4789	Regular
3+120	4639404,818	267857,5174	285,7374	Regular
3+130	4639395,009	267855,5723	285,9959	Regular
3+140	4639385,2	267853,6271	286,2544	Regular
3+150	4639375,391	267851,682	286,5129	Regular
3+160	4639365,582	267849,7369	286,7714	Regular
3+170	4639355,773	267847,7917	287,0299	Regular
3+180	4639345,964	267845,8466	287,2884	Regular
3+190	4639336,155	267843,9014	287,547	Regular

3+200	4639326,346	267841,9563	287,8055	Regular
3+210	4639316,537	267840,0111	288,064	Regular
3+220	4639306,728	267838,066	288,3225	Regular
3+230	4639296,919	267836,1208	288,581	Regular
3+240	4639287,11	267834,1757	288,8395	Regular
3+250	4639277,301	267832,2305	289,098	Regular
3+260	4639267,492	267830,2854	289,3565	Regular
3+270	4639257,683	267828,3403	289,615	Regular
3+280	4639247,874	267826,3951	289,8735	Regular
3+290	4639238,065	267824,45	290,132	Regular
3+300	4639228,256	267822,5048	290,3905	Regular
3+310	4639218,447	267820,5597	290,649	Regular
3+320	4639208,638	267818,6145	290,9075	Regular
3+330	4639198,829	267816,6694	291,166	Regular
3+340	4639189,02	267814,7242	291,4245	Regular
3+350	4639179,211	267812,7791	291,683	Regular
3+360	4639169,402	267810,834	291,9415	Regular
3+370	4639159,593	267808,8888	292,2	Regular
3+380	4639149,784	267806,9437	292,4585	Regular
3+390	4639139,975	267804,9985	292,717	Regular
3+400	4639130,166	267803,0534	292,9755	Regular
3+410	4639120,357	267801,1082	293,234	Regular
3+420	4639110,548	267799,1631	293,4925	Regular
3+430	4639100,739	267797,2179	293,751	Regular
3+437.66	4639093,221	267795,7271	293,9492	Trazado Planta
3+440	4639090,93	267795,2728	294,0095	Regular
3+442.54	4639088,441	267794,7789	294,0751	Trazado Alzado
3+450	4639081,122	267793,3234	294,2622	Regular
3+460	4639071,317	267791,3575	294,4948	Regular
3+470	4639061,519	267789,3616	294,7065	Regular
3+480	4639051,729	267787,3222	294,8974	Regular
3+490	4639041,951	267785,226	295,0674	Regular
3+500	4639032,188	267783,0596	295,2166	Regular
3+510	4639022,445	267780,8099	295,345	Regular
3+520	4639012,724	267778,4636	295,4525	Regular
3+530	4639003,03	267776,0076	295,5392	Regular
3+534.86	4638998,326	267774,7694	295,5739	Trazado Planta
3+540	4638993,368	267773,4294	295,6051	Regular
3+550	4638988,037	267771,9477	295,6326	Regular
3+556.20	4638977,79	267768,9799	295,6676	Trazado Planta
3+560	4638974,152	267767,8883	295,6744	Regular
3+570	4638964,599	267764,9316	295,6777	Regular
3+580	4638955,081	267761,8659	295,6603	Regular
3+590	4638945,594	267758,7044	295,622	Regular
3+591.46	4638944,21	267758,2353	295,6146	Trazado Alzado

3+600	4638936,134	267755,4606	295,5704	Regular
3+610	4638926,699	267752,1475	295,5187	Regular
3+620	4638917,284	267748,7784	295,4669	Regular
3+630	4638907,884	267745,3661	295,4152	Regular
3+640	4638898,495	267741,9237	295,3634	Regular
3+650	4638889,113	267738,464	295,3117	Regular
3+653.40	4638885,922	267737,2854	295,2941	Trazado Planta
3+660	4638879,732	267734,9993	295,2599	Regular
3+670	4638870,352	267731,5345	295,2082	Regular
3+680	4638860,971	267728,0698	295,1564	Regular
3+690	4638851,59	267724,605	295,1047	Regular
3+700	4638842,21	267721,1402	295,0529	Regular
3+710	4638832,829	267717,6755	295,0012	Regular
3+720	4638823,449	267714,2107	294,9494	Regular
3+730	4638814,068	267710,746	294,8977	Regular
3+740	4638804,688	267707,2812	294,8459	Regular
3+750	4638795,307	267703,8164	294,7942	Regular
3+760	4638785,926	267700,3517	294,7424	Regular
3+770	4638776,546	267696,8869	294,6906	Regular
3+780	4638767,165	267693,4221	294,6389	Regular
3+790	4638757,785	267689,9574	294,5871	Regular
3+800	4638748,404	267686,4926	294,5354	Regular
3+810	4638739,023	267683,0278	294,4836	Regular
3+820	4638729,643	267679,5631	294,4319	Regular
3+830	4638720,262	267676,0983	294,3801	Regular
3+840	4638710,882	267672,6335	294,3284	Regular
3+845.91	4638705,34	267670,5867	294,2978	Trazado Planta
3+850	4638701,501	267669,1692	294,2766	Regular
3+860	4638692,114	267665,7211	294,2249	Regular
3+870	4638682,709	267662,3248	294,1731	Regular
3+880	4638673,272	267659,0171	294,1214	Regular
3+890	4638663,791	267655,8354	294,0696	Regular
3+900	4638654,258	267652,8175	294,0179	Regular
3+910	4638644,663	267650,0017	293,9661	Regular
3+919.05	4638635,921	267647,66	293,9193	Trazado Planta
3+920	4638635	267647,4269	293,9144	Regular
3+925.50	4638629,656	267646,1262	293,8859	Trazado Planta
3+930	4638625,269	267645,1241	293,8626	Regular
3+940	4638615,48	267643,0818	293,8108	Regular
3+950	4638605,647	267641,2643	293,7591	Regular
3+960	4638595,781	267639,6339	293,7073	Regular
3+970	4638585,891	267638,1527	293,6556	Regular
3+980	4638575,986	267636,7822	293,6038	Regular
3+990	4638566,07	267635,4838	293,5521	Regular
3+998.64	4638557,497	267634,39	293,5074	Trazado Planta

4+000	4638556,151	267634,219	293,5003	Regular
4+010	4638546,23	267632,9583	293,4486	Regular
4+020	4638536,31	267631,6976	293,3968	Regular
4+030	4638526,39	267630,4369	293,3451	Regular
4+040	4638516,47	267629,1763	293,2933	Regular
4+050	4638506,55	267627,9156	293,2416	Regular
4+054.03	4638502,555	267627,408	293,2207	Trazado Alzado
4+060	4638496,629	267626,6549	293,1861	Regular
4+070	4638486,709	267625,3942	293,1115	Regular
4+080	4638476,789	267624,1335	293,016	Regular
4+090	4638466,869	267622,8729	292,8997	Regular
4+099.97	4638456,975	267621,6156	292,763	Trazado Alzado
4+100	4638456,948	267621,6122	292,7626	Regular
4+110	4638447,028	267620,3515	292,6152	Regular
4+120	4638437,108	267619,0908	292,4677	Regular
4+130	4638427,188	267617,8301	292,3202	Regular
4+140	4638417,268	267616,5695	292,1727	Regular
4+150	4638407,347	267615,3088	292,0253	Regular
4+160	4638397,427	267614,0481	291,8778	Regular
4+170	4638387,507	267612,7874	291,7303	Regular
4+180	4638377,587	267611,5268	291,5828	Regular
4+190	4638367,667	267610,2661	291,4354	Regular
4+200	4638357,746	267609,0054	291,2879	Regular
4+210	4638347,826	267607,7447	291,1404	Regular
4+216.06	4638341,817	267606,981	291,0511	Trazado Planta
4+220	4638337,906	267606,481	290,9929	Regular
4+230	4638328,51	267605,2538	290,8532	Regular
2+240	4638318,08	267603,849	290,698	Regular
4+242.89	4638315,214	267603,4551	290,6553	Trazado Planta
4+250	4638308,174	267602,4836	290,5505	Regular
4+260	4638298,268	267601,1165	290,403	Regular
4+270	4638288,362	267599,7494	290,2556	Regular
4+280	4638278,456	267598,3823	290,1081	Regular
4+290	4638268,549	267597,0152	289,9606	Regular
4+300	4638258,643	267595,6481	289,8131	Regular
4+310	4638248,737	267594,281	289,6657	Regular
4+320	4638238,831	267592,9139	289,5182	Regular
4+330	4638228,925	267591,5468	289,3707	Regular
4+340	4638219,019	267590,1798	289,2232	Regular
4+350	4638209,113	267588,8127	289,0758	Regular
4+360	4638199,207	267587,4456	288,9283	Regular
4+370	4638189,301	267586,0785	288,7808	Regular
4+380	4638179,394	267584,7114	288,6333	Regular
4+390	4638169,488	267583,3443	288,4859	Regular
4+400	4638159,582	267581,9772	288,3384	Regular

4+410	4638149,676	267580,6101	288,1909	Regular
4+418.67	4638141,084	267579,4244	288,063	Trazado Alzado
4+420	4638139,77	267579,243	288,0436	Regular
4+430	4638129,864	267577,8759	287,9058	Regular
4+440	4638119,958	267576,5089	287,7835	Regular
4+450	4638110,052	267575,1418	287,6765	Regular
4+455.50	4638104,606	267574,3902	287,6242	Trazado Alzado
4+460	4638100,146	267573,7747	287,5833	Regular
4+470	4638090,239	267572,4076	287,4925	Regular
4+480	4638080,333	267571,0405	287,4017	Regular
4+490	4638070,427	267569,6734	287,3109	Regular
4+500	4638060,521	267568,3063	287,2201	Regular
4+510	4638050,615	267566,9392	287,1292	Regular
4+520	4638040,709	267565,5721	287,0384	Regular
4+530	4638030,803	267564,205	286,9476	Regular
4+540	4638020,897	267562,8379	286,8568	Regular
4+550	4638010,991	267561,4709	286,7659	Regular
4+560	4638001,084	267560,1038	286,6751	Regular
4+570	4637991,178	267558,7367	286,5843	Regular
4+580	4637981,272	267557,3696	286,4935	Regular
4+590	4637971,366	267556,0025	286,4027	Regular
4+600	4637961,46	267554,6354	286,3118	Regular
4+610	4637951,554	267553,2683	286,221	Regular
4+620	4637941,648	267551,9012	286,1302	Regular
4+630	4637931,742	267550,5341	286,0394	Regular
4+640	4637921,836	267549,167	285,9485	Regular
4+650	4637911,929	267547,8	285,8577	Regular
4+660	4637902,023	267546,4329	285,7669	Regular
4+670	4637892,117	267545,0658	285,6761	Regular
4+680	4637882,211	267543,6987	285,5852	Regular
4+690	4637872,305	267542,3316	285,4944	Regular
4+700	4637862,399	267540,9645	285,4036	Regular
4+710	4637852,493	267539,5974	285,3128	Regular
4+720	4637842,587	267538,2303	285,222	Regular
4+730	4637832,681	267536,8632	285,1311	Regular
4+740	4637822,774	267535,4961	285,0403	Regular
4+750	4637812,868	267534,1291	284,9495	Regular
4+760	4637802,962	267532,762	284,8587	Regular
4+770	4637793,056	267531,3949	284,7678	Regular
4+775.81	4637787,305	267530,6012	284,7151	Trazado Alzado
4+780	4637783,15	267530,0278	284,6784	Regular
4+790	4637773,244	267528,6607	284,6017	Regular
4+800	4637763,338	267527,2936	284,5404	Regular
4+810	4637753,432	267525,9265	284,4945	Regular
4+820	4637743,526	267524,5594	284,464	Regular

4+830	4637733,619	267523,1923	284,4488	Regular
4+840	4637728,825	267522,5307	284,447	Regular
4+850	4637723,713	267521,8252	284,4491	Regular
4+860	4637713,807	267520,4582	284,4647	Regular
4+870	4637703,901	267519,0911	284,4957	Regular
4+880	4637693,995	267517,724	284,5421	Regular
4+890	4637684,089	267516,3569	284,6039	Regular
4+900	4637674,183	267514,9898	284,6811	Regular
4+910	4637664,277	267513,6227	284,7736	Regular
4+920	4637654,371	267512,2556	284,8816	Regular
4+930	4637644,464	267510,8885	285,0049	Regular
4+940	4637634,558	267509,5214	285,1436	Regular
4+950	4637624,652	267508,1543	285,2977	Regular
4+960	4637614,746	267506,7872	285,4672	Regular
4+970	4637604,84	267505,4202	285,652	Regular
4+978.19	4637594,934	267504,0531	285,8523	Trazado Alzado
4+980	4637585,028	267502,686	286,0677	Regular
4+990	4637575,122	267501,3189	286,2882	Regular
5+000	4637565,215	267499,9518	286,5088	Regular
5+010	4637555,309	267498,5847	286,7293	Regular
5+020	4637545,403	267497,2176	286,9498	Regular
5+030	4637535,497	267495,8505	287,1704	Regular
5+040	4637525,591	267494,4834	287,3909	Regular
5+050	4637515,685	267493,1163	287,6115	Regular
5+060	4637505,779	267491,7493	287,832	Regular
5+070	4637495,873	267490,3822	288,0526	Regular
5+080	4637485,967	267489,0151	288,2731	Regular
5+090	4637476,06	267487,648	288,4937	Regular
5+100	4637466,154	267486,2809	288,7142	Regular
5+110	4637456,248	267484,9138	288,9347	Regular
5+120	4637446,342	267483,5467	289,1553	Regular
5+130	4637436,436	267482,1796	289,3758	Regular
5+140	4637426,53	267480,8125	289,5964	Regular
5+144.75	4637421,821	267480,1627	289,7012	Trazado Planta
5+150	4637416,623	267479,4509	289,8169	Regular
5+160	4637406,711	267478,1244	290,0375	Regular
5+170	4637396,795	267476,8376	290,258	Regular
5+180	4637386,873	267475,5905	290,4786	Regular
5+190	4637376,946	267474,383	290,6991	Regular
5+200	4637367,014	267473,2153	290,9196	Regular
5+210	4637357,078	267472,0873	291,1402	Regular
5+210.38	4637356,696	267472,0447	291,1487	Trazado Alzado
5+220	4637347,137	267470,9991	291,3511	Regular
5+230	4637337,193	267469,9506	291,5412	Regular
5+240	4637327,244	267468,9419	291,7105	Regular
5+250	4637317,291	267467,973	291,8589	Regular
5+260	4637307,334	267467,044	291,9865	Regular
5+270	4637297,374	267466,1548	292,0932	Regular
5+280	4637287,41	267465,3054	292,1792	Regular
5+290	4637277,443	267464,4959	292,2443	Regular
5+300	4637267,472	267463,7262	292,2885	Regular
5+310	4637257,499	267462,9965	292,312	Regular
5+320	4637251,268	267462,5609	292,316	Regular
5+330	4637237,544	267461,6567	292,2963	Regular
5+340	4637227,562	267461,0467	292,2572	Regular
5+350	4637217,579	267460,4766	292,1973	Regular
5+360	4637207,593	267459,9464	292,1166	Regular
5+370	4637197,605	267459,4562	292,015	Regular
5+380	4637187,615	267459,006	291,8926	Regular
5+390	4637177,623	267458,5957	291,7494	Regular
5+400	4637167,63	267458,2254	291,5853	Regular
5+410	4637157,636	267457,8951	291,4004	Regular
5+420	4637147,64	267457,6047	291,1947	Regular
5+423.61	4637144,027	267457,5096	291,1152	Trazado Alzado
5+430	4637137,643	267457,3543	290,9724	Regular
5+440	4637127,645	267457,1439	290,7487	Regular
5+450	4637117,647	267456,9736	290,525	Regular
5+460	4637107,648	267456,8432	290,3013	Regular
5+470	4637097,648	267456,7528	290,0776	Regular
5+480	4637087,648	267456,7024	289,8539	Regular
5+490	4637077,648	267456,692	289,6303	Regular
5+494.92	4637072,724	267456,7015	289,5201	Trazado Planta
5+500	4637067,648	267456,7164	289,4066	Regular
5+510	4637057,648	267456,7457	289,1829	Regular
5+520	4637047,648	267456,775	288,9592	Regular
5+530	4637037,648	267456,8043	288,7355	Regular
5+540	4637027,648	267456,8336	288,5118	Regular
5+550	4637017,648	267456,8629	288,2881	Regular
5+560	4637007,648	267456,8922	288,0645	Regular
5+570	4636997,649	267456,9215	287,8408	Regular
5+580	4636987,649	267456,9508	287,6171	Regular
5+590	4636977,649	267456,9801	287,3934	Regular
5+600	4636967,649	267457,0094	287,1697	Regular
5+610	4636957,649	267457,0387	286,946	Regular
5+620	4636947,649	267457,068	286,7224	Regular
5+630	4636937,649	267457,0973	286,4987	Regular
5+640	4636927,649	267457,1266	286,275	Regular
5+650	4636917,649	267457,1559	286,0513	Regular
5+660	4636907,649	267457,1852	285,8276	Regular
5+663.29	4636904,36	267457,1948	285,7541	Trazado Alzado

5+670	4636897,649	267457,2145	285,6074	Regular
5+680	4636887,649	267457,2438	285,4017	Regular
5+690	4636877,649	267457,2731	285,2115	Regular
5+700	4636867,649	267457,3024	285,0366	Regular
5+710	4636857,649	267457,3317	284,877	Regular
5+720	4636847,649	267457,361	284,7329	Regular
5+730	4636837,649	267457,3903	284,6042	Regular
5+730.71	4636836,939	267457,3923	284,5956	Trazado Alzado
5+740	4636827,649	267457,4196	284,4842	Regular
5+750	4636817,649	267457,4489	284,3642	Regular
5+760	4636807,649	267457,4781	284,2443	Regular
5+770	4636797,649	267457,5074	284,1243	Regular
5+780	4636787,649	267457,5367	284,0043	Regular
5+790	4636777,649	267457,566	283,8844	Regular
5+800	4636767,65	267457,5953	283,7644	Regular
5+810	4636757,65	267457,6246	283,6445	Regular
5+820	4636747,65	267457,6539	283,5245	Regular
5+830	4636737,65	267457,6832	283,4045	Regular
5+840	4636727,65	267457,7125	283,2846	Regular
5+850	4636717,65	267457,7418	283,1646	Regular
5+860	4636707,65	267457,7711	283,0447	Regular
5+870	4636697,65	267457,8004	282,9247	Regular
5+880	4636687,65	267457,8297	282,8048	Regular
5+890	4636677,65	267457,859	282,6848	Regular
5+900	4636667,65	267457,8883	282,5648	Regular
5+910	4636657,65	267457,9176	282,4449	Regular
5+920	4636647,65	267457,9469	282,3249	Regular
5+930	4636637,65	267457,9762	282,205	Regular
5+940	4636627,65	267458,0055	282,085	Regular
5+950	4636617,65	267458,0348	281,965	Regular
5+960	4636607,65	267458,0641	281,8451	Regular
5+970	4636597,65	267458,0934	281,7251	Regular
5+980	4636587,65	267458,1227	281,6052	Regular
5+990	4636577,65	267458,152	281,4852	Regular
6+000	4636567,65	267458,1813	281,3653	Regular
6+010	4636557,65	267458,2106	281,2453	Regular
6+020	4636547,65	267458,2399	281,1253	Regular
6+030	4636537,65	267458,2692	281,0054	Regular
6+040	4636518,327	267458,3258	280,7736	Regular
6+050	4636517,651	267458,3278	280,7655	Regular
6+060	4636507,651	267458,3571	280,6455	Regular
6+070	4636497,651	267458,3864	280,5255	Regular
6+080	4636487,651	267458,4157	280,4056	Regular
6+090	4636477,651	267458,445	280,2856	Regular
6+100	4636467,651	267458,4743	280,1657	Regular
6+110	4636457,651	267458,5036	280,0457	Regular
6+120	4636447,651	267458,5329	279,9258	Regular
6+130	4636437,651	267458,5622	279,8058	Regular
6+140	4636427,651	267458,5915	279,6858	Regular
6+150	4636417,651	267458,6207	279,5659	Regular
6+160	4636407,651	267458,65	279,4459	Regular
6+170	4636397,651	267458,6793	279,326	Regular
6+180	4636387,651	267458,7086	279,206	Regular
6+190	4636377,651	267458,7379	279,086	Regular
6+200	4636367,651	267458,7672	278,9661	Regular
6+210	4636357,651	267458,7965	278,8461	Regular
6+220	4636347,651	267458,8258	278,7262	Regular
6+230	4636337,651	267458,8551	278,6062	Regular
6+240	4636327,651	267458,8844	278,4863	Regular
6+250	4636317,651	267458,9137	278,3663	Regular
6+260	4636307,651	267458,943	278,2463	Regular
6+270	4636297,652	267458,9723	278,1264	Regular
6+280	4636287,652	267459,0016	278,0064	Regular
6+290	4636277,652	267459,0309	277,8865	Regular
6+300	4636267,652	267459,0602	277,7665	Regular
6+310	4636257,652	267459,0895	277,6465	Regular
6+320	4636247,652	267459,1188	277,5266	Regular
6+330	4636237,652	267459,1481	277,4066	Regular
6+340	4636227,652	267459,1774	277,2867	Regular
6+350	4636217,652	267459,2067	277,1667	Regular
6+360	4636207,652	267459,236	277,0468	Regular
6+370	4636197,652	267459,2653	276,9268	Regular
6+380	4636187,652	267459,2946	276,8068	Regular
6+390	4636177,652	267459,3239	276,6869	Regular
6+400	4636167,652	267459,3532	276,5669	Regular
6+410	4636157,652	267459,3825	276,447	Regular
6+420	4636147,652	267459,4118	276,327	Regular
6+430	4636137,652	267459,4411	276,207	Regular
6+440	4636127,652	267459,4704	276,0871	Regular
6+450	4636117,652	267459,4997	275,9671	Regular
6+460	4636107,652	267459,529	275,8472	Regular
6+470	4636097,652	267459,5583	275,7272	Regular
6+480	4636087,652	267459,5876	275,6073	Regular
6+490	4636077,652	267459,6169	275,4873	Regular
6+500	4636067,653	267459,6462	275,3673	Regular
6+510	4636057,653	267459,6755	275,2474	Regular
6+520	4636047,653	267459,7048	275,1274	Regular
6+530	4636037,653	267459,734	275,0075	Regular
6+540	4636027,653	267459,7633	274,8875	Regular
6+550	4636017,653	267459,7926	274,7675	Regular

6+560	4636007,653	267459,8219	274,6476	Regular
6+570	4635997,653	267459,8512	274,5276	Regular
6+580	4635987,653	267459,8805	274,4077	Regular
6+590	4635977,653	267459,9098	274,2877	Regular
6+600	4635967,653	267459,9391	274,1677	Regular
6+610	4635957,653	267459,9684	274,0478	Regular
6+620	4635947,653	267459,9977	273,9278	Regular
6+630	4635937,653	267460,027	273,8079	Regular
6+640	4635927,653	267460,0563	273,6879	Regular
6+650	4635917,653	267460,0856	273,568	Regular
6+660	4635907,653	267460,1149	273,448	Regular
6+670	4635897,653	267460,1442	273,328	Regular
6+674.92	4635892,737	267460,1586	273,2691	Trazado Planta
6+680	4635887,653	267460,1683	273,2081	Regular
6+690	4635877,653	267460,1573	273,0881	Regular
6+700	4635867,653	267460,1063	272,9682	Regular
6+710	4635857,654	267460,0152	272,8482	Regular
6+718.55	4635849,106	267459,9057	272,7457	Trazado Planta
6+720	4635847,655	267459,8846	272,7282	Regular
6+730	4635837,656	267459,7394	272,6083	Regular
6+740	4635827,657	267459,5942	272,4883	Regular
6+750	4635817,658	267459,449	272,3684	Regular
6+760	4635807,659	267459,3037	272,2484	Regular
6+770	4635797,66	267459,1585	272,1285	Regular
6+780	4635787,661	267459,0133	272,0085	Regular
6+790	4635777,662	267458,8681	271,8885	Regular
6+800	4635767,663	267458,7228	271,7686	Regular
6+810	4635757,664	267458,5776	271,6486	Regular
6+820	4635747,665	267458,4324	271,5287	Regular
6+830	4635737,666	267458,2872	271,4087	Regular
6+840	4635727,667	267458,1419	271,2887	Regular
6+850	4635717,668	267457,9967	271,1688	Regular
6+855.57	4635712,098	267457,9158	271,102	Trazado Planta
6+860	4635707,669	267457,8554	271,0488	Regular
6+870	4635697,67	267457,7479	270,9289	Regular
6+880	4635687,67	267457,6804	270,8089	Regular
6+890	4635677,67	267457,6529	270,689	Regular
6+900	4635667,67	267457,6654	270,569	Regular
6+900.37	4635667,303	267457,6666	270,5646	Trazado Planta
6+610	4635657,67	267457,6993	270,449	Regular
6+620	4635647,67	267457,7333	270,3291	Regular
6+630	4635637,67	267457,7672	270,2091	Regular
6+640	4635627,671	267457,8012	270,0892	Regular
6+947.00	4635620,671	267457,8249	270,0052	Final

Tabla 7 Listado de Replanteo A-1238

ANEJO Nº 8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. COEFICIENTES DE PASO 3

3. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES A EXCAVAR 3

3.1. TIERRA VEGETAL 3

3.2. BRECHAS, ARENAS Y LIMOS. ALUVIAL-COLUVIAL 3

3.3. PALEOCANALES DE ARENISCAS Y CONGLOMERADOS SILÍCEOS 3

4. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 3

4.1. INFORME DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 3

4.2. RESUMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 19

4.3. DIAGRAMA DE MASAS 20

5. PRÉSTAMOS 21

6. VERTEDERO 21

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el estudio del movimiento de tierras en el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

2. COEFICIENTES DE PASO

Los coeficientes de paso o también conocidos como de variación volumétrica se definen como la relación entre el volumen de terreno en el estado actual y el volumen una vez puesto en obra. Se debe diferenciar entre el volumen de los rellenos compactados en los terraplenes y el volumen de tierra sobrante sin compactar con destino a los vertederos.

Los valores adoptados como coeficientes de paso se encuentran en la siguiente tabla:

MATERIAL DE EXCAVACIÓN	RELLENO COMPACTADO	MATERIAL SUELTO
Suelos	1,10	1,20
Roca Alterada	1,20	1,25

Tabla 1 Valores de los Coeficientes de Paso

3. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES A EXCAVAR

3.1. TIERRA VEGETAL

Se han considerado los primeros 50 cm de espesor medidos desde la superficie como tierra vegetal. Este material no es apto para los rellenos del terraplén y su destino será el vertedero.

3.2. BRECHAS, ARENAS Y LIMOS. ALUVIAL-COLUVIAL

Los materiales con estas características son considerados en el anejo nº6, estudio geotécnico del corredor, como suelo tolerable S0. Estos materiales podrán ser empleados como relleno en los terraplenes.

3.3. PALEOCANALES DE ARENISCAS Y CONGLOMERADOS SILÍCEOS

Los materiales que pertenecen a este grupo se encuentran de manera reducida a lo largo de las capas superficiales de la nueva traza. Por lo tanto, a efectos geotécnicos, se puede adoptar la simplificación de considerar estos materiales como suelo tolerable S0.

4. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

El cálculo se ha realizado a través del programa Civil 3D mediante el método de comparación de superficies. Los perfiles transversales para el cálculo se han establecido cada 10 metros.

4.1. INFORME DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

A continuación se adjunta el informe de movimiento de tierras generado con el programa de cálculo cuyos valores están referidos a la superficie datum, es decir, a la cota sobre la que se debe añadir material para conseguir la explanada mejorada:

El volumen de material para conformar la explanada mejorada, suelo seleccionado S4 y zahorra artificial, se calcula a partir de la superficie nombrada anteriormente y los espesores definidos en el anejo nº9, firmes y pavimentos.

El volumen total de tierras a transportar a vertedero consta de la suma de la tierra vegetal, el material sobrante entre desmontes y terraplenes y la demolición del firme existente.

P.K.	Á. Desmonte (m^2)	V. Desmonte banco (m^3)	V. Desmonte suelto (m^3)	V. Reutilizable suelto (m^3)	V. Vertedero suelto (m^3)	Á. Terraplén (m^2)	V. Terraplén compactado (m^3)	V. Terraplén suelto (m^3)	V. Desmonte Acumul. suelto (m^3)	V. Reutilizable Acumul. suelto (m^3)	V. Vertedero Acumul. suelto (m^3)	V. Terraplén Acumul. suelto (m^3)	V. neto Acumul. Suelto (m^3)
0+000.000	13.52	0.00	0	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0
0+010.000	7.68	105.97	127.164	122.556	4.608	0.00	0.00	0	127.164	122.556	4.608	0	122.556
0+020.000	6.17	69.23	83.076	79.374	3.702	0.00	0.00	0	210.24	201.93	8.31	0	201.93
0+030.000	6.68	64.22	77.064	73.056	4.008	0.00	0.00	0	287.304	274.986	12.318	0	274.986
0+040.000	4.53	56.05	67.26	64.542	2.718	0.01	0.05	0.06	354.564	339.528	15.036	0.06	339.468
0+050.000	2.97	37.50	45	43.218	1.782	0.02	0.14	0.168	399.564	382.746	16.818	0.228	382.518
0+059.918	1.50	22.17	26.604	25.704	0.9	0.56	2.85	3.42	426.168	408.45	17.718	3.648	404.802
0+060.000	1.48	0.12	0.144	0	0.144	0.57	0.05	0.06	426.312	408.45	17.862	3.708	404.742
0+070.000	0.98	12.30	14.76	14.172	0.588	0.82	6.91	8.292	441.072	422.622	18.45	12	410.622
0+080.000	1.23	11.00	13.2	12.462	0.738	0.58	7.00	8.4	454.272	435.084	19.188	20.4	414.684
0+090.000	1.14	11.83	14.196	13.512	0.684	1.38	9.85	11.82	468.468	448.596	19.872	32.22	416.376
0+100.000	0.00	5.70	6.84	6.84	0	2.77	20.76	24.912	475.308	455.436	19.872	57.132	398.304
0+110.000	0.00	0.00	0	0	0	3.25	30.11	36.132	475.308	455.436	19.872	93.264	362.172
0+120.000	0.00	0.00	0	0	0	5.09	41.73	50.076	475.308	455.436	19.872	143.34	312.096
0+130.000	0.00	0.00	0	0	0	5.73	54.10	64.92	475.308	455.436	19.872	208.26	247.176
0+140.000	0.00	0.00	0	0	0	6.61	61.72	74.064	475.308	455.436	19.872	282.324	173.112
0+150.000	0.00	0.00	0	0	0	7.19	69.04	82.848	475.308	455.436	19.872	365.172	90.264
0+160.000	0.00	0.00	0	0	0	9.23	82.11	98.532	475.308	455.436	19.872	463.704	-8.268
0+170.000	0.00	0.00	0	0	0	7.99	86.12	103.344	475.308	455.436	19.872	567.048	-111.612
0+180.000	0.00	0.00	0	0	0	7.13	75.63	90.756	475.308	455.436	19.872	657.804	-202.368
0+190.000	0.00	0.00	0	0	0	7.09	71.13	85.356	475.308	455.436	19.872	743.16	-287.724
0+194.074	0.00	0.00	0	0	0	8.60	31.96	38.352	475.308	455.436	19.872	781.512	-326.076
0+200.000	0.00	0.00	0	0	0	8.20	49.76	59.712	475.308	455.436	19.872	841.224	-385.788
0+210.000	0.00	0.00	0	0	0	7.48	78.41	94.092	475.308	455.436	19.872	935.316	-479.88
0+220.000	0.00	0.00	0	0	0	6.50	69.90	83.88	475.308	455.436	19.872	1019.196	-563.76
0+230.000	0.00	0.00	0	0	0	8.59	75.42	90.504	475.308	455.436	19.872	1109.7	-654.264
0+239.911	0.00	0.00	0	0	0	8.29	83.66	100.392	475.308	455.436	19.872	1210.092	-754.656
0+240.000	0.00	0.00	0	0	0	8.32	0.74	0.888	475.308	455.436	19.872	1210.98	-755.544
0+250.000	0.00	0.00	0	0	0	11.63	99.75	119.7	475.308	455.436	19.872	1330.68	-875.244
0+260.000	0.00	0.00	0	0	0	12.34	119.87	143.844	475.308	455.436	19.872	1474.524	-1019.088
0+270.000	0.00	0.00	0	0	0	11.35	118.46	142.152	475.308	455.436	19.872	1616.676	-1161.24
0+280.000	0.00	0.00	0	0	0	14.03	126.90	152.28	475.308	455.436	19.872	1768.956	-1313.52
0+290.000	0.00	0.00	0	0	0	14.53	142.81	171.372	475.308	455.436	19.872	1940.328	-1484.892
0+300.000	0.00	0.00	0	0	0	13.74	141.35	169.62	475.308	455.436	19.872	2109.948	-1654.512
0+310.000	0.00	0.00	0	0	0	12.82	132.78	159.336	475.308	455.436	19.872	2269.284	-1813.848
0+320.000	0.00	0.00	0	0	0	11.39	121.03	145.236	475.308	455.436	19.872	2414.52	-1959.084
0+330.000	0.00	0.00	0	0	0	11.75	115.68	138.816	475.308	455.436	19.872	2553.336	-2097.9
0+340.000	0.00	0.00	0	0	0	11.41	115.80	138.96	475.308	455.436	19.872	2692.296	-2236.86
0+350.000	0.00	0.00	0	0	0	10.73	110.70	132.84	475.308	455.436	19.872	2825.136	-2369.7
0+360.000	0.00	0.00	0	0	0	9.48	101.05	121.26	475.308	455.436	19.872	2946.396	-2490.96
0+370.000	0.00	0.00	0	0	0	8.54	90.13	108.156	475.308	455.436	19.872	3054.552	-2599.116
0+380.000	0.00	0.00	0	0	0	7.76	81.52	97.824	475.308	455.436	19.872	3152.376	-2696.94
0+390.000	0.00	0.00	0	0	0	7.67	77.15	92.58	475.308	455.436	19.872	3244.956	-2789.52
0+400.000	0.00	0.00	0	0	0	6.78	72.23	86.676	475.308	455.436	19.872	3331.632	-2876.196
0+410.000	0.00	0.00	0	0	0	5.78	62.78	75.336	475.308	455.436	19.872	3406.968	-2951.532

0+420.000	0.00	0.00	0	0	0	5.29	55.32	66.384	475.308	455.436	19.872	3473.352	-3017.916
0+430.000	0.00	0.00	0	0	0	4.40	48.45	58.14	475.308	455.436	19.872	3531.492	-3076.056
0+440.000	0.00	0.00	0	0	0	3.47	39.37	47.244	475.308	455.436	19.872	3578.736	-3123.3
0+450.000	0.35	1.74	2.088	1.878	0.21	1.57	25.24	30.288	477.396	457.314	20.082	3609.024	-3151.71
0+460.000	0.00	1.74	2.088	2.088	0	2.47	20.24	24.288	479.484	459.402	20.082	3633.312	-3173.91
0+470.000	0.00	0.00	0	0	0	2.57	25.21	30.252	479.484	459.402	20.082	3663.564	-3204.162
0+480.000	0.00	0.00	0	0	0	2.52	25.46	30.552	479.484	459.402	20.082	3694.116	-3234.714
0+490.000	0.00	0.00	0	0	0	2.02	22.74	27.288	479.484	459.402	20.082	3721.404	-3262.002
0+500.000	0.00	0.02	0.024	0.024	0	0.94	14.82	17.784	479.508	459.426	20.082	3739.188	-3279.762
0+510.000	0.02	0.11	0.132	0.12	0.012	0.83	8.85	10.62	479.64	459.546	20.094	3749.808	-3290.262
0+520.000	0.03	0.22	0.264	0.246	0.018	0.92	8.77	10.524	479.904	459.792	20.112	3760.332	-3300.54
0+530.000	0.48	2.52	3.024	2.736	0.288	0.32	6.21	7.452	482.928	462.528	20.4	3767.784	-3305.256
0+540.000	0.80	6.37	7.644	7.164	0.48	0.78	5.47	6.564	490.572	469.692	20.88	3774.348	-3304.656
0+550.000	1.11	9.51	11.412	10.746	0.666	0.35	5.62	6.744	501.984	480.438	21.546	3781.092	-3300.654
0+560.000	1.72	14.11	16.932	15.9	1.032	0.05	2.01	2.412	518.916	496.338	22.578	3783.504	-3287.166
0+570.000	2.36	20.39	24.468	23.052	1.416	0.00	0.27	0.324	543.384	519.39	23.994	3783.828	-3264.438
0+580.000	3.11	27.37	32.844	30.978	1.866	0.00	0.00	0	576.228	550.368	25.86	3783.828	-3233.46
0+590.000	2.54	28.24	33.888	32.364	1.524	0.00	0.00	0	610.116	582.732	27.384	3783.828	-3201.096
0+600.000	2.51	25.20	30.24	28.734	1.506	0.12	0.59	0.708	640.356	611.466	28.89	3784.536	-3173.07
0+610.000	1.87	21.87	26.244	25.122	1.122	4.32	22.18	26.616	666.6	636.588	30.012	3811.152	-3174.564
0+620.000	2.43	21.52	25.824	24.366	1.458	4.03	41.73	50.076	692.424	660.954	31.47	3861.228	-3200.274
0+630.000	2.18	23.06	27.672	26.364	1.308	3.51	37.70	45.24	720.096	687.318	32.778	3906.468	-3219.15
0+640.000	2.69	24.32	29.184	27.57	1.614	2.30	29.07	34.884	749.28	714.888	34.392	3941.352	-3226.464
0+650.000	2.43	25.57	30.684	29.226	1.458	3.29	27.96	33.552	779.964	744.114	35.85	3974.904	-3230.79
0+660.000	2.87	26.49	31.788	30.066	1.722	3.74	35.17	42.204	811.752	774.18	37.572	4017.108	-3242.928
0+670.000	3.11	29.92	35.904	34.038	1.866	3.63	36.86	44.232	847.656	808.218	39.438	4061.34	-3253.122
0+680.000	3.13	31.24	37.488	35.61	1.878	2.53	30.77	36.924	885.144	843.828	41.316	4098.264	-3254.436
0+690.000	4.52	38.25	45.9	43.188	2.712	0.52	15.24	18.288	931.044	887.016	44.028	4116.552	-3229.536
0+700.000	4.32	44.17	53.004	50.412	2.592	1.85	11.88	14.256	984.048	937.428	46.62	4130.808	-3193.38
0+710.000	4.59	44.54	53.448	50.694	2.754	1.85	18.52	22.224	1037.496	988.122	49.374	4153.032	-3164.91
0+720.000	5.67	51.28	61.536	58.134	3.402	0.84	13.46	16.152	1099.032	1046.256	52.776	4169.184	-3122.928
0+730.000	7.19	64.28	77.136	72.822	4.314	0.00	4.22	5.064	1176.168	1119.078	57.09	4174.248	-3055.17
0+740.000	8.00	75.96	91.152	86.352	4.8	0.00	0.02	0.024	1267.32	1205.43	61.89	4174.272	-2968.842
0+750.000	9.00	84.99	101.988	96.588	5.4	0.00	0.00	0	1369.308	1302.018	67.29	4174.272	-2872.254
0+760.000	9.62	93.08	111.696	105.924	5.772	0.00	0.00	0	1481.004	1407.942	73.062	4174.272	-2766.33
0+770.000	11.11	103.64	124.368	117.702	6.666	0.00	0.00	0	1605.372	1525.644	79.728	4174.272	-2648.628
0+780.000	11.33	112.18	134.616	127.818	6.798	0.00	0.00	0	1739.988	1653.462	86.526	4174.272	-2520.81
0+790.000	12.38	118.56	142.272	134.844	7.428	0.00	0.00	0	1882.26	1788.306	93.954	4174.272	-2385.966
0+794.367	12.44	54.20	65.04	57.576	7.464	0.00	0.00	0	1947.3	1845.882	101.418	4174.272	-2328.39
0+800.000	12.57	70.43	84.516	76.974	7.542	0.00	0.00	0	2031.816	1922.856	108.96	4174.272	-2251.416
0+810.000	13.49	130.26	156.312	148.218	8.094	0.00	0.00	0	2188.128	2071.074	117.054	4174.272	-2103.198
0+820.000	15.30	143.94	172.728	163.548	9.18	0.00	0.00	0	2360.856	2234.622	126.234	4174.272	-1939.65
0+830.000	16.60	159.50	191.4	181.44	9.96	0.00	0.00	0	2552.256	2416.062	136.194	4174.272	-1758.21
0+840.000	19.83	182.17	218.604	206.706	11.898	0.00	0.00	0	2770.86	2622.768	148.092	4174.272	-1551.504
0+850.000	20.43	201.32	241.584	229.326	12.258	0.00	0.00	0	3012.444	2852.094	160.35	4174.272	-1322.178
0+860.000	22.74	215.85	259.02	245.376	13.644	0.00	0.00	0	3271.464	3097.47	173.994	4174.272	-1076.802
0+870.000	22.10	224.18	269.016	255.756	13.26	0.00	0.00	0	3540.48	3353.226	187.254	4174.272	-821.046
0+880.000	22.70	223.98	268.776	255.156	13.62	0.00	0.00	0	3809.256	3608.382	200.874	4174.272	-565.89

0+890.000	26.50	246.02	295.224	279.324	15.9	0.00	0.00	0	4104.48	3887.706	216.774	4174.272	-286.566
0+900.000	29.46	279.84	335.808	318.132	17.676	0.00	0.00	0	4440.288	4205.838	234.45	4174.272	31.566
0+910.000	32.38	309.22	371.064	351.636	19.428	0.00	0.00	0	4811.352	4557.474	253.878	4174.272	383.202
0+920.000	33.75	330.66	396.792	376.542	20.25	0.00	0.00	0	5208.144	4934.016	274.128	4174.272	759.744
0+927.464	35.82	259.61	311.532	290.04	21.492	0.00	0.00	0	5519.676	5224.056	295.62	4174.272	1049.784
0+930.000	35.26	90.12	108.144	86.988	21.156	0.00	0.00	0	5627.82	5311.044	316.776	4174.272	1136.772
0+940.000	33.72	344.88	413.856	393.624	20.232	0.00	0.00	0	6041.676	5704.668	337.008	4174.272	1530.396
0+950.000	32.40	330.61	396.732	377.292	19.44	0.00	0.00	0	6438.408	6081.96	356.448	4174.272	1907.688
0+960.000	31.80	321.00	385.2	366.12	19.08	0.00	0.00	0	6823.608	6448.08	375.528	4174.272	2273.808
0+970.000	26.80	293.00	351.6	335.52	16.08	0.00	0.00	0	7175.208	6783.6	391.608	4174.272	2609.328
0+980.000	18.89	228.44	274.128	262.794	11.334	0.00	0.00	0	7449.336	7046.394	402.942	4174.272	2872.122
0+990.000	15.47	171.79	206.148	196.866	9.282	0.00	0.00	0	7655.484	7243.26	412.224	4174.272	3068.988
1+000.000	16.64	160.53	192.636	182.652	9.984	0.00	0.00	0	7848.12	7425.912	422.208	4174.272	3251.64
1+010.000	17.99	173.14	207.768	196.974	10.794	0.00	0.00	0	8055.888	7622.886	433.002	4174.272	3448.614
1+020.000	14.21	161.02	193.224	184.698	8.526	0.00	0.00	0	8249.112	7807.584	441.528	4174.272	3633.312
1+030.000	11.04	126.28	151.536	144.912	6.624	0.00	0.00	0	8400.648	7952.496	448.152	4174.272	3778.224
1+040.000	11.05	110.47	132.564	125.934	6.63	0.00	0.00	0	8533.212	8078.43	454.782	4174.272	3904.158
1+050.000	12.94	119.95	143.94	136.176	7.764	0.00	0.00	0	8677.152	8214.606	462.546	4174.272	4040.334
1+060.000	10.65	117.95	141.54	135.15	6.39	0.00	0.00	0	8818.692	8349.756	468.936	4174.272	4175.484
1+070.000	4.27	74.60	89.52	86.958	2.562	2.35	11.77	14.124	8908.212	8436.714	471.498	4188.396	4248.318
1+080.000	4.37	43.21	51.852	49.23	2.622	2.53	24.42	29.304	8960.064	8485.944	474.12	4217.7	4268.244
1+090.000	5.01	46.92	56.304	53.298	3.006	1.63	20.81	24.972	9016.368	8539.242	477.126	4242.672	4296.57
1+100.000	4.86	49.37	59.244	56.328	2.916	1.17	14.03	16.836	9075.612	8595.57	480.042	4259.508	4336.062
1+110.000	5.86	53.61	64.332	60.816	3.516	0.22	6.95	8.34	9139.944	8656.386	483.558	4267.848	4388.538
1+120.000	6.92	63.93	76.716	72.564	4.152	0.00	1.08	1.296	9216.66	8728.95	487.71	4269.144	4459.806
1+130.000	7.81	73.68	88.416	83.73	4.686	0.00	0.00	0	9305.076	8812.68	492.396	4269.144	4543.536
1+140.000	8.48	81.48	97.776	92.688	5.088	0.00	0.00	0	9402.852	8905.368	497.484	4269.144	4636.224
1+150.000	9.63	90.59	108.708	102.93	5.778	0.00	0.00	0	9511.56	9008.298	503.262	4269.144	4739.154
1+160.000	10.21	99.20	119.04	112.914	6.126	0.00	0.00	0	9630.6	9121.212	509.388	4269.144	4852.068
1+170.000	11.37	107.90	129.48	122.658	6.822	0.00	0.00	0	9760.08	9243.87	516.21	4269.144	4974.726
1+180.000	12.36	118.66	142.392	134.976	7.416	0.00	0.00	0	9902.472	9378.846	523.626	4269.144	5109.702
1+190.000	11.77	120.62	144.744	137.682	7.062	0.00	0.00	0	10047.216	9516.528	530.688	4269.144	5247.384
1+200.000	4.72	82.45	98.94	96.108	2.832	0.03	0.16	0.192	10146.156	9612.636	533.52	4269.336	5343.3
1+204.664	3.49	19.16	22.992	20.898	2.094	2.23	5.28	6.336	10169.148	9633.534	535.614	4275.672	5357.862
1+210.000	3.33	18.21	21.852	19.854	1.998	2.37	12.29	14.748	10191	9653.388	537.612	4290.42	5362.968
1+220.000	3.45	33.91	40.692	38.622	2.07	1.45	19.15	22.98	10231.692	9692.01	539.682	4313.4	5378.61
1+230.000	3.29	33.70	40.44	38.466	1.974	0.97	12.13	14.556	10272.132	9730.476	541.656	4327.956	5402.52
1+240.000	3.02	31.56	37.872	36.06	1.812	0.66	8.17	9.804	10310.004	9766.536	543.468	4337.76	5428.776
1+250.000	2.55	27.87	33.444	31.914	1.53	0.33	4.97	5.964	10343.448	9798.45	544.998	4343.724	5454.726
1+260.000	2.44	24.97	29.964	28.5	1.464	2.44	13.87	16.644	10373.412	9826.95	546.462	4360.368	5466.582
1+270.000	2.61	25.25	30.3	28.734	1.566	2.78	26.12	31.344	10403.712	9855.684	548.028	4391.712	5463.972
1+280.000	2.70	26.52	31.824	30.204	1.62	2.63	27.03	32.436	10435.536	9885.888	549.648	4424.148	5461.74
1+290.000	3.11	29.03	34.836	32.97	1.866	0.13	13.80	16.56	10470.372	9918.858	551.514	4440.708	5478.15
1+300.000	2.76	29.32	35.184	33.528	1.656	1.01	5.70	6.84	10505.556	9952.386	553.17	4447.548	5504.838
1+310.000	2.88	28.17	33.804	32.076	1.728	0.34	6.74	8.088	10539.36	9984.462	554.898	4455.636	5528.826
1+320.000	4.65	37.63	45.156	42.366	2.79	0.00	1.71	2.052	10584.516	10026.828	557.688	4457.688	5569.14
1+330.000	2.58	36.14	43.368	41.82	1.548	2.20	10.98	13.176	10627.884	10068.648	559.236	4470.864	5597.784
1+340.000	2.73	26.53	31.836	30.198	1.638	2.57	23.85	28.62	10659.72	10098.846	560.874	4499.484	5599.362

1+350.000	2.87	28.00	33.6	31.878	1.722	2.12	23.49	28.188	10693.32	10130.724	562.596	4527.672	5603.052
1+360.000	3.54	32.09	38.508	36.384	2.124	1.40	17.60	21.12	10731.828	10167.108	564.72	4548.792	5618.316
1+370.000	4.38	39.61	47.532	44.904	2.628	0.71	10.54	12.648	10779.36	10212.012	567.348	4561.44	5650.572
1+380.000	6.73	55.53	66.636	62.598	4.038	0.00	3.56	4.272	10845.996	10274.61	571.386	4565.712	5708.898
1+390.000	9.54	81.33	97.596	91.872	5.724	0.00	0.00	0	10943.592	10366.482	577.11	4565.712	5800.77
1+400.000	8.85	91.93	110.316	105.006	5.31	0.01	0.04	0.048	11053.908	10471.488	582.42	4565.76	5905.728
1+410.000	11.97	104.09	124.908	117.726	7.182	0.00	0.04	0.048	11178.816	10589.214	589.602	4565.808	6023.406
1+420.000	13.22	125.97	151.164	143.232	7.932	0.00	0.00	0	11329.98	10732.446	597.534	4565.808	6166.638
1+430.000	13.61	134.16	160.992	152.826	8.166	0.00	0.00	0	11490.972	10885.272	605.7	4565.808	6319.464
1+440.000	14.66	141.35	169.62	160.824	8.796	0.00	0.00	0	11660.592	11046.096	614.496	4565.808	6480.288
1+450.000	16.18	154.20	185.04	175.332	9.708	0.00	0.00	0	11845.632	11221.428	624.204	4565.808	6655.62
1+460.000	16.48	163.28	195.936	186.048	9.888	0.00	0.00	0	12041.568	11407.476	634.092	4565.808	6841.668
1+470.000	18.65	175.66	210.792	199.602	11.19	0.00	0.00	0	12252.36	11607.078	645.282	4565.808	7041.27
1+480.000	20.39	195.21	234.252	222.018	12.234	0.00	0.00	0	12486.612	11829.096	657.516	4565.808	7263.288
1+481.864	19.28	36.97	44.364	32.796	11.568	0.00	0.00	0	12530.976	11861.892	669.084	4565.808	7296.084
1+490.000	12.66	129.93	155.916	148.32	7.596	0.30	1.23	1.476	12686.892	12010.212	676.68	4567.284	7442.928
1+500.000	14.37	135.13	162.156	153.534	8.622	0.16	2.30	2.76	12849.048	12163.746	685.302	4570.044	7593.702
1+510.000	14.91	146.40	175.68	166.734	8.946	0.02	0.87	1.044	13024.728	12330.48	694.248	4571.088	7759.392
1+520.000	14.16	145.37	174.444	165.948	8.496	0.00	0.09	0.108	13199.172	12496.428	702.744	4571.196	7925.232
1+530.000	16.38	152.68	183.216	173.388	9.828	0.00	0.00	0	13382.388	12669.816	712.572	4571.196	8098.62
1+540.000	23.66	200.19	240.228	226.032	14.196	0.00	0.00	0	13622.616	12895.848	726.768	4571.196	8324.652
1+550.000	22.87	232.69	279.228	265.506	13.722	0.00	0.00	0	13901.844	13161.354	740.49	4571.196	8590.158
1+560.000	22.44	226.57	271.884	258.42	13.464	0.00	0.00	0	14173.728	13419.774	753.954	4571.196	8848.578
1+570.000	23.29	228.64	274.368	260.394	13.974	0.00	0.00	0	14448.096	13680.168	767.928	4571.196	9108.972
1+580.000	26.52	249.04	298.848	282.936	15.912	0.00	0.00	0	14746.944	13963.104	783.84	4571.196	9391.908
1+590.000	28.05	272.85	327.42	310.59	16.83	0.00	0.00	0	15074.364	14273.694	800.67	4571.196	9702.498
1+600.000	31.09	295.67	354.804	336.15	18.654	0.00	0.00	0	15429.168	14609.844	819.324	4571.196	10038.648
1+610.000	31.05	310.68	372.816	354.186	18.63	0.00	0.00	0	15801.984	14964.03	837.954	4571.196	10392.834
1+620.000	35.43	332.41	398.892	377.634	21.258	0.00	0.00	0	16200.876	15341.664	859.212	4571.196	10770.468
1+630.000	31.49	334.60	401.52	382.626	18.894	0.00	0.00	0	16602.396	15724.29	878.106	4571.196	11153.094
1+640.000	30.88	311.81	374.172	355.644	18.528	0.00	0.00	0	16976.568	16079.934	896.634	4571.196	11508.738
1+650.000	22.37	266.26	319.512	306.09	13.422	0.00	0.00	0	17296.08	16386.024	910.056	4571.196	11814.828
1+660.000	22.22	222.98	267.576	254.244	13.332	0.00	0.00	0	17563.656	16640.268	923.388	4571.196	12069.072
1+670.000	19.86	210.42	252.504	240.588	11.916	0.00	0.00	0	17816.16	16880.856	935.304	4571.196	12309.66
1+680.000	22.58	212.21	254.652	241.104	13.548	0.00	0.00	0	18070.812	17121.96	948.852	4571.196	12550.764
1+690.000	19.89	212.37	254.844	242.91	11.934	0.00	0.00	0	18325.656	17364.87	960.786	4571.196	12793.674
1+700.000	18.76	193.26	231.912	220.656	11.256	0.00	0.00	0	18557.568	17585.526	972.042	4571.196	13014.33
1+710.000	16.24	174.99	209.988	200.244	9.744	0.00	0.00	0	18767.556	17785.77	981.786	4571.196	13214.574
1+720.000	8.19	122.16	146.592	141.678	4.914	0.00	0.00	0	18914.148	17927.448	986.7	4571.196	13356.252
1+730.000	3.95	60.70	72.84	70.47	2.37	0.00	0.00	0	18986.988	17997.918	989.07	4571.196	13426.722
1+740.000	2.18	30.66	36.792	35.484	1.308	0.00	0.00	0	19023.78	18033.402	990.378	4571.196	13462.206
1+750.000	0.34	12.59	15.108	14.904	0.204	1.46	7.32	8.784	19038.888	18048.306	990.582	4579.98	13468.326
1+760.000	0.00	1.68	2.016	2.016	0	6.37	39.15	46.98	19040.904	18050.322	990.582	4626.96	13423.362
1+770.000	0.00	0.00	0	0	0	7.18	67.75	81.3	19040.904	18050.322	990.582	4708.26	13342.062
1+780.000	0.00	0.00	0	0	0	8.37	77.76	93.312	19040.904	18050.322	990.582	4801.572	13248.75
1+790.000	0.00	0.00	0	0	0	11.74	100.51	120.612	19040.904	18050.322	990.582	4922.184	13128.138
1+800.000	0.00	0.00	0	0	0	13.17	124.52	149.424	19040.904	18050.322	990.582	5071.608	12978.714
1+810.000	0.00	0.00	0	0	0	18.19	156.77	188.124	19040.904	18050.322	990.582	5259.732	12790.59

1+820.000	0.00	0.00	0	0	0	21.18	196.84	236.208	19040.904	18050.322	990.582	5495.94	12554.382
1+830.000	0.00	0.00	0	0	0	22.47	218.24	261.888	19040.904	18050.322	990.582	5757.828	12292.494
1+840.000	0.00	0.00	0	0	0	19.61	210.36	252.432	19040.904	18050.322	990.582	6010.26	12040.062
1+850.000	0.00	0.00	0	0	0	19.88	197.44	236.928	19040.904	18050.322	990.582	6247.188	11803.134
1+860.000	0.00	0.00	0	0	0	16.93	184.07	220.884	19040.904	18050.322	990.582	6468.072	11582.25
1+870.000	0.00	0.00	0	0	0	16.21	165.70	198.84	19040.904	18050.322	990.582	6666.912	11383.41
1+880.000	0.00	0.00	0	0	0	11.29	137.47	164.964	19040.904	18050.322	990.582	6831.876	11218.446
1+890.000	0.00	0.00	0	0	0	30.06	206.75	248.1	19040.904	18050.322	990.582	7079.976	10970.346
1+896.100	0.00	0.00	0	0	0	29.92	182.96	219.552	19040.904	18050.322	990.582	7299.528	10750.794
1+900.000	0.00	0.00	0	0	0	28.75	114.41	137.292	19040.904	18050.322	990.582	7436.82	10613.502
1+910.000	0.00	0.00	0	0	0	25.83	272.87	327.444	19040.904	18050.322	990.582	7764.264	10286.058
1+917.000	0.00	0.00	0	0	0	25.00	177.89	213.468	19040.904	18050.322	990.582	7977.732	10072.59
1+920.000	0.00	0.00	0	0	0	25.49	75.74	90.888	19040.904	18050.322	990.582	8068.62	9981.702
1+930.000	0.00	0.00	0	0	0	27.44	264.65	317.58	19040.904	18050.322	990.582	8386.2	9664.122
1+937.900	0.00	0.00	0	0	0	27.16	215.64	258.768	19040.904	18050.322	990.582	8644.968	9405.354
1+940.000	0.00	0.00	0	0	0	26.73	56.58	67.896	19040.904	18050.322	990.582	8712.864	9337.458
1+950.000	0.00	0.00	0	0	0	25.57	261.50	313.8	19040.904	18050.322	990.582	9026.664	9023.658
1+960.000	0.00	0.00	0	0	0	26.45	260.09	312.108	19040.904	18050.322	990.582	9338.772	8711.55
1+970.000	0.00	0.00	0	0	0	27.12	268.21	321.852	19040.904	18050.322	990.582	9660.624	8389.698
1+980.000	0.00	0.00	0	0	0	25.62	264.16	316.992	19040.904	18050.322	990.582	9977.616	8072.706
1+990.000	0.00	0.00	0	0	0	24.64	251.91	302.292	19040.904	18050.322	990.582	10279.908	7770.414
1+990.142	0.00	0.00	0	0	0	24.62	3.51	4.212	19040.904	18050.322	990.582	10284.12	7766.202
2+000.000	0.00	0.00	0	0	0	22.33	232.06	278.472	19040.904	18050.322	990.582	10562.592	7487.73
2+010.000	0.00	0.00	0	0	0	52.87	376.25	451.5	19040.904	18050.322	990.582	11014.092	7036.23
2+020.000	0.00	0.00	0	0	0	35.12	440.44	528.528	19040.904	18050.322	990.582	11542.62	6507.702
2+030.000	0.00	0.00	0	0	0	29.80	325.26	390.312	19040.904	18050.322	990.582	11932.932	6117.39
2+040.000	0.00	0.00	0	0	0	24.79	272.85	327.42	19040.904	18050.322	990.582	12260.352	5789.97
2+040.259	0.00	0.00	0	0	0	24.67	6.40	7.68	19040.904	18050.322	990.582	12268.032	5782.29
2+050.000	0.00	0.00	0	0	0	21.08	222.43	266.916	19040.904	18050.322	990.582	12534.948	5515.374
2+060.000	0.00	0.00	0	0	0	19.97	205.05	246.06	19040.904	18050.322	990.582	12781.008	5269.314
2+070.000	0.00	0.00	0	0	0	22.24	211.38	253.656	19040.904	18050.322	990.582	13034.664	5015.658
2+080.000	0.00	0.00	0	0	0	24.01	231.25	277.5	19040.904	18050.322	990.582	13312.164	4738.158
2+090.000	0.00	0.00	0	0	0	22.90	234.57	281.484	19040.904	18050.322	990.582	13593.648	4456.674
2+092.500	0.00	0.00	0	0	0	22.98	57.36	68.832	19040.904	18050.322	990.582	13662.48	4387.842
2+100.000	0.00	0.00	0	0	0	20.46	162.92	195.504	19040.904	18050.322	990.582	13857.984	4192.338
2+110.000	0.00	0.00	0	0	0	16.75	186.07	223.284	19040.904	18050.322	990.582	14081.268	3969.054
2+113.400	0.00	0.00	0	0	0	15.67	55.11	66.132	19040.904	18050.322	990.582	14147.4	3902.922
2+120.000	0.00	0.00	0	0	0	13.15	95.08	114.096	19040.904	18050.322	990.582	14261.496	3788.826
2+130.000	0.00	0.00	0	0	0	10.52	118.35	142.02	19040.904	18050.322	990.582	14403.516	3646.806
2+134.300	0.00	0.00	0	0	0	9.98	44.09	52.908	19040.904	18050.322	990.582	14456.424	3593.898
2+140.000	0.00	0.00	0	0	0	8.17	51.74	62.088	19040.904	18050.322	990.582	14518.512	3531.81
2+150.000	0.00	0.00	0	0	0	4.77	64.70	77.64	19040.904	18050.322	990.582	14596.152	3454.17
2+160.000	0.00	0.00	0	0	0	2.66	37.13	44.556	19040.904	18050.322	990.582	14640.708	3409.614
2+170.000	1.25	6.24	7.488	6.738	0.75	0.06	13.59	16.308	19048.392	18057.06	991.332	14657.016	3400.044
2+180.000	7.47	43.50	52.2	47.718	4.482	0.00	0.31	0.372	19100.592	18104.778	995.814	14657.388	3447.39
2+186.544	12.78	66.09	79.308	71.64	7.668	0.00	0.00	0	19179.9	18176.418	1003.482	14657.388	3519.03
2+190.000	15.63	49.08	58.896	49.518	9.378	0.00	0.00	0	19238.796	18225.936	1012.86	14657.388	3568.548
2+200.000	23.88	197.16	236.592	222.264	14.328	0.00	0.00	0	19475.388	18448.2	1027.188	14657.388	3790.812

2+202.613	26.26	65.51	78.612	62.856	15.756	0.00	0.00	0	19554	18511.056	1042.944	14657.388	3853.668
2+210.000	34.69	225.03	270.036	249.222	20.814	0.00	0.00	0	19824.036	18760.278	1063.758	14657.388	4102.89
2+220.000	43.72	392.33	470.796	444.564	26.232	0.00	0.00	0	20294.832	19204.842	1089.99	14657.388	4547.454
2+230.000	54.28	490.56	588.672	556.104	32.568	0.00	0.00	0	20883.504	19760.946	1122.558	14657.388	5103.558
2+240.000	63.92	590.99	709.188	670.836	38.352	0.00	0.00	0	21592.692	20431.782	1160.91	14657.388	5774.394
2+250.000	73.50	687.11	824.532	780.432	44.1	0.00	0.00	0	22417.224	21212.214	1205.01	14657.388	6554.826
2+254.860	79.78	372.47	446.964	399.096	47.868	0.00	0.00	0	22864.188	21611.31	1252.878	14657.388	6953.922
2+260.000	84.62	422.51	507.012	456.24	50.772	0.00	0.00	0	23371.2	22067.55	1303.65	14657.388	7410.162
2+270.000	108.52	965.67	1158.804	1093.692	65.112	0.00	0.00	0	24530.004	23161.242	1368.762	14657.388	8503.854
2+275.760	113.43	639.19	767.028	698.97	68.058	0.00	0.00	0	25297.032	23860.212	1436.82	14657.388	9202.824
2+280.000	116.68	487.84	585.408	515.4	70.008	0.00	0.00	0	25882.44	24375.612	1506.828	14657.388	9718.224
2+290.000	124.51	1205.98	1447.176	1372.47	74.706	0.00	0.00	0	27329.616	25748.082	1581.534	14657.388	11090.694
2+296.660	127.77	840.11	1008.132	931.47	76.662	0.00	0.00	0	28337.748	26679.552	1658.196	14657.388	12022.164
2+300.000	129.59	429.79	515.748	437.994	77.754	0.00	0.00	0	28853.496	27117.546	1735.95	14657.388	12460.158
2+310.000	136.82	1332.02	1598.424	1516.332	82.092	0.00	0.00	0	30451.92	28633.878	1818.042	14657.388	13976.49
2+320.000	146.43	1416.22	1699.464	1611.606	87.858	0.00	0.00	0	32151.384	30245.484	1905.9	14657.388	15588.096
2+330.000	156.95	1516.87	1820.244	1726.074	94.17	0.00	0.00	0	33971.628	31971.558	2000.07	14657.388	17314.17
2+340.000	174.85	1658.99	1990.788	1885.878	104.91	0.00	0.00	0	35962.416	33857.436	2104.98	14657.388	19200.048
2+350.000	176.38	1756.17	2107.404	2001.576	105.828	0.00	0.00	0	38069.82	35859.012	2210.808	14657.388	21201.624
2+360.000	165.40	1708.90	2050.68	1951.44	99.24	0.00	0.00	0	40120.5	37810.452	2310.048	14657.388	23153.064
2+370.000	153.78	1595.90	1915.08	1822.812	92.268	0.00	0.00	0	42035.58	39633.264	2402.316	14657.388	24975.876
2+380.000	148.57	1511.79	1814.148	1725.006	89.142	0.00	0.00	0	43849.728	41358.27	2491.458	14657.388	26700.882
2+390.000	129.14	1388.57	1666.284	1588.8	77.484	0.00	0.00	0	45516.012	42947.07	2568.942	14657.388	28289.682
2+400.000	114.10	1216.19	1459.428	1390.968	68.46	0.00	0.00	0	46975.44	44338.038	2637.402	14657.388	29680.65
2+410.000	102.69	1083.94	1300.728	1239.114	61.614	0.00	0.00	0	48276.168	45577.152	2699.016	14657.388	30919.764
2+420.000	81.30	919.93	1103.916	1055.136	48.78	0.00	0.00	0	49380.084	46632.288	2747.796	14657.388	31974.9
2+430.000	71.86	765.78	918.936	875.82	43.116	0.00	0.00	0	50299.02	47508.108	2790.912	14657.388	32850.72
2+440.000	62.29	670.75	804.9	767.526	37.374	0.00	0.00	0	51103.92	48275.634	2828.286	14657.388	33618.246
2+450.000	44.91	535.98	643.176	616.23	26.946	0.00	0.00	0	51747.096	48891.864	2855.232	14657.388	34234.476
2+460.000	37.74	413.23	495.876	473.232	22.644	0.00	0.00	0	52242.972	49365.096	2877.876	14657.388	34707.708
2+470.000	31.86	347.99	417.588	398.472	19.116	0.00	0.00	0	52660.56	49763.568	2896.992	14657.388	35106.18
2+480.000	18.83	253.43	304.116	292.818	11.298	0.00	0.00	0	52964.676	50056.386	2908.29	14657.388	35398.998
2+490.000	12.97	159.00	190.8	183.018	7.782	0.00	0.00	0	53155.476	50239.404	2916.072	14657.388	35582.016
2+500.000	9.80	113.89	136.668	130.788	5.88	0.00	0.00	0	53292.144	50370.192	2921.952	14657.388	35712.804
2+510.000	1.59	56.99	68.388	67.434	0.954	0.00	0.00	0	53360.532	50437.626	2922.906	14657.388	35780.238
2+520.000	0.20	8.96	10.752	10.632	0.12	1.31	6.54	7.848	53371.284	50448.258	2923.026	14665.236	35783.022
2+530.000	0.00	0.99	1.188	1.188	0	6.16	37.36	44.832	53372.472	50449.446	2923.026	14710.068	35739.378
2+540.000	0.00	0.00	0	0	0	10.15	81.58	97.896	53372.472	50449.446	2923.026	14807.964	35641.482
2+550.000	0.00	0.00	0	0	0	16.93	135.38	162.456	53372.472	50449.446	2923.026	14970.42	35479.026
2+560.000	0.00	0.00	0	0	0	19.44	181.84	218.208	53372.472	50449.446	2923.026	15188.628	35260.818
2+570.000	0.00	0.00	0	0	0	24.19	218.14	261.768	53372.472	50449.446	2923.026	15450.396	34999.05
2+580.000	0.00	0.00	0	0	0	24.55	243.69	292.428	53372.472	50449.446	2923.026	15742.824	34706.622
2+590.000	0.00	0.00	0	0	0	27.45	260.03	312.036	53372.472	50449.446	2923.026	16054.86	34394.586
2+600.000	0.00	0.00	0	0	0	30.52	289.84	347.808	53372.472	50449.446	2923.026	16402.668	34046.778
2+610.000	0.00	0.00	0	0	0	28.21	293.64	352.368	53372.472	50449.446	2923.026	16755.036	33694.41
2+620.000	0.00	0.00	0	0	0	23.61	259.09	310.908	53372.472	50449.446	2923.026	17065.944	33383.502
2+630.000	0.00	0.00	0	0	0	19.94	217.74	261.288	53372.472	50449.446	2923.026	17327.232	33122.214
2+640.000	0.00	0.00	0	0	0	16.94	184.39	221.268	53372.472	50449.446	2923.026	17548.5	32900.946

2+650.000	0.00	0.00	0	0	0	14.09	155.12	186.144	53372.472	50449.446	2923.026	17734.644	32714.802
2+655.050	0.00	0.00	0	0	0	12.53	67.21	80.652	53372.472	50449.446	2923.026	17815.296	32634.15
2+660.000	0.00	0.00	0	0	0	11.52	59.54	71.448	53372.472	50449.446	2923.026	17886.744	32562.702
2+670.000	0.00	0.00	0	0	0	16.73	141.28	169.536	53372.472	50449.446	2923.026	18056.28	32393.166
2+675.950	0.00	0.00	0	0	0	17.89	103.00	123.6	53372.472	50449.446	2923.026	18179.88	32269.566
2+680.000	0.00	0.00	0	0	0	17.76	72.20	86.64	53372.472	50449.446	2923.026	18266.52	32182.926
2+690.000	0.00	0.00	0	0	0	17.28	175.20	210.24	53372.472	50449.446	2923.026	18476.76	31972.686
2+696.850	0.00	0.00	0	0	0	16.03	114.07	136.884	53372.472	50449.446	2923.026	18613.644	31835.802
2+700.000	0.00	0.00	0	0	0	16.13	50.64	60.768	53372.472	50449.446	2923.026	18674.412	31775.034
2+710.000	0.00	0.00	0	0	0	15.43	157.76	189.312	53372.472	50449.446	2923.026	18863.724	31585.722
2+720.000	0.00	0.00	0	0	0	15.68	155.55	186.66	53372.472	50449.446	2923.026	19050.384	31399.062
2+730.000	0.00	0.00	0	0	0	16.17	159.59	191.508	53372.472	50449.446	2923.026	19241.892	31207.554
2+740.000	0.00	0.00	0	0	0	17.62	169.13	202.956	53372.472	50449.446	2923.026	19444.848	31004.598
2+749.089	0.00	0.00	0	0	0	30.06	216.44	259.728	53372.472	50449.446	2923.026	19704.576	30744.87
2+750.000	0.00	0.00	0	0	0	21.53	23.49	28.188	53372.472	50449.446	2923.026	19732.764	30716.682
2+760.000	0.00	0.00	0	0	0	6.97	142.48	170.976	53372.472	50449.446	2923.026	19903.74	30545.706
2+770.000	0.00	0.00	0	0	0	5.87	64.47	77.364	53372.472	50449.446	2923.026	19981.104	30468.342
2+780.000	0.00	0.00	0	0	0	6.19	60.46	72.552	53372.472	50449.446	2923.026	20053.656	30395.79
2+790.000	0.00	0.00	0	0	0	6.93	65.68	78.816	53372.472	50449.446	2923.026	20132.472	30316.974
2+800.000	0.00	0.00	0	0	0	8.39	76.71	92.052	53372.472	50449.446	2923.026	20224.524	30224.922
2+810.000	0.00	0.00	0	0	0	10.99	97.13	116.556	53372.472	50449.446	2923.026	20341.08	30108.366
2+820.000	0.00	0.00	0	0	0	12.54	118.06	141.672	53372.472	50449.446	2923.026	20482.752	29966.694
2+827.195	0.00	0.00	0	0	0	13.09	92.59	111.108	53372.472	50449.446	2923.026	20593.86	29855.586
2+830.000	0.00	0.00	0	0	0	13.45	37.23	44.676	53372.472	50449.446	2923.026	20638.536	29810.91
2+840.000	0.00	0.00	0	0	0	15.04	142.85	171.42	53372.472	50449.446	2923.026	20809.956	29639.49
2+850.000	0.00	0.00	0	0	0	11.94	134.99	161.988	53372.472	50449.446	2923.026	20971.944	29477.502
2+860.000	0.00	0.00	0	0	0	7.22	95.79	114.948	53372.472	50449.446	2923.026	21086.892	29362.554
2+870.000	0.00	0.00	0	0	0	7.97	75.96	91.152	53372.472	50449.446	2923.026	21178.044	29271.402
2+880.000	0.00	0.00	0	0	0	9.81	88.91	106.692	53372.472	50449.446	2923.026	21284.736	29164.71
2+890.000	0.00	0.00	0	0	0	12.30	110.55	132.66	53372.472	50449.446	2923.026	21417.396	29032.05
2+900.000	0.00	0.00	0	0	0	15.28	137.88	165.456	53372.472	50449.446	2923.026	21582.852	28866.594
2+910.000	0.00	0.00	0	0	0	18.62	169.49	203.388	53372.472	50449.446	2923.026	21786.24	28663.206
2+920.000	0.00	0.00	0	0	0	22.54	205.79	246.948	53372.472	50449.446	2923.026	22033.188	28416.258
2+930.000	0.00	0.00	0	0	0	34.81	286.75	344.1	53372.472	50449.446	2923.026	22377.288	28072.158
2+940.000	0.00	0.00	0	0	0	47.88	413.45	496.14	53372.472	50449.446	2923.026	22873.428	27576.018
2+950.000	0.00	0.00	0	0	0	33.04	404.57	485.484	53372.472	50449.446	2923.026	23358.912	27090.534
2+960.000	0.00	0.00	0	0	0	32.28	326.77	392.124	53372.472	50449.446	2923.026	23751.036	26698.41
2+970.000	0.00	0.00	0	0	0	26.13	292.28	350.736	53372.472	50449.446	2923.026	24101.772	26347.674
2+973.481	0.00	0.00	0	0	0	23.78	86.86	104.232	53372.472	50449.446	2923.026	24206.004	26243.442
2+980.000	0.00	0.00	0	0	0	20.13	143.28	171.936	53372.472	50449.446	2923.026	24377.94	26071.506
2+990.000	0.00	0.00	0	0	0	14.72	174.49	209.388	53372.472	50449.446	2923.026	24587.328	25862.118
2+999.718	0.00	0.00	0	0	0	10.90	124.68	149.616	53372.472	50449.446	2923.026	24736.944	25712.502
3+000.000	0.00	0.00	0	0	0	10.75	3.05	3.66	53372.472	50449.446	2923.026	24740.604	25708.842
3+010.000	0.00	0.00	0	0	0	7.47	91.16	109.392	53372.472	50449.446	2923.026	24849.996	25599.45
3+020.000	0.00	0.00	0	0	0	3.95	57.15	68.58	53372.472	50449.446	2923.026	24918.576	25530.87
3+030.000	0.00	0.00	0	0	0	1.41	26.80	32.16	53372.472	50449.446	2923.026	24950.736	25498.71
3+040.000	2.15	10.77	12.924	11.634	1.29	0.00	7.06	8.472	53385.396	50461.08	2924.316	24959.208	25501.872
3+050.000	5.52	38.38	46.056	42.744	3.312	0.00	0.02	0.024	53431.452	50503.824	2927.628	24959.232	25544.592

3+051.960	6.40	11.68	14.016	10.176	3.84	0.00	0.00	0	53445.468	50514	2931.468	24959.232	25554.768
3+060.000	12.48	75.90	91.08	83.592	7.488	0.00	0.00	0	53536.548	50597.592	2938.956	24959.232	25638.36
3+070.000	36.47	244.74	293.688	271.806	21.882	0.00	0.00	0	53830.236	50869.398	2960.838	24959.232	25910.166
3+072.860	35.90	103.49	124.188	102.648	21.54	0.00	0.00	0	53954.424	50972.046	2982.378	24959.232	26012.814
3+080.000	30.76	238.01	285.612	267.156	18.456	0.00	0.00	0	54240.036	51239.202	3000.834	24959.232	26279.97
3+090.000	23.98	273.74	328.488	314.1	14.388	0.04	0.21	0.252	54568.524	51553.302	3015.222	24959.484	26593.818
3+093.760	22.65	87.67	105.204	91.614	13.59	0.02	0.12	0.144	54673.728	51644.916	3028.812	24959.628	26685.288
3+100.000	18.63	128.81	154.572	143.394	11.178	0.03	0.18	0.216	54828.3	51788.31	3039.99	24959.844	26828.466
3+110.000	14.16	163.96	196.752	188.256	8.496	0.00	0.17	0.204	55025.052	51976.566	3048.486	24960.048	27016.518
3+120.000	11.30	127.32	152.784	146.004	6.78	0.00	0.00	0	55177.836	52122.57	3055.266	24960.048	27162.522
3+130.000	8.54	99.24	119.088	113.964	5.124	0.00	0.00	0	55296.924	52236.534	3060.39	24960.048	27276.486
3+140.000	7.05	77.94	93.528	89.298	4.23	0.00	0.00	0	55390.452	52325.832	3064.62	24960.048	27365.784
3+150.000	3.38	52.14	62.568	60.54	2.028	0.01	0.05	0.06	55453.02	52386.372	3066.648	24960.108	27426.264
3+160.000	1.55	24.65	29.58	28.65	0.93	0.59	3.01	3.612	55482.6	52415.022	3067.578	24963.72	27451.302
3+170.000	0.74	11.44	13.728	13.284	0.444	1.88	12.35	14.82	55496.328	52428.306	3068.022	24978.54	27449.766
3+180.000	0.00	3.70	4.44	4.44	0	2.55	22.16	26.592	55500.768	52432.746	3068.022	25005.132	27427.614
3+190.000	0.00	0.00	0	0	0	2.92	27.39	32.868	55500.768	52432.746	3068.022	25038	27394.746
3+200.000	0.00	0.00	0	0	0	3.38	31.53	37.836	55500.768	52432.746	3068.022	25075.836	27356.91
3+210.000	0.00	0.00	0	0	0	3.56	34.73	41.676	55500.768	52432.746	3068.022	25117.512	27315.234
3+220.000	0.00	0.00	0	0	0	3.44	35.03	42.036	55500.768	52432.746	3068.022	25159.548	27273.198
3+230.000	0.00	0.00	0	0	0	3.54	34.92	41.904	55500.768	52432.746	3068.022	25201.452	27231.294
3+240.000	0.00	0.00	0	0	0	3.89	37.15	44.58	55500.768	52432.746	3068.022	25246.032	27186.714
3+250.000	0.00	0.00	0	0	0	3.44	36.62	43.944	55500.768	52432.746	3068.022	25289.976	27142.77
3+260.000	0.00	0.00	0	0	0	3.00	32.17	38.604	55500.768	52432.746	3068.022	25328.58	27104.166
3+270.000	0.13	0.64	0.768	0.69	0.078	2.20	26.01	31.212	55501.536	52433.436	3068.1	25359.792	27073.644
3+280.000	0.00	0.64	0.768	0.768	0	2.42	23.13	27.756	55502.304	52434.204	3068.1	25387.548	27046.656
3+290.000	0.00	0.00	0	0	0	2.46	24.40	29.28	55502.304	52434.204	3068.1	25416.828	27017.376
3+300.000	0.36	1.78	2.136	1.92	0.216	1.98	22.18	26.616	55504.44	52436.124	3068.316	25443.444	26992.68
3+310.000	0.81	5.82	6.984	6.498	0.486	1.74	18.60	22.32	55511.424	52442.622	3068.802	25465.764	26976.858
3+320.000	1.01	9.06	10.872	10.266	0.606	1.33	15.36	18.432	55522.296	52452.888	3069.408	25484.196	26968.692
3+330.000	1.17	10.89	13.068	12.366	0.702	1.33	13.29	15.948	55535.364	52465.254	3070.11	25500.144	26965.11
3+340.000	1.75	14.61	17.532	16.482	1.05	1.27	12.97	15.564	55552.896	52481.736	3071.16	25515.708	26966.028
3+350.000	2.19	19.72	23.664	22.35	1.314	1.11	11.88	14.256	55576.56	52504.086	3072.474	25529.964	26974.122
3+360.000	1.85	20.23	24.276	23.166	1.11	1.05	10.82	12.984	55600.836	52527.252	3073.584	25542.948	26984.304
3+370.000	1.98	19.17	23.004	21.816	1.188	1.00	10.27	12.324	55623.84	52549.068	3074.772	25555.272	26993.796
3+380.000	1.83	19.05	22.86	21.762	1.098	1.19	10.97	13.164	55646.7	52570.83	3075.87	25568.436	27002.394
3+390.000	2.28	20.56	24.672	23.304	1.368	1.15	11.74	14.088	55671.372	52594.134	3077.238	25582.524	27011.61
3+398.780	1.71	17.53	21.036	20.01	1.026	1.28	10.68	12.816	55692.408	52614.144	3078.264	25595.34	27018.804
3+400.000	1.54	1.98	2.376	1.452	0.924	1.50	1.69	2.028	55694.784	52615.596	3079.188	25597.368	27018.228
3+410.000	0.70	11.21	13.452	13.032	0.42	1.82	16.58	19.896	55708.236	52628.628	3079.608	25617.264	27011.364
3+420.000	0.15	4.26	5.112	5.022	0.09	2.09	19.54	23.448	55713.348	52633.65	3079.698	25640.712	26992.938
3+430.000	0.00	0.75	0.9	0.9	0	2.95	25.20	30.24	55714.248	52634.55	3079.698	25670.952	26963.598
3+437.660	0.30	1.15	1.38	1.2	0.18	2.95	22.60	27.12	55715.628	52635.75	3079.878	25698.072	26937.678
3+440.000	0.00	0.35	0.42	0.42	0	3.20	7.20	8.64	55716.048	52636.17	3079.878	25706.712	26929.458
3+450.000	1.66	8.28	9.936	8.94	0.996	2.81	30.08	36.096	55725.984	52645.11	3080.874	25742.808	26902.302
3+460.000	3.27	24.62	29.544	27.582	1.962	2.63	27.21	32.652	55755.528	52672.692	3082.836	25775.46	26897.232
3+470.000	1.62	24.45	29.34	28.368	0.972	4.37	34.98	41.976	55784.868	52701.06	3083.808	25817.436	26883.624
3+476.540	1.12	8.96	10.752	10.08	0.672	6.22	34.60	41.52	55795.62	52711.14	3084.48	25858.956	26852.184

3+480.000	0.90	3.49	4.188	3.648	0.54	6.74	22.40	26.88	55799.808	52714.788	3085.02	25885.836	26828.952
3+490.000	0.92	9.12	10.944	10.392	0.552	7.84	72.86	87.432	55810.752	52725.18	3085.572	25973.268	26751.912
3+500.000	1.01	9.67	11.604	10.998	0.606	9.88	88.59	106.308	55822.356	52736.178	3086.178	26079.576	26656.602
3+510.000	0.00	5.06	6.072	6.072	0	14.19	120.38	144.456	55828.428	52742.25	3086.178	26224.032	26518.218
3+520.000	0.00	0.00	0	0	0	16.11	151.55	181.86	55828.428	52742.25	3086.178	26405.892	26336.358
3+530.000	0.00	0.00	0	0	0	20.69	184.03	220.836	55828.428	52742.25	3086.178	26626.728	26115.522
3+534.865	0.00	0.00	0	0	0	23.16	106.65	127.98	55828.428	52742.25	3086.178	26754.708	25987.542
3+540.000	0.00	0.00	0	0	0	24.03	121.17	145.404	55828.428	52742.25	3086.178	26900.112	25842.138
3+550.000	0.00	0.00	0	0	0	28.35	261.90	314.28	55828.428	52742.25	3086.178	27214.392	25527.858
3+556.202	0.00	0.00	0	0	0	30.71	183.15	219.78	55828.428	52742.25	3086.178	27434.172	25308.078
3+560.000	0.00	0.00	0	0	0	32.28	119.64	143.568	55828.428	52742.25	3086.178	27577.74	25164.51
3+570.000	0.00	0.00	0	0	0	35.11	336.99	404.388	55828.428	52742.25	3086.178	27982.128	24760.122
3+580.000	0.00	0.00	0	0	0	39.93	375.20	450.24	55828.428	52742.25	3086.178	28432.368	24309.882
3+590.000	0.00	0.00	0	0	0	45.19	425.59	510.708	55828.428	52742.25	3086.178	28943.076	23799.174
3+600.000	0.00	0.00	0	0	0	45.13	451.61	541.932	55828.428	52742.25	3086.178	29485.008	23257.242
3+610.000	0.00	0.00	0	0	0	42.17	436.49	523.788	55828.428	52742.25	3086.178	30008.796	22733.454
3+614.520	0.00	0.00	0	0	0	42.71	191.83	230.196	55828.428	52742.25	3086.178	30238.992	22503.258
3+620.000	0.00	0.00	0	0	0	43.17	235.31	282.372	55828.428	52742.25	3086.178	30521.364	22220.886
3+630.000	0.00	0.00	0	0	0	42.77	429.69	515.628	55828.428	52742.25	3086.178	31036.992	21705.258
3+640.000	0.00	0.00	0	0	0	39.14	409.55	491.46	55828.428	52742.25	3086.178	31528.452	21213.798
3+650.000	0.00	0.00	0	0	0	36.40	377.67	453.204	55828.428	52742.25	3086.178	31981.656	20760.594
3+653.400	0.00	0.00	0	0	0	36.01	123.08	147.696	55828.428	52742.25	3086.178	32129.352	20612.898
3+660.000	0.00	0.00	0	0	0	35.91	237.31	284.772	55828.428	52742.25	3086.178	32414.124	20328.126
3+670.000	0.00	0.00	0	0	0	35.22	355.63	426.756	55828.428	52742.25	3086.178	32840.88	19901.37
3+680.000	0.00	0.00	0	0	0	29.46	323.38	388.056	55828.428	52742.25	3086.178	33228.936	19513.314
3+690.000	0.00	0.00	0	0	0	28.98	292.17	350.604	55828.428	52742.25	3086.178	33579.54	19162.71
3+692.280	0.00	0.00	0	0	0	28.66	65.70	78.84	55828.428	52742.25	3086.178	33658.38	19083.87
3+700.000	0.00	0.00	0	0	0	28.02	218.79	262.548	55828.428	52742.25	3086.178	33920.928	18821.322
3+710.000	0.00	0.00	0	0	0	27.53	277.79	333.348	55828.428	52742.25	3086.178	34254.276	18487.974
3+720.000	0.00	0.00	0	0	0	25.82	266.75	320.1	55828.428	52742.25	3086.178	34574.376	18167.874
3+730.000	0.00	0.00	0	0	0	22.00	239.08	286.896	55828.428	52742.25	3086.178	34861.272	17880.978
3+740.000	0.00	0.00	0	0	0	19.07	205.37	246.444	55828.428	52742.25	3086.178	35107.716	17634.534
3+750.000	0.00	0.00	0	0	0	18.82	189.47	227.364	55828.428	52742.25	3086.178	35335.08	17407.17
3+760.000	0.00	0.00	0	0	0	17.85	183.36	220.032	55828.428	52742.25	3086.178	35555.112	17187.138
3+770.000	0.00	0.00	0	0	0	16.39	171.23	205.476	55828.428	52742.25	3086.178	35760.588	16981.662
3+780.000	0.00	0.00	0	0	0	15.10	157.45	188.94	55828.428	52742.25	3086.178	35949.528	16792.722
3+790.000	0.00	0.00	0	0	0	13.31	142.02	170.424	55828.428	52742.25	3086.178	36119.952	16622.298
3+800.000	0.00	0.00	0	0	0	11.18	122.46	146.952	55828.428	52742.25	3086.178	36266.904	16475.346
3+810.000	0.55	2.74	3.288	2.958	0.33	8.39	97.88	117.456	55831.716	52745.208	3086.508	36384.36	16360.848
3+820.000	1.70	11.22	13.464	12.444	1.02	6.55	74.72	89.664	55845.18	52757.652	3087.528	36474.024	16283.628
3+830.000	2.43	20.62	24.744	23.286	1.458	5.44	59.97	71.964	55869.924	52780.938	3088.986	36545.988	16234.95
3+840.000	2.42	24.24	29.088	27.636	1.452	4.21	48.26	57.912	55899.012	52808.574	3090.438	36603.9	16204.674
3+850.000	1.85	21.35	25.62	24.51	1.11	2.93	35.69	42.828	55924.632	52833.084	3091.548	36646.728	16186.356
3+860.000	2.66	22.56	27.072	25.476	1.596	1.46	21.94	26.328	55951.704	52858.56	3093.144	36673.056	16185.504
3+870.000	3.27	29.68	35.616	33.654	1.962	0.60	10.30	12.36	55987.32	52892.214	3095.106	36685.416	16206.798
3+880.000	4.29	37.82	45.384	42.81	2.574	0.35	4.75	5.7	56032.704	52935.024	3097.68	36691.116	16243.908
3+890.000	5.34	48.16	57.792	54.588	3.204	0.00	1.78	2.136	56090.496	52989.612	3100.884	36693.252	16296.36
3+900.000	8.42	68.47	82.164	77.112	5.052	0.00	0.02	0.024	56172.66	53066.724	3105.936	36693.276	16373.448

3+910.000	9.01	86.82	104.184	98.778	5.406	0.00	0.00	0	56276.844	53165.502	3111.342	36693.276	16472.226
3+919.050	9.33	82.69	99.228	93.63	5.598	0.00	0.00	0	56376.072	53259.132	3116.94	36693.276	16565.856
3+920.000	9.03	8.72	10.464	5.046	5.418	0.00	0.00	0	56386.536	53264.178	3122.358	36693.276	16570.902
3+925.500	6.96	43.97	52.764	48.588	4.176	0.00	0.00	0	56439.3	53312.766	3126.534	36693.276	16619.49
3+930.000	6.02	29.19	35.028	31.416	3.612	0.04	0.08	0.096	56474.328	53344.182	3130.146	36693.372	16650.81
3+940.000	5.67	58.01	69.612	66.21	3.402	0.00	0.18	0.216	56543.94	53410.392	3133.548	36693.588	16716.804
3+950.000	4.83	52.16	62.592	59.694	2.898	0.02	0.12	0.144	56606.532	53470.086	3136.446	36693.732	16776.354
3+960.000	3.25	40.36	48.432	46.482	1.95	0.46	2.40	2.88	56654.964	53516.568	3138.396	36696.612	16819.956
3+970.000	2.50	28.74	34.488	32.988	1.5	0.66	5.59	6.708	56689.452	53549.556	3139.896	36703.32	16846.236
3+980.000	1.95	22.24	26.688	25.518	1.17	1.13	8.95	10.74	56716.14	53575.074	3141.066	36714.06	16861.014
3+990.000	1.59	17.68	21.216	20.262	0.954	1.79	14.61	17.532	56737.356	53595.336	3142.02	36731.592	16863.744
4+000.000	1.17	13.79	16.548	15.846	0.702	2.68	22.34	26.808	56753.904	53611.182	3142.722	36758.4	16852.782
4+010.000	1.05	11.07	13.284	12.654	0.63	3.63	31.54	37.848	56767.188	53623.836	3143.352	36796.248	16827.588
4+020.000	0.48	7.64	9.168	8.88	0.288	4.92	42.73	51.276	56776.356	53632.716	3143.64	36847.524	16785.192
4+030.000	0.00	2.41	2.892	2.892	0	7.14	60.30	72.36	56779.248	53635.608	3143.64	36919.884	16715.724
4+040.000	0.00	0.00	0	0	0	9.37	82.58	99.096	56779.248	53635.608	3143.64	37018.98	16616.628
4+050.000	0.00	0.00	0	0	0	10.83	100.99	121.188	56779.248	53635.608	3143.64	37140.168	16495.44
4+060.000	0.00	0.00	0	0	0	11.79	113.09	135.708	56779.248	53635.608	3143.64	37275.876	16359.732
4+070.000	0.00	0.00	0	0	0	11.90	118.43	142.116	56779.248	53635.608	3143.64	37417.992	16217.616
4+080.000	0.00	0.00	0	0	0	12.13	120.10	144.12	56779.248	53635.608	3143.64	37562.112	16073.496
4+090.000	0.00	0.00	0	0	0	11.42	117.72	141.264	56779.248	53635.608	3143.64	37703.376	15932.232
4+100.000	0.00	0.00	0	0	0	10.36	108.91	130.692	56779.248	53635.608	3143.64	37834.068	15801.54
4+110.000	0.00	0.00	0	0	0	12.81	115.88	139.056	56779.248	53635.608	3143.64	37973.124	15662.484
4+120.000	0.00	0.00	0	0	0	11.83	123.23	147.876	56779.248	53635.608	3143.64	38121	15514.608
4+130.000	0.00	0.00	0	0	0	13.30	125.68	150.816	56779.248	53635.608	3143.64	38271.816	15363.792
4+140.000	0.00	0.00	0	0	0	14.33	138.16	165.792	56779.248	53635.608	3143.64	38437.608	15198
4+150.000	0.00	0.00	0	0	0	14.99	146.59	175.908	56779.248	53635.608	3143.64	38613.516	15022.092
4+160.000	0.00	0.00	0	0	0	14.04	145.14	174.168	56779.248	53635.608	3143.64	38787.684	14847.924
4+170.000	0.00	0.00	0	0	0	13.91	139.75	167.7	56779.248	53635.608	3143.64	38955.384	14680.224
4+180.000	0.00	0.00	0	0	0	12.51	132.08	158.496	56779.248	53635.608	3143.64	39113.88	14521.728
4+190.000	0.00	0.00	0	0	0	10.66	115.85	139.02	56779.248	53635.608	3143.64	39252.9	14382.708
4+200.000	0.00	0.00	0	0	0	10.30	104.80	125.76	56779.248	53635.608	3143.64	39378.66	14256.948
4+210.000	0.00	0.00	0	0	0	10.36	103.31	123.972	56779.248	53635.608	3143.64	39502.632	14132.976
4+216.058	0.00	0.00	0	0	0	9.23	59.35	71.22	56779.248	53635.608	3143.64	39573.852	14061.756
4+220.000	0.00	0.00	0	0	0	9.01	35.95	43.14	56779.248	53635.608	3143.64	39616.992	14018.616
4+230.000	0.00	0.00	0	0	0	8.42	87.15	104.58	56779.248	53635.608	3143.64	39721.572	13914.036
4+240.000	0.00	0.00	0	0	0	7.55	79.85	95.82	56779.248	53635.608	3143.64	39817.392	13818.216
4+242.893	0.00	0.00	0	0	0	7.20	21.34	25.608	56779.248	53635.608	3143.64	39843	13792.608
4+250.000	0.00	0.00	0	0	0	7.02	50.53	60.636	56779.248	53635.608	3143.64	39903.636	13731.972
4+260.000	0.00	0.00	0	0	0	7.26	71.37	85.644	56779.248	53635.608	3143.64	39989.28	13646.328
4+270.000	0.00	0.00	0	0	0	8.18	77.20	92.64	56779.248	53635.608	3143.64	40081.92	13553.688
4+280.000	0.00	0.00	0	0	0	8.28	82.30	98.76	56779.248	53635.608	3143.64	40180.68	13454.928
4+290.000	0.00	0.00	0	0	0	8.57	84.22	101.064	56779.248	53635.608	3143.64	40281.744	13353.864
4+300.000	0.00	0.00	0	0	0	9.17	88.71	106.452	56779.248	53635.608	3143.64	40388.196	13247.412
4+310.000	0.00	0.00	0	0	0	9.37	92.72	111.264	56779.248	53635.608	3143.64	40499.46	13136.148
4+320.000	0.00	0.00	0	0	0	10.55	99.61	119.532	56779.248	53635.608	3143.64	40618.992	13016.616
4+330.000	0.00	0.00	0	0	0	13.72	121.35	145.62	56779.248	53635.608	3143.64	40764.612	12870.996
4+340.000	0.00	0.00	0	0	0	16.67	151.92	182.304	56779.248	53635.608	3143.64	40946.916	12688.692

4+350.000	0.00	0.00	0	0	0	18.38	175.23	210.276	56779.248	53635.608	3143.64	41157.192	12478.416
4+360.000	0.00	0.00	0	0	0	17.56	179.72	215.664	56779.248	53635.608	3143.64	41372.856	12262.752
4+370.000	0.00	0.00	0	0	0	17.16	173.63	208.356	56779.248	53635.608	3143.64	41581.212	12054.396
4+380.000	0.00	0.00	0	0	0	19.04	181.01	217.212	56779.248	53635.608	3143.64	41798.424	11837.184
4+390.000	0.00	0.00	0	0	0	20.02	195.27	234.324	56779.248	53635.608	3143.64	42032.748	11602.86
4+400.000	0.00	0.00	0	0	0	21.06	205.37	246.444	56779.248	53635.608	3143.64	42279.192	11356.416
4+410.000	0.00	0.00	0	0	0	17.32	191.88	230.256	56779.248	53635.608	3143.64	42509.448	11126.16
4+420.000	0.00	0.00	0	0	0	18.34	178.27	213.924	56779.248	53635.608	3143.64	42723.372	10912.236
4+430.000	0.00	0.00	0	0	0	17.06	176.96	212.352	56779.248	53635.608	3143.64	42935.724	10699.884
4+440.000	0.00	0.00	0	0	0	14.74	158.96	190.752	56779.248	53635.608	3143.64	43126.476	10509.132
4+450.000	0.00	0.00	0	0	0	14.96	148.46	178.152	56779.248	53635.608	3143.64	43304.628	10330.98
4+460.000	0.00	0.00	0	0	0	15.17	150.63	180.756	56779.248	53635.608	3143.64	43485.384	10150.224
4+470.000	0.00	0.00	0	0	0	14.79	149.82	179.784	56779.248	53635.608	3143.64	43665.168	9970.44
4+480.000	0.00	0.00	0	0	0	14.11	144.53	173.436	56779.248	53635.608	3143.64	43838.604	9797.004
4+490.000	0.00	0.00	0	0	0	12.93	135.21	162.252	56779.248	53635.608	3143.64	44000.856	9634.752
4+500.000	0.16	0.80	0.96	0.864	0.096	10.49	117.10	140.52	56780.208	53636.472	3143.736	44141.376	9495.096
4+510.000	0.00	0.80	0.96	0.96	0	12.94	117.17	140.604	56781.168	53637.432	3143.736	44281.98	9355.452
4+520.000	0.00	0.00	0	0	0	12.75	128.50	154.2	56781.168	53637.432	3143.736	44436.18	9201.252
4+530.000	0.00	0.00	0	0	0	12.10	124.26	149.112	56781.168	53637.432	3143.736	44585.292	9052.14
4+540.000	0.00	0.00	0	0	0	11.80	119.50	143.4	56781.168	53637.432	3143.736	44728.692	8908.74
4+550.000	0.00	0.00	0	0	0	12.35	120.78	144.936	56781.168	53637.432	3143.736	44873.628	8763.804
4+560.000	0.00	0.00	0	0	0	12.29	123.20	147.84	56781.168	53637.432	3143.736	45021.468	8615.964
4+570.000	0.00	0.00	0	0	0	12.10	121.92	146.304	56781.168	53637.432	3143.736	45167.772	8469.66
4+580.000	0.00	0.00	0	0	0	11.37	117.34	140.808	56781.168	53637.432	3143.736	45308.58	8328.852
4+590.000	0.00	0.00	0	0	0	10.67	110.19	132.228	56781.168	53637.432	3143.736	45440.808	8196.624
4+600.000	0.00	0.00	0	0	0	10.19	104.27	125.124	56781.168	53637.432	3143.736	45565.932	8071.5
4+610.000	0.00	0.00	0	0	0	8.71	94.46	113.352	56781.168	53637.432	3143.736	45679.284	7958.148
4+620.000	0.00	0.00	0	0	0	8.17	84.36	101.232	56781.168	53637.432	3143.736	45780.516	7856.916
4+630.000	0.00	0.00	0	0	0	8.18	81.72	98.064	56781.168	53637.432	3143.736	45878.58	7758.852
4+640.000	0.20	0.99	1.188	1.068	0.12	6.36	72.67	87.204	56782.356	53638.5	3143.856	45965.784	7672.716
4+650.000	0.00	0.99	1.188	1.188	0	6.60	64.79	77.748	56783.544	53639.688	3143.856	46043.532	7596.156
4+660.000	0.59	2.96	3.552	3.198	0.354	5.94	62.69	75.228	56787.096	53642.886	3144.21	46118.76	7524.126
4+670.000	1.00	7.95	9.54	8.94	0.6	4.85	53.94	64.728	56796.636	53651.826	3144.81	46183.488	7468.338
4+680.000	0.72	8.60	10.32	9.888	0.432	4.99	49.22	59.064	56806.956	53661.714	3145.242	46242.552	7419.162
4+690.000	1.42	10.73	12.876	12.024	0.852	4.19	45.92	55.104	56819.832	53673.738	3146.094	46297.656	7376.082
4+700.000	1.46	14.43	17.316	16.44	0.876	3.52	38.57	46.284	56837.148	53690.178	3146.97	46343.94	7346.238
4+710.000	0.00	7.31	8.772	8.772	0	2.15	28.36	34.032	56845.92	53698.95	3146.97	46377.972	7320.978
4+720.000	1.10	5.50	6.6	5.94	0.66	1.88	20.17	24.204	56852.52	53704.89	3147.63	46402.176	7302.714
4+730.000	1.58	13.41	16.092	15.144	0.948	1.14	15.12	18.144	56868.612	53720.034	3148.578	46420.32	7299.714
4+740.000	2.40	19.91	23.892	22.452	1.44	0.71	9.27	11.124	56892.504	53742.486	3150.018	46431.444	7311.042
4+750.000	2.58	24.92	29.904	28.356	1.548	0.16	4.37	5.244	56922.408	53770.842	3151.566	46436.688	7334.154
4+760.000	3.09	28.38	34.056	32.202	1.854	0.07	1.14	1.368	56956.464	53803.044	3153.42	46438.056	7364.988
4+770.000	3.85	34.72	41.664	39.354	2.31	0.04	0.56	0.672	56998.128	53842.398	3155.73	46438.728	7403.67
4+780.000	4.90	43.76	52.512	49.572	2.94	0.04	0.41	0.492	57050.64	53891.97	3158.67	46439.22	7452.75
4+790.000	5.27	50.87	61.044	57.882	3.162	0.00	0.18	0.216	57111.684	53949.852	3161.832	46439.436	7510.416
4+800.000	6.67	59.72	71.664	67.662	4.002	0.00	0.00	0	57183.348	54017.514	3165.834	46439.436	7578.078
4+810.000	6.83	67.52	81.024	76.926	4.098	0.00	0.00	0	57264.372	54094.44	3169.932	46439.436	7655.004
4+820.000	7.55	71.89	86.268	81.738	4.53	0.00	0.00	0	57350.64	54176.178	3174.462	46439.436	7736.742

4+830.000	8.90	82.22	98.664	93.324	5.34	0.00	0.00	0	57449.304	54269.502	3179.802	46439.436	7830.066
4+840.000	8.71	88.04	105.648	100.422	5.226	0.00	0.00	0	57554.952	54369.924	3185.028	46439.436	7930.488
4+850.000	8.54	86.27	103.524	98.4	5.124	0.00	0.00	0	57658.476	54468.324	3190.152	46439.436	8028.888
4+860.000	8.50	85.22	102.264	97.164	5.1	0.00	0.00	0	57760.74	54565.488	3195.252	46439.436	8126.052
4+870.000	8.19	83.48	100.176	95.262	4.914	0.00	0.00	0	57860.916	54660.75	3200.166	46439.436	8221.314
4+880.000	7.79	79.93	95.916	91.242	4.674	0.00	0.00	0	57956.832	54751.992	3204.84	46439.436	8312.556
4+890.000	7.06	74.25	89.1	84.864	4.236	0.00	0.00	0	58045.932	54836.856	3209.076	46439.436	8397.42
4+900.000	7.05	70.55	84.66	80.43	4.23	0.00	0.00	0	58130.592	54917.286	3213.306	46439.436	8477.85
4+910.000	5.68	63.67	76.404	72.996	3.408	0.00	0.00	0	58206.996	54990.282	3216.714	46439.436	8550.846
4+920.000	4.22	49.52	59.424	56.892	2.532	0.00	0.00	0	58266.42	55047.174	3219.246	46439.436	8607.738
4+930.000	3.08	36.53	43.836	41.988	1.848	0.03	0.13	0.156	58310.256	55089.162	3221.094	46439.592	8649.57
4+940.000	2.02	25.51	30.612	29.4	1.212	0.01	0.17	0.204	58340.868	55118.562	3222.306	46439.796	8678.766
4+950.000	0.17	10.96	13.152	13.05	0.102	1.05	5.30	6.36	58354.02	55131.612	3222.408	46446.156	8685.456
4+960.000	0.00	0.87	1.044	1.044	0	2.25	16.50	19.8	58355.064	55132.656	3222.408	46465.956	8666.7
4+970.000	0.00	0.00	0	0	0	3.88	30.62	36.744	58355.064	55132.656	3222.408	46502.7	8629.956
4+980.000	0.00	0.00	0	0	0	5.84	48.57	58.284	58355.064	55132.656	3222.408	46560.984	8571.672
4+990.000	0.00	0.00	0	0	0	7.55	66.93	80.316	58355.064	55132.656	3222.408	46641.3	8491.356
5+000.000	0.00	0.00	0	0	0	8.80	81.77	98.124	58355.064	55132.656	3222.408	46739.424	8393.232
5+010.000	0.00	0.00	0	0	0	9.22	90.12	108.144	58355.064	55132.656	3222.408	46847.568	8285.088
5+020.000	0.00	0.00	0	0	0	8.88	90.49	108.588	58355.064	55132.656	3222.408	46956.156	8176.5
5+030.000	0.00	0.00	0	0	0	9.00	89.38	107.256	58355.064	55132.656	3222.408	47063.412	8069.244
5+040.000	0.00	0.00	0	0	0	10.54	97.72	117.264	58355.064	55132.656	3222.408	47180.676	7951.98
5+050.000	0.00	0.00	0	0	0	10.85	106.97	128.364	58355.064	55132.656	3222.408	47309.04	7823.616
5+060.000	0.00	0.00	0	0	0	9.54	101.95	122.34	58355.064	55132.656	3222.408	47431.38	7701.276
5+070.000	0.00	0.00	0	0	0	7.91	87.23	104.676	58355.064	55132.656	3222.408	47536.056	7596.6
5+080.000	0.00	0.00	0	0	0	6.53	72.18	86.616	58355.064	55132.656	3222.408	47622.672	7509.984
5+090.000	0.86	4.28	5.136	4.62	0.516	4.11	53.17	63.804	58360.2	55137.276	3222.924	47686.476	7450.8
5+100.000	1.32	10.90	13.08	12.288	0.792	3.61	38.58	46.296	58373.28	55149.564	3223.716	47732.772	7416.792
5+110.000	2.60	19.60	23.52	21.96	1.56	2.26	29.36	35.232	58396.8	55171.524	3225.276	47768.004	7403.52
5+120.000	3.65	31.21	37.452	35.262	2.19	2.26	22.61	27.132	58434.252	55206.786	3227.466	47795.136	7411.65
5+130.000	3.54	35.94	43.128	41.004	2.124	1.46	18.60	22.32	58477.38	55247.79	3229.59	47817.456	7430.334
5+140.000	4.30	39.22	47.064	44.484	2.58	0.99	12.28	14.736	58524.444	55292.274	3232.17	47832.192	7460.082
5+144.753	4.50	20.92	25.104	22.404	2.7	1.26	5.37	6.444	58549.548	55314.678	3234.87	47838.636	7476.042
5+150.000	4.75	24.26	29.112	26.262	2.85	1.30	6.72	8.064	58578.66	55340.94	3237.72	47846.7	7494.24
5+160.000	5.09	49.18	59.016	55.962	3.054	1.61	14.53	17.436	58637.676	55396.902	3240.774	47864.136	7532.766
5+170.000	5.09	50.89	61.068	58.014	3.054	1.34	14.75	17.7	58698.744	55454.916	3243.828	47881.836	7573.08
5+180.000	5.75	54.22	65.064	61.614	3.45	1.48	14.14	16.968	58763.808	55516.53	3247.278	47898.804	7617.726
5+190.000	6.37	60.61	72.732	68.91	3.822	2.00	17.41	20.892	58836.54	55585.44	3251.1	47919.696	7665.744
5+200.000	5.21	57.91	69.492	66.366	3.126	3.05	25.24	30.288	58906.032	55651.806	3254.226	47949.984	7701.822
5+210.000	5.35	52.82	63.384	60.174	3.21	3.50	32.75	39.3	58969.416	55711.98	3257.436	47989.284	7722.696
5+220.000	4.67	50.11	60.132	57.33	2.802	4.15	38.24	45.888	59029.548	55769.31	3260.238	48035.172	7734.138
5+230.000	4.45	45.59	54.708	52.038	2.67	4.11	41.27	49.524	59084.256	55821.348	3262.908	48084.696	7736.652
5+240.000	4.93	46.91	56.292	53.334	2.958	3.51	38.07	45.684	59140.548	55874.682	3265.866	48130.38	7744.302
5+250.000	5.86	53.96	64.752	61.236	3.516	2.73	31.19	37.428	59205.3	55935.918	3269.382	48167.808	7768.11
5+260.000	7.15	65.06	78.072	73.782	4.29	1.83	22.79	27.348	59283.372	56009.7	3273.672	48195.156	7814.544
5+270.000	8.08	76.15	91.38	86.532	4.848	1.25	15.40	18.48	59374.752	56096.232	3278.52	48213.636	7882.596
5+280.000	8.27	81.75	98.1	93.138	4.962	0.62	9.35	11.22	59472.852	56189.37	3283.482	48224.856	7964.514
5+290.000	8.00	81.37	97.644	92.844	4.8	0.29	4.53	5.436	59570.496	56282.214	3288.282	48230.292	8051.922

5+300.000	9.69	88.44	106.128	100.314	5.814	0.00	1.44	1.728	59676.624	56382.528	3294.096	48232.02	8150.508
5+310.000	9.14	94.15	112.98	107.496	5.484	0.00	0.00	0	59789.604	56490.024	3299.58	48232.02	8258.004
5+320.000	8.57	88.58	106.296	101.154	5.142	0.00	0.00	0	59895.9	56591.178	3304.722	48232.02	8359.158
5+330.000	1.81	51.93	62.316	61.23	1.086	0.05	0.24	0.288	59958.216	56652.408	3305.808	48232.308	8420.1
5+340.000	0.67	12.39	14.868	14.466	0.402	2.99	15.21	18.252	59973.084	56666.874	3306.21	48250.56	8416.314
5+350.000	0.24	4.54	5.448	5.304	0.144	3.81	34.02	40.824	59978.532	56672.178	3306.354	48291.384	8380.794
5+360.000	0.00	1.21	1.452	1.452	0	4.13	39.69	47.628	59979.984	56673.63	3306.354	48339.012	8334.618
5+370.000	0.00	0.00	0	0	0	4.55	43.40	52.08	59979.984	56673.63	3306.354	48391.092	8282.538
5+380.000	0.00	0.00	0	0	0	4.56	45.55	54.66	59979.984	56673.63	3306.354	48445.752	8227.878
5+390.000	0.00	0.00	0	0	0	5.56	50.59	60.708	59979.984	56673.63	3306.354	48506.46	8167.17
5+400.000	0.00	0.00	0	0	0	5.46	55.11	66.132	59979.984	56673.63	3306.354	48572.592	8101.038
5+410.000	0.00	0.00	0	0	0	5.55	55.06	66.072	59979.984	56673.63	3306.354	48638.664	8034.966
5+420.000	0.00	0.00	0	0	0	5.91	57.30	68.76	59979.984	56673.63	3306.354	48707.424	7966.206
5+430.000	0.00	0.00	0	0	0	6.67	62.89	75.468	59979.984	56673.63	3306.354	48782.892	7890.738
5+440.000	0.00	0.00	0	0	0	6.41	65.39	78.468	59979.984	56673.63	3306.354	48861.36	7812.27
5+450.000	0.00	0.00	0	0	0	5.06	57.35	68.82	59979.984	56673.63	3306.354	48930.18	7743.45
5+460.000	0.00	0.00	0	0	0	4.34	46.99	56.388	59979.984	56673.63	3306.354	48986.568	7687.062
5+470.000	0.00	0.00	0	0	0	4.41	43.75	52.5	59979.984	56673.63	3306.354	49039.068	7634.562
5+480.000	0.00	0.00	0	0	0	3.15	37.81	45.372	59979.984	56673.63	3306.354	49084.44	7589.19
5+490.000	0.03	0.14	0.168	0.15	0.018	2.53	28.39	34.068	59980.152	56673.78	3306.372	49118.508	7555.272
5+494.924	0.05	0.20	0.24	0.21	0.03	2.11	11.41	13.692	59980.392	56673.99	3306.402	49132.2	7541.79
5+500.000	0.18	0.60	0.72	0.612	0.108	1.55	9.29	11.148	59981.112	56674.602	3306.51	49143.348	7531.254
5+510.000	0.30	2.42	2.904	2.724	0.18	1.28	14.15	16.98	59984.016	56677.326	3306.69	49160.328	7516.998
5+520.000	0.30	3.02	3.624	3.444	0.18	2.12	16.96	20.352	59987.64	56680.77	3306.87	49180.68	7500.09
5+530.000	0.76	5.31	6.372	5.916	0.456	0.49	13.04	15.648	59994.012	56686.686	3307.326	49196.328	7490.358
5+540.000	0.65	7.05	8.46	8.07	0.39	0.22	3.56	4.272	60002.472	56694.756	3307.716	49200.6	7494.156
5+550.000	0.81	7.29	8.748	8.262	0.486	0.10	1.61	1.932	60011.22	56703.018	3308.202	49202.532	7500.486
5+560.000	0.55	6.81	8.172	7.842	0.33	0.06	0.82	0.984	60019.392	56710.86	3308.532	49203.516	7507.344
5+570.000	0.79	6.71	8.052	7.578	0.474	0.03	0.48	0.576	60027.444	56718.438	3309.006	49204.092	7514.346
5+580.000	1.17	9.79	11.748	11.046	0.702	0.01	0.23	0.276	60039.192	56729.484	3309.708	49204.368	7525.116
5+590.000	2.43	17.98	21.576	20.118	1.458	0.00	0.06	0.072	60060.768	56749.602	3311.166	49204.44	7545.162
5+600.000	2.85	26.39	31.668	29.958	1.71	0.01	0.04	0.048	60092.436	56779.56	3312.876	49204.488	7575.072
5+610.000	3.30	30.79	36.948	34.968	1.98	0.01	0.06	0.072	60129.384	56814.528	3314.856	49204.56	7609.968
5+620.000	3.20	32.51	39.012	37.092	1.92	0.00	0.03	0.036	60168.396	56851.62	3316.776	49204.596	7647.024
5+630.000	3.43	33.14	39.768	37.71	2.058	0.01	0.06	0.072	60208.164	56889.33	3318.834	49204.668	7684.662
5+640.000	4.48	39.55	47.46	44.772	2.688	0.00	0.06	0.072	60255.624	56934.102	3321.522	49204.74	7729.362
5+650.000	4.61	45.47	54.564	51.798	2.766	0.00	0.00	0	60310.188	56985.9	3324.288	49204.74	7781.16
5+660.000	5.17	48.92	58.704	55.602	3.102	0.00	0.00	0	60368.892	57041.502	3327.39	49204.74	7836.762
5+670.000	6.35	57.59	69.108	65.298	3.81	0.00	0.00	0	60438	57106.8	3331.2	49204.74	7902.06
5+680.000	5.75	60.47	72.564	69.114	3.45	0.00	0.00	0	60510.564	57175.914	3334.65	49204.74	7971.174
5+690.000	5.42	55.84	67.008	63.756	3.252	0.00	0.00	0	60577.572	57239.67	3337.902	49204.74	8034.93
5+700.000	4.75	50.84	61.008	58.158	2.85	0.00	0.00	0	60638.58	57297.828	3340.752	49204.74	8093.088
5+710.000	4.37	45.61	54.732	52.11	2.622	0.01	0.03	0.036	60693.312	57349.938	3343.374	49204.776	8145.162
5+720.000	3.89	41.34	49.608	47.274	2.334	0.01	0.07	0.084	60742.92	57397.212	3345.708	49204.86	8192.352
5+730.000	3.57	37.31	44.772	42.63	2.142	0.12	0.62	0.744	60787.692	57439.842	3347.85	49205.604	8234.238
5+740.000	3.97	37.70	45.24	42.858	2.382	0.07	0.93	1.116	60832.932	57482.7	3350.232	49206.72	8275.98
5+750.000	2.65	33.09	39.708	38.118	1.59	0.18	1.25	1.5	60872.64	57520.818	3351.822	49208.22	8312.598
5+760.000	2.94	27.92	33.504	31.74	1.764	0.18	1.81	2.172	60906.144	57552.558	3353.586	49210.392	8342.166

5+770.000	3.17	30.54	36.648	34.746	1.902	0.05	1.16	1.392	60942.792	57587.304	3355.488	49211.784	8375.52
5+772.124	3.74	7.34	8.808	6.564	2.244	0.05	0.10	0.12	60951.6	57593.868	3357.732	49211.904	8381.964
5+780.000	3.09	26.89	32.268	30.414	1.854	0.03	0.28	0.336	60983.868	57624.282	3359.586	49212.24	8412.042
5+790.000	3.55	33.15	39.78	37.65	2.13	0.05	0.40	0.48	61023.648	57661.932	3361.716	49212.72	8449.212
5+800.000	4.20	38.73	46.476	43.956	2.52	0.03	0.41	0.492	61070.124	57705.888	3364.236	49213.212	8492.676
5+810.000	4.06	41.28	49.536	47.1	2.436	0.00	0.14	0.168	61119.66	57752.988	3366.672	49213.38	8539.608
5+820.000	5.05	45.51	54.612	51.582	3.03	0.00	0.00	0	61174.272	57804.57	3369.702	49213.38	8591.19
5+830.000	6.08	55.61	66.732	63.084	3.648	0.00	0.00	0	61241.004	57867.654	3373.35	49213.38	8654.274
5+840.000	5.19	56.35	67.62	64.506	3.114	0.00	0.00	0	61308.624	57932.16	3376.464	49213.38	8718.78
5+850.000	6.62	59.08	70.896	66.924	3.972	0.03	0.15	0.18	61379.52	57999.084	3380.436	49213.56	8785.524
5+860.000	4.14	53.78	64.536	62.052	2.484	0.01	0.22	0.264	61444.056	58061.136	3382.92	49213.824	8847.312
5+870.000	3.47	38.04	45.648	43.566	2.082	0.02	0.17	0.204	61489.704	58104.702	3385.002	49214.028	8890.674
5+880.000	2.24	28.56	34.272	32.928	1.344	0.05	0.37	0.444	61523.976	58137.63	3386.346	49214.472	8923.158
5+890.000	2.14	21.89	26.268	24.984	1.284	0.01	0.33	0.396	61550.244	58162.614	3387.63	49214.868	8947.746
5+900.000	1.23	16.87	20.244	19.506	0.738	0.08	0.47	0.564	61570.488	58182.12	3388.368	49215.432	8966.688
5+910.000	1.29	12.64	15.168	14.394	0.774	0.37	2.27	2.724	61585.656	58196.514	3389.142	49218.156	8978.358
5+920.000	0.76	10.26	12.312	11.856	0.456	0.30	3.34	4.008	61597.968	58208.37	3389.598	49222.164	8986.206
5+930.000	0.50	6.29	7.548	7.248	0.3	0.71	5.01	6.012	61605.516	58215.618	3389.898	49228.176	8987.442
5+940.000	0.16	3.31	3.972	3.876	0.096	1.59	11.48	13.776	61609.488	58219.494	3389.994	49241.952	8977.542
5+950.000	0.36	2.62	3.144	2.928	0.216	1.09	13.39	16.068	61612.632	58222.422	3390.21	49258.02	8964.402
5+960.000	0.19	2.73	3.276	3.162	0.114	1.78	14.34	17.208	61615.908	58225.584	3390.324	49275.228	8950.356
5+970.000	0.24	2.15	2.58	2.436	0.144	2.13	19.57	23.484	61618.488	58228.02	3390.468	49298.712	8929.308
5+980.000	0.00	1.22	1.464	1.464	0	2.48	23.06	27.672	61619.952	58229.484	3390.468	49326.384	8903.1
5+990.000	0.00	0.00	0	0	0	2.50	24.88	29.856	61619.952	58229.484	3390.468	49356.24	8873.244
6+000.000	0.17	0.84	1.008	0.906	0.102	2.59	25.42	30.504	61620.96	58230.39	3390.57	49386.744	8843.646
6+010.000	0.00	0.84	1.008	1.008	0	3.39	29.90	35.88	61621.968	58231.398	3390.57	49422.624	8808.774
6+020.000	0.00	0.00	0	0	0	2.87	31.33	37.596	61621.968	58231.398	3390.57	49460.22	8771.178
6+030.000	0.00	0.00	0	0	0	3.06	29.67	35.604	61621.968	58231.398	3390.57	49495.824	8735.574
6+040.000	0.00	0.00	0	0	0	3.57	33.16	39.792	61621.968	58231.398	3390.57	49535.616	8695.782
6+049.324	0.00	0.00	0	0	0	2.96	30.47	36.564	61621.968	58231.398	3390.57	49572.18	8659.218
6+050.000	0.00	0.00	0	0	0	3.07	2.04	2.448	61621.968	58231.398	3390.57	49574.628	8656.77
6+060.000	0.00	0.00	0	0	0	2.32	26.94	32.328	61621.968	58231.398	3390.57	49606.956	8624.442
6+070.000	0.00	0.00	0	0	0	3.24	27.77	33.324	61621.968	58231.398	3390.57	49640.28	8591.118
6+080.000	0.00	0.00	0	0	0	2.42	28.29	33.948	61621.968	58231.398	3390.57	49674.228	8557.17
6+090.000	0.00	0.00	0	0	0	2.31	23.66	28.392	61621.968	58231.398	3390.57	49702.62	8528.778
6+100.000	0.00	0.00	0	0	0	2.46	23.87	28.644	61621.968	58231.398	3390.57	49731.264	8500.134
6+110.000	0.00	0.00	0	0	0	2.69	25.76	30.912	61621.968	58231.398	3390.57	49762.176	8469.222
6+120.000	0.00	0.00	0	0	0	3.39	30.41	36.492	61621.968	58231.398	3390.57	49798.668	8432.73
6+120.517	0.00	0.00	0	0	0	3.32	1.73	2.076	61621.968	58231.398	3390.57	49800.744	8430.654
6+130.000	0.70	3.32	3.984	3.564	0.42	1.59	23.30	27.96	61625.952	58234.962	3390.99	49828.704	8406.258
6+140.000	0.00	3.51	4.212	4.212	0	2.04	18.19	21.828	61630.164	58239.174	3390.99	49850.532	8388.642
6+150.000	0.00	0.00	0	0	0	3.63	28.38	34.056	61630.164	58239.174	3390.99	49884.588	8354.586
6+160.000	0.73	3.67	4.404	3.966	0.438	1.94	27.85	33.42	61634.568	58243.14	3391.428	49918.008	8325.132
6+170.000	0.00	3.67	4.404	4.404	0	4.02	29.80	35.76	61638.972	58247.544	3391.428	49953.768	8293.776
6+180.000	0.00	0.00	0	0	0	1.96	29.92	35.904	61638.972	58247.544	3391.428	49989.672	8257.872
6+190.000	0.00	0.00	0	0	0	2.06	20.11	24.132	61638.972	58247.544	3391.428	50013.804	8233.74
6+200.000	0.17	0.87	1.044	0.942	0.102	1.02	15.42	18.504	61640.016	58248.486	3391.53	50032.308	8216.178
6+210.000	0.00	0.87	1.044	1.044	0	2.13	15.77	18.924	61641.06	58249.53	3391.53	50051.232	8198.298

6+220.000	0.42	2.10	2.52	2.268	0.252	1.26	16.97	20.364	61643.58	58251.798	3391.782	50071.596	8180.202
6+230.000	1.11	7.63	9.156	8.49	0.666	0.74	10.03	12.036	61652.736	58260.288	3392.448	50083.632	8176.656
6+240.000	1.43	12.66	15.192	14.334	0.858	0.57	6.58	7.896	61667.928	58274.622	3393.306	50091.528	8183.094
6+250.000	0.01	7.17	8.604	8.598	0.006	1.64	11.05	13.26	61676.532	58283.22	3393.312	50104.788	8178.432
6+260.000	0.00	0.04	0.048	0.048	0	2.08	18.61	22.332	61676.58	58283.268	3393.312	50127.12	8156.148
6+270.000	1.66	8.31	9.972	8.976	0.996	0.62	13.51	16.212	61686.552	58292.244	3394.308	50143.332	8148.912
6+280.000	5.24	34.52	41.424	38.28	3.144	0.75	6.86	8.232	61727.976	58330.524	3397.452	50151.564	8178.96
6+290.000	3.13	41.86	50.232	48.354	1.878	1.71	12.32	14.784	61778.208	58378.878	3399.33	50166.348	8212.53
6+300.000	0.58	18.57	22.284	21.936	0.348	2.29	19.98	23.976	61800.492	58400.814	3399.678	50190.324	8210.49
6+310.000	0.00	2.92	3.504	3.504	0	3.66	29.75	35.7	61803.996	58404.318	3399.678	50226.024	8178.294
6+320.000	0.00	0.00	0	0	0	5.56	46.11	55.332	61803.996	58404.318	3399.678	50281.356	8122.962
6+330.000	0.00	0.00	0	0	0	7.72	66.42	79.704	61803.996	58404.318	3399.678	50361.06	8043.258
6+340.000	0.00	0.00	0	0	0	9.51	86.16	103.392	61803.996	58404.318	3399.678	50464.452	7939.866
6+350.000	0.00	0.00	0	0	0	9.60	95.52	114.624	61803.996	58404.318	3399.678	50579.076	7825.242
6+360.000	0.00	0.00	0	0	0	9.94	97.69	117.228	61803.996	58404.318	3399.678	50696.304	7708.014
6+370.000	0.00	0.00	0	0	0	11.64	107.93	129.516	61803.996	58404.318	3399.678	50825.82	7578.498
6+380.000	0.00	0.00	0	0	0	10.52	110.83	132.996	61803.996	58404.318	3399.678	50958.816	7445.502
6+390.000	0.00	0.00	0	0	0	11.58	110.52	132.624	61803.996	58404.318	3399.678	51091.44	7312.878
6+400.000	0.00	0.00	0	0	0	12.61	120.98	145.176	61803.996	58404.318	3399.678	51236.616	7167.702
6+410.000	0.00	0.00	0	0	0	12.42	125.15	150.18	61803.996	58404.318	3399.678	51386.796	7017.522
6+420.000	0.00	0.00	0	0	0	11.61	120.11	144.132	61803.996	58404.318	3399.678	51530.928	6873.39
6+430.000	0.00	0.00	0	0	0	11.59	115.99	139.188	61803.996	58404.318	3399.678	51670.116	6734.202
6+440.000	0.00	0.00	0	0	0	10.50	110.47	132.564	61803.996	58404.318	3399.678	51802.68	6601.638
6+450.000	0.00	0.00	0	0	0	10.75	106.28	127.536	61803.996	58404.318	3399.678	51930.216	6474.102
6+460.000	0.00	0.00	0	0	0	9.36	100.57	120.684	61803.996	58404.318	3399.678	52050.9	6353.418
6+470.000	0.00	0.00	0	0	0	8.04	86.98	104.376	61803.996	58404.318	3399.678	52155.276	6249.042
6+480.000	0.00	0.00	0	0	0	6.37	72.03	86.436	61803.996	58404.318	3399.678	52241.712	6162.606
6+490.000	0.00	0.00	0	0	0	5.67	60.21	72.252	61803.996	58404.318	3399.678	52313.964	6090.354
6+500.000	0.00	0.00	0	0	0	5.56	56.16	67.392	61803.996	58404.318	3399.678	52381.356	6022.962
6+510.000	0.00	0.00	0	0	0	5.09	53.23	63.876	61803.996	58404.318	3399.678	52445.232	5959.086
6+520.000	0.00	0.00	0	0	0	3.83	44.59	53.508	61803.996	58404.318	3399.678	52498.74	5905.578
6+530.000	0.00	0.00	0	0	0	2.76	32.95	39.54	61803.996	58404.318	3399.678	52538.28	5866.038
6+540.000	0.00	0.00	0	0	0	2.42	25.89	31.068	61803.996	58404.318	3399.678	52569.348	5834.97
6+550.000	0.45	2.25	2.7	2.43	0.27	1.73	20.75	24.9	61806.696	58406.748	3399.948	52594.248	5812.5
6+560.000	0.00	2.25	2.7	2.7	0	2.28	20.04	24.048	61809.396	58409.448	3399.948	52618.296	5791.152
6+570.000	0.00	0.00	0	0	0	1.78	20.27	24.324	61809.396	58409.448	3399.948	52642.62	5766.828
6+580.000	0.00	0.01	0.012	0.012	0	1.41	15.95	19.14	61809.408	58409.46	3399.948	52661.76	5747.7
6+590.000	0.21	1.06	1.272	1.146	0.126	1.29	13.50	16.2	61810.68	58410.606	3400.074	52677.96	5732.646
6+600.000	0.75	4.80	5.76	5.31	0.45	1.12	12.03	14.436	61816.44	58415.916	3400.524	52692.396	5723.52
6+610.000	1.15	9.51	11.412	10.722	0.69	1.09	11.06	13.272	61827.852	58426.638	3401.214	52705.668	5720.97
6+620.000	1.51	13.32	15.984	15.078	0.906	1.04	10.67	12.804	61843.836	58441.716	3402.12	52718.472	5723.244
6+630.000	1.57	15.39	18.468	17.526	0.942	0.97	10.06	12.072	61862.304	58459.242	3403.062	52730.544	5728.698
6+640.000	2.43	20.01	24.012	22.554	1.458	0.36	6.65	7.98	61886.316	58481.796	3404.52	52738.524	5743.272
6+650.000	2.71	25.74	30.888	29.262	1.626	0.05	2.06	2.472	61917.204	58511.058	3406.146	52740.996	5770.062
6+660.000	2.96	28.38	34.056	32.28	1.776	0.42	2.36	2.832	61951.26	58543.338	3407.922	52743.828	5799.51
6+670.000	2.49	27.25	32.7	31.206	1.494	1.98	11.99	14.388	61983.96	58574.544	3409.416	52758.216	5816.328
6+674.917	2.37	11.95	14.34	12.918	1.422	1.72	9.07	10.884	61998.3	58587.462	3410.838	52769.1	5818.362
6+680.000	2.96	13.55	16.26	14.484	1.776	0.46	5.52	6.624	62014.56	58601.946	3412.614	52775.724	5826.222

6+690.000	2.25	26.01	31.212	29.862	1.35	3.84	21.48	25.776	62045.772	58631.808	3413.964	52801.5	5830.308
6+700.000	1.25	17.48	20.976	20.226	0.75	3.70	37.68	45.216	62066.748	58652.034	3414.714	52846.716	5805.318
6+710.000	0.96	11.05	13.26	12.684	0.576	2.95	33.26	39.912	62080.008	58664.718	3415.29	52886.628	5778.09
6+718.548	0.96	8.21	9.852	9.276	0.576	2.29	22.40	26.88	62089.86	58673.994	3415.866	52913.508	5760.486
6+720.000	0.81	1.28	1.536	1.05	0.486	2.26	3.30	3.96	62091.396	58675.044	3416.352	52917.468	5757.576
6+730.000	0.76	7.81	9.372	8.916	0.456	1.62	19.40	23.28	62100.768	58683.96	3416.808	52940.748	5743.212
6+740.000	0.87	8.10	9.72	9.198	0.522	0.75	11.83	14.196	62110.488	58693.158	3417.33	52954.944	5738.214
6+750.000	0.81	8.36	10.032	9.546	0.486	0.67	7.09	8.508	62120.52	58702.704	3417.816	52963.452	5739.252
6+760.000	0.72	7.65	9.18	8.748	0.432	0.51	5.91	7.092	62129.7	58711.452	3418.248	52970.544	5740.908
6+770.000	0.85	7.88	9.456	8.946	0.51	0.21	3.63	4.356	62139.156	58720.398	3418.758	52974.9	5745.498
6+780.000	1.40	11.24	13.488	12.648	0.84	0.05	1.33	1.596	62152.644	58733.046	3419.598	52976.496	5756.55
6+790.000	2.07	17.35	20.82	19.578	1.242	0.01	0.28	0.336	62173.464	58752.624	3420.84	52976.832	5775.792
6+800.000	3.05	25.65	30.78	28.95	1.83	0.00	0.05	0.06	62204.244	58781.574	3422.67	52976.892	5804.682
6+810.000	4.04	35.49	42.588	40.164	2.424	0.00	0.02	0.024	62246.832	58821.738	3425.094	52976.916	5844.822
6+820.000	3.56	38.01	45.612	43.476	2.136	0.13	0.63	0.756	62292.444	58865.214	3427.23	52977.672	5887.542
6+830.000	2.33	29.46	35.352	33.954	1.398	0.62	3.72	4.464	62327.796	58899.168	3428.628	52982.136	5917.032
6+840.000	2.66	24.95	29.94	28.344	1.596	1.09	8.52	10.224	62357.736	58927.512	3430.224	52992.36	5935.152
6+850.000	2.44	25.50	30.6	29.136	1.464	0.77	9.29	11.148	62388.336	58956.648	3431.688	53003.508	5953.14
6+855.571	3.10	15.43	18.516	16.656	1.86	0.06	2.32	2.784	62406.852	58973.304	3433.548	53006.292	5967.012
6+860.000	2.52	12.44	14.928	13.416	1.512	0.50	1.24	1.488	62421.78	58986.72	3435.06	53007.78	5978.94
6+870.000	3.25	28.87	34.644	32.694	1.95	0.53	5.14	6.168	62456.424	59019.414	3437.01	53013.948	6005.466
6+880.000	4.30	37.74	45.288	42.708	2.58	0.11	3.19	3.828	62501.712	59062.122	3439.59	53017.776	6044.346
6+890.000	5.16	47.26	56.712	53.616	3.096	0.20	1.55	1.86	62558.424	59115.738	3442.686	53019.636	6096.102
6+900.000	6.15	56.52	67.824	64.134	3.69	0.20	2.05	2.46	62626.248	59179.872	3446.376	53022.096	6157.776
6+900.367	6.18	2.26	2.712	0	2.712	0.20	0.07	0.084	62628.96	59179.872	3449.088	53022.18	6157.692
6+910.000	6.97	63.31	75.972	71.79	4.182	0.00	0.95	1.14	62704.932	59251.662	3453.27	53023.32	6228.342
6+920.000	8.03	75.02	90.024	85.206	4.818	0.00	0.02	0.024	62794.956	59336.868	3458.088	53023.344	6313.524
6+930.000	9.04	85.35	102.42	96.996	5.424	0.07	0.38	0.456	62897.376	59433.864	3463.512	53023.8	6410.064
6+940.000	9.50	92.67	111.204	105.504	5.7	0.00	0.36	0.432	63008.58	59539.368	3469.212	53024.232	6515.136
6+947.000	11.76	74.42	89.304	82.248	7.056	0.00	0.00	0	63097.884	59621.616	3476.268	53024.232	6597.384

Tabla 2 Informe del Movimiento de Tierras a lo Largo de la Traza

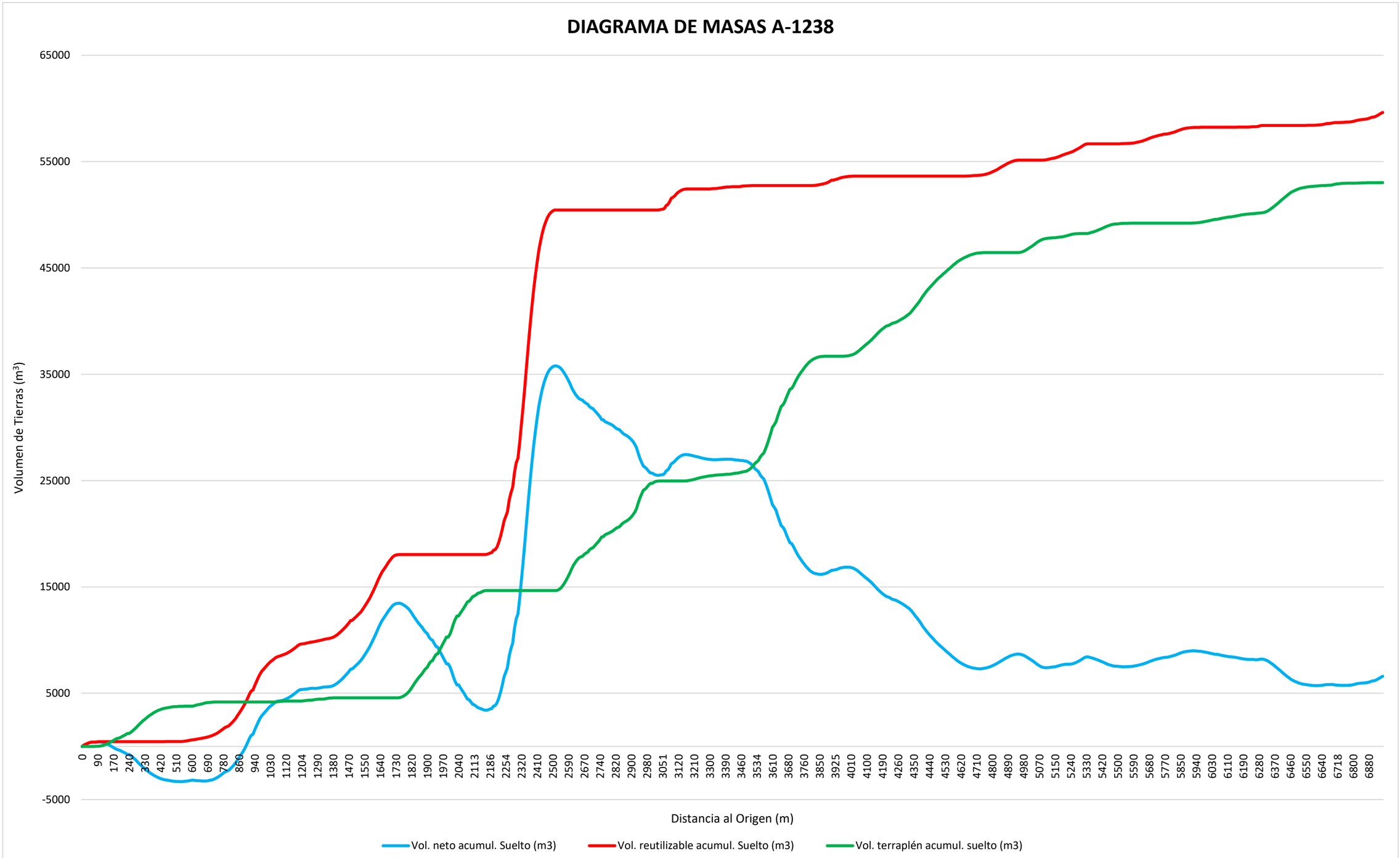
4.2. RESUMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

En la siguiente tabla se adjunta un resumen general del movimiento de tierras a desarrollar:

Á. Demolición de Firme (m^2)	**Á. Desbroce (m^2)**	**V. Tierra Vegetal suelto (m^3)**	**V. Desmonte suelto (m^3)**	**V. Terraplén suelto (m^3)**	**V. Neto suelto (m^3)**	**V. Suelo S4 compactado (m^3)**	**V. Zahorra compactado (m^3)**	**Á. Firmes (m^2)**	**V. Total Vertedero suelto (m^3)**
36.140,00	104.250,00	3.476,268	63.097,884	53.024,232	6.597,384	34.750,00	16.506,25	55.600,00	16.578,852

Tabla 3 Resumen del Movimiento de Tierras

4.3. DIAGRAMA DE MASAS



5. PRÉSTAMOS

En la siguiente tabla se resumen las necesidades de préstamo:

Terraplén (m^3)	Suelo Seleccionado S4 (m^3)	Zahorra Artificial (m^3)
0,00	34.750,00	16.506,25

Tabla 4 Necesidades de Préstamo en la Carretera A-1238

Los préstamos quedan definidos en el anejo nº2, geología y procedencia de materiales. En la zona cercana a la carretera A-1238 se pueden encontrar:

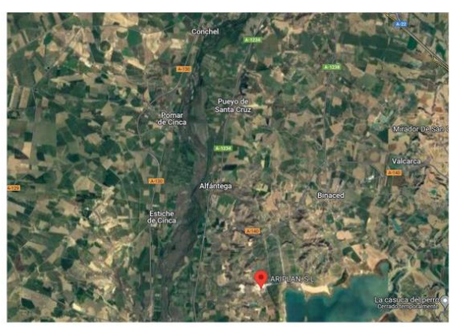
Fecha: JUNIO 2024	ZONA DE PRÉSTAMO 01: ARIPLAN
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	**FOTOGRAFÍA AÉREA**
Situación: Se encuentra a unos 3 km del desvío en A-140	
Municipio: Binaced, Huesca	
Distancia a la obra: Unos 6,5 km desde PK 0+947 (Final de la traza)	
Superficie explotable: No hay datos	
Catálogo disponible: Productos naturales (arena de segunda; arena mixta; bolos; arena natural lavada 0_1, 0_3, 0_5; Gravilla natural lavada 12_20, 20_25, 20_40, 25_40, 25_80, 5_12; Mezcla para paletas 0_20, 0_12; seleccionado; todo uno). **Productos artificiales** (arena lavada 0_5; arena s/l 0_5, 12_20, 20_25, 5_12; zahorra artificial 0_20, 0_40)	
INFORMACIÓN DE CONTACTO	
Teléfono 1: (+34) 974 103 004	
Teléfono 2: (+34) 647 591 181	
Email: ariplan@ariplan.es	
Sitio Web: https://ariplan.es/	

Ilustración 1 Zona de Préstamo 01: ARIPLAN

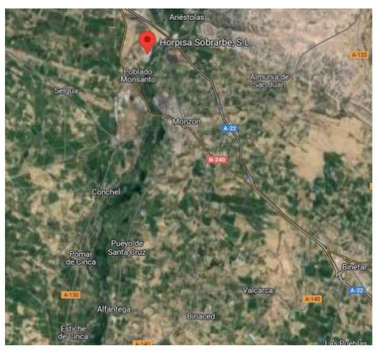
Fecha: JUNIO 2024	ZONA DE PRÉSTAMO 02: HORPISA
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	**FOTOGRAFÍA AÉREA**
Situación: N-240 km 148	
Municipio: Monzón	
Distancia a la obra: Unos 8 km desde PK 0+000 (Principio de la traza)	
Superficie explotable: No hay datos	
Catálogo disponible: Áridos naturales (arena de segunda; arena mixta; arena natural lavada 0/1, 0/5; arena mezclada natural 0/5; gravilla natural lavada 5/12, 22/40, 12/20G, 20/40, 15/80; gravilla mezcla para paletas 0/12; seleccionado;bolos) **Áridos artificiales** (arena artificial s/l 0/5; arena artificial lavada 0/5; gravilla artificial s/l 5/12, 12/20,20/25; gravilla artificial 18/25; zahorra artificial 0/40; zahorra artificial de alto horno 25, 40; zahorra natural 20,40)	
INFORMACIÓN DE CONTACTO	
Teléfono 1: +34 974 400 250	
Teléfono 2: +34 974 500 129	
Email: info@horpisasobrarbe.com	
Sitio Web: https://horpisasobrarbe.com/	

Ilustración 2 Zona de Préstamo 02: HORPISA

6. VERTEDERO

En la siguiente tabla se resumen las necesidades de vertedero:

Demolición de Firme (m^3)	Tierra Vegetal (m^3)	V. Neto acumulado (m^3)	V. Total suelto (m^3)
6.505,20	3.476,268	6.597,384	16.578,852

Tabla 5 Necesidades de Vertedero en la Carretera A-1238

A continuación se adjunta la ficha de un vertedero que se encuentra en el entorno de la zona del proyecto.

Fecha:

JUNIO 2024

ZONA DE VETEDERO: RECUPERACIONES SAN JUAN

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Situación: N-240 km 139, Poligono 21, Parcela 218.

Municipio: Monzón, Huesca

Distancia a la obra: Unos 3 km desde PK 0+000 (Comienzo de la traza)

Servicios disponibles: Zona de escombrera, gestión de residuos, demolición, desamiantado, desguace industrial, servicios de contenedores

INFORMACIÓN DE CONTACTO

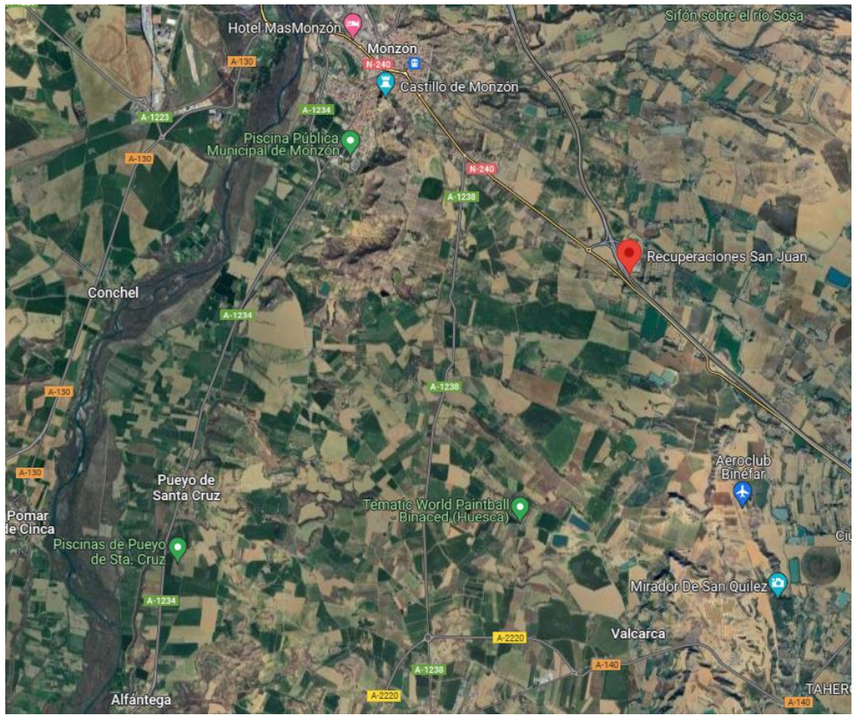
Teléfono 1: (+34) 976 185 953

Teléfono 2: -

Email: info@rdsanjuan.com

Sitio Web: https://rdsanjuan.com/

FOTOGRAFÍA AÉREA



ANEJO Nº 9: FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CLIMA 3

3. TERRENO SUBYACENTE 3

4. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 3

5. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO 4

5.1. CRITERIOS TÉCNICOS 4

5.2. OPCIONES CONSIDERADAS 5

5.2.1. Categoría de Explanada EX2 5

5.2.2. Categoría de Explanada EX3 6

6. SOLUCIÓN ADOPTADA 7

6.1. MEZCLA BITUMINOSA 7

6.2. RIEGOS 7

6.3. EXPLANADA MEJORADA 7

6.4. DOTACIONES 7

6.4.1. Mezclas bituminosas 7

6.4.2. Riegos 7

7. SECCIÓN TIPO 8

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir el firme para el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238", el cual se considera técnicamente idóneo según la normativa vigente y económicamente viable.

Para el dimensionamiento del mismo se han considerado las siguiente normativas:

- Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa, abril 2011.
- Norma 6.1 IC – Secciones de Firme, noviembre 2003.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

2. CLIMA

A efectos de la aplicación de los artículos del PG-3 relativos a los materiales bituminosos se considerarán las Zonas Térmicas Estivales definidas en la Figura 6.1 del documento ""Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes en la Red Autonómica Aragonesa".

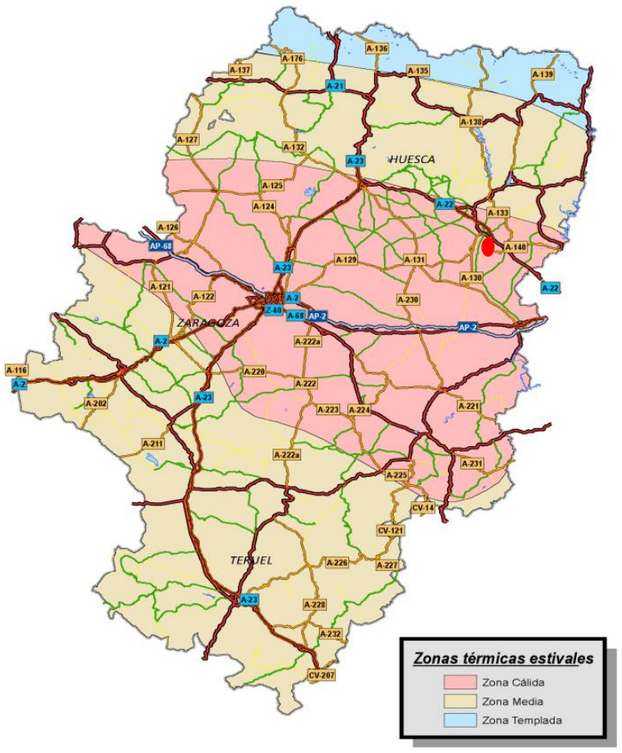


Ilustración 1 Zonas Térmicas Estivales. Firmes Aragón

La zona de afección del proyecto, marcada en rojo, corresponde con la zona cálida.

3. TERRENO SUBYACENTE

En base a los datos obtenidos en el anejo nº6 "Estudio Geotécnico del Corredor", el terreno subyacente en el emplazamiento de la carretera A-140, el cual se considera válido para la carretera A-1238, definido así por la dirección del TFG, es de tipo Tolerable (S0).

4. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Como se detalla en el anejo nº5 "Planeamiento y Tráfico", para el año horizonte, 2048, el tráfico de vehículos pesados IMD_P = 112 veh / día. Se ha definido la categoría del tráfico a partir de la tabla 4.1 del documento "Recomendaciones Técnicas Para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa".

CATEGORÍAS DEL TRÁFICO PESADO		
CATEGORÍA	**SUBCATEGORÍA**	**IMDp**
T1	**T1**	800 - 2000
T2	**T2a**	600 - 799
	T2b	400 - 599
	T2c	200 - 399
T3	**T3a**	150 - 199
	T3b	100 - 149
	T3c	50 - 99
T4	**T4a**	25 - 49
	T4b	< 25

Ilustración 2 Categoría Tráfico Pesado. Fuente: Firmes Aragón

De esta manera, la categoría a considerar será T3b.

5. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

5.1. CRITERIOS TÉCNICOS

La tabla 5.1 de las recomendaciones aragonesas para el diseño del firme definen la categoría mínima de explanada que debe emplearse en función del tráfico de proyecto.

TRÁFICO DE PROYECTO	CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA
T3c ó superior	EX2, EX3
T4a y T4b	EX1, EX2, EX3

Ilustración 3 Categorías Mínimas de Explanada. Fuente: Firmes Aragón

Por todo ello, y con referencia a la Figura 5.1 y 7.1 del documento "Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes en la Red Autonómica Aragonesa", se analizan las posibles combinaciones que cumplen la normativa y se elige la más favorable económicamente:

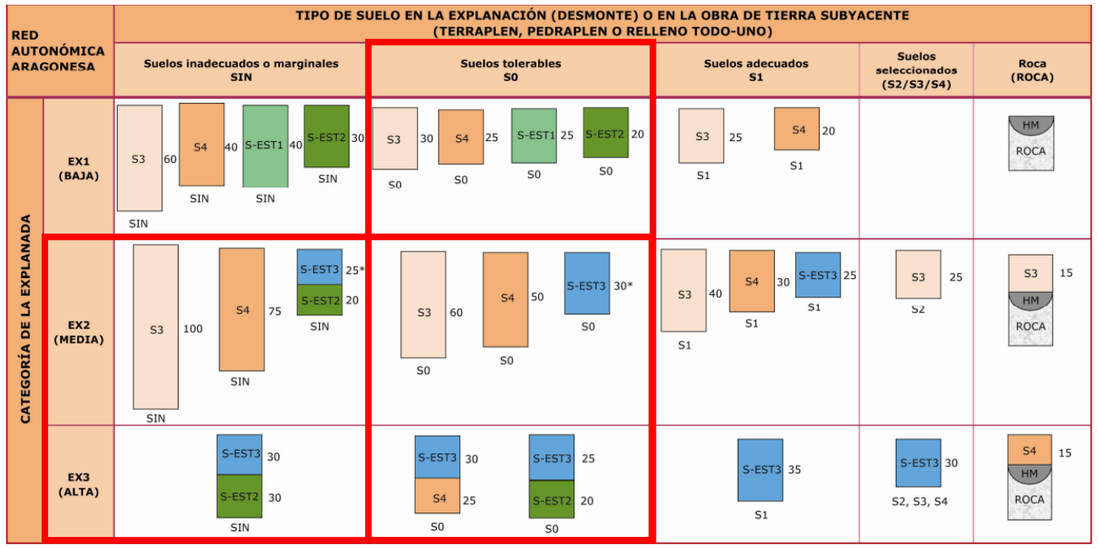


Ilustración 4 Capa de Espesor de Coronación. Fuente: Firmes Aragón



Ilustración 5 Paquete de Firme. Fuente: Firmes Aragón

5.2. OPCIONES CONSIDERADAS

Los precios han sido obtenidos a partir del documento “Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras”, Orden Circular 2/2022.

5.2.1. Categoría de Explanada EX2

Op 1		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1,5	1,66	2,49
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,13	29,35	3,82
t	50-70	0,0052	689,00	3,58
t	Polvo Mineral	0,00572	59,86	0,34
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,15	29,37	4,41
t	50-70	0,006	689,00	4,13
t	Polvo Mineral	0,0066	59,86	0,40
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
m³	ZA	0,25	26,78	6,70
m³	S3	0,6	6,74	4,04
			TOTAL (€/m²)	37,07

Ilustración 6 Opción 1 Firmes

Op 2		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1	1,66	1,66
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,14	29,35	4,11
t	50-70	0,0056	689,00	3,86
t	Polvo Mineral	0,00616	59,86	0,37
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,17	29,37	4,99
t	50-70	0,007	689,00	4,69
t	Polvo Mineral	0,00748	59,86	0,45
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
t	C60B4 CUR	0,0005	624,16	0,31
m³	SC	0,25	22,25	5,56
m³	S3	0,6	6,74	4,04
			TOTAL (€/m²)	37,21

Ilustración 7 Opción 2 Firmes

Op 3		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1,5	1,66	2,49
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,13	29,35	3,82
t	50-70	0,0052	689,00	3,58
t	Polvo Mineral	0,00572	59,86	0,34
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,15	29,37	4,41
t	50-70	0,006	689,00	4,13
t	Polvo Mineral	0,0066	59,86	0,40
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
m³	ZA	0,25	26,78	6,70
m³	S4	0,5	6,74	3,37
			TOTAL (€/m²)	36,40

Ilustración 8 Opción 3 Firmes

Op 4		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1	1,66	1,66
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,14	29,35	4,11
t	50-70	0,0056	689,00	3,86
t	Polvo Mineral	0,00616	59,86	0,37
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,17	29,37	4,99
t	50-70	0,007	689,00	4,69
t	Polvo Mineral	0,00748	59,86	0,45
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
t	C60B4 CUR	0,0005	624,16	0,31
m³	SC	0,25	22,25	5,56
m³	S4	0,5	6,74	3,37
			TOTAL (€/m²)	36,53

Ilustración 9 Opción 4 Firmes

Op 5		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1,5	1,66	2,49
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,13	29,35	3,82
t	50-70	0,0052	689,00	3,58
t	Polvo Mineral	0,00572	59,86	0,34
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,15	29,37	4,41
t	50-70	0,006	689,00	4,13
t	Polvo Mineral	0,0066	59,86	0,40
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
m³	ZA	0,25	26,78	6,70
m³	S-EST3	0,3	14,96	4,49
			TOTAL (€/m²)	37,52

Ilustración 10 Opción 5 Firmes

Op 6		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1	1,66	1,66
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,14	29,35	4,11
t	50-70	0,0056	689,00	3,86
t	Polvo Mineral	0,00616	59,86	0,37
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,17	29,37	4,99
t	50-70	0,007	689,00	4,69
t	Polvo Mineral	0,00748	59,86	0,45
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
t	C60B4 CUR	0,0005	624,16	0,31
m³	SC	0,25	22,25	5,56
m³	S-EST3	0,3	14,96	4,49
			TOTAL (€/m²)	37,65

Ilustración 11 Opción 6 Firmes

5.2.2. Categoría de Explanada EX3

Op 7		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1,5	1,66	2,49
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,13	29,35	3,82
t	50-70	0,0052	689,00	3,58
t	Polvo Mineral	0,00572	59,86	0,34
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,15	29,37	4,41
t	50-70	0,006	689,00	4,13
t	Polvo Mineral	0,0066	59,86	0,40
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
m³	ZA	0,15	26,78	4,02
m³	S-EST3	0,3	14,96	4,49
m³	S4	0,25	6,74	1,69
			TOTAL (€/m²)	36,52

Ilustración 12 Opción 7 Firmes

Op 8		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1	1,66	1,66
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,12	29,35	3,52
t	50-70	0,0048	689,00	3,31
t	Polvo Mineral	0,00528	59,86	0,32
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,16	29,37	4,70
t	50-70	0,006	689,00	4,41
t	Polvo Mineral	0,00704	59,86	0,42
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
t	C60B4 CUR	0,0005	624,16	0,31
m³	SC	0,22	22,25	4,90
m³	S-EST3	0,3	14,96	4,49
m³	S4	0,25	6,74	1,69
			TOTAL (€/m²)	36,88

Ilustración 13 Opción 8 Firmes

Op 9		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1,5	1,66	2,49
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,13	29,35	3,82
t	50-70	0,0052	689,00	3,58
t	Polvo Mineral	0,00572	59,86	0,34
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,15	29,37	4,41
t	50-70	0,006	689,00	4,13
t	Polvo Mineral	0,0066	59,86	0,40
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
m³	ZA	0,15	26,78	4,02
m³	S-EST3	0,25	14,96	3,74
m³	S-EST2	0,2	11,68	2,34
			TOTAL (€/m²)	36,43

Ilustración 14 Opción 9 Firmes

Op 10		Rdo	PRECIO	IMPORTE (€/m²)
m²	BBTM 8A	1	1,66	1,66
t	PMB 45/80-60	0,007	773,80	5,42
t	Polvo Mineral	0,0077	59,86	0,46
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 22 bin S	0,12	29,35	3,52
t	50-70	0,0048	689,00	3,31
t	Polvo Mineral	0,00528	59,86	0,32
t	C60B3 ADH	0,0004	625,16	0,25
t	AC 32 base S	0,16	29,37	4,70
t	50-70	0,006	689,00	4,41
t	Polvo Mineral	0,00704	59,86	0,42
t	C60BF4 IMP	0,0015	526,42	0,79
t	C60B4 CUR	0,0005	624,16	0,31
m³	SC	0,22	22,25	4,90
m³	S-EST3	0,25	14,96	3,74
m³	S-EST2	0,2	11,68	2,34
			TOTAL (€/m²)	36,79

Ilustración 15 Opción 10 Firmes

6. SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada finalmente es la opción 3.

6.1. MEZCLA BITUMINOSA

Los 14 cm de espesor de mezcla bituminosa quedan definidos de la siguiente manera:

- Capa de rodadura: 3 cm BBTM 8A PMB 45/80-60.
- Capa intermedia: 5 cm AC22 bin 50-70 S.
- Capa base: 6 cm AC32 base 50-70 S.

6.2. RIEGOS

Se dispondrán riegos de adherencia entre las diferentes capas de mezclas bituminosas y riegos de imprimación entre la zahorra artificial y la mezcla bituminosa con las siguientes designaciones:

- Riegos de adherencia: C60B3 ADH.
- Riegos de imprimación: C60BF4 IMP.

6.3. EXPLANADA MEJORADA

Se adopta una explanada mejorada de categoría EX2 compuesta por:

- 25 cm Zahorra Artificial: ZA 0/32.
- 50 cm Suelo Seleccionado: Tipo S4

6.4. DOTACIONES

6.4.1. Mezclas bituminosas

- BBTM 8A PMB 45/80-60: 5,20% ligante.
- AC22 bin 50-70 S: 4,00% ligante.
- AC32 bin 50-70 S: 4,00% ligante.

6.4.2. Riegos

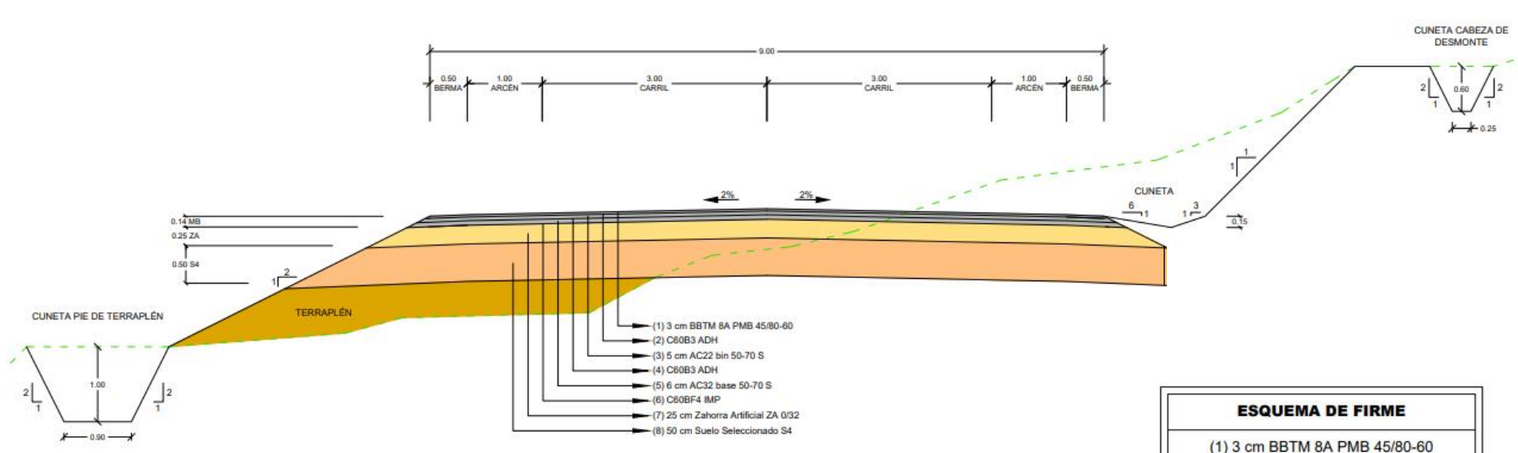
- C60B3 ADH: 0,40 kg/m² betún residual.
- C60BF4 IMP: 1,50 kg/m² betún residual.

7. SECCIÓN TIPO

La sección tipo quedaría configurada según la siguiente tabla:

ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO
3 cm BBTM 8A PMB 45/80-60
Riego Adherencia: C60B3 ADH
5 cm AC22 bin 50-70 S
Riego Adherencia: C60B3 ADH
6 cm AC32 base 50-70 S
Riego Imprimación: C60BF4 IMP
25 cm Zahorra Artificial: ZA 0/32
50 cm Suelo Seleccionado: Tipo S4

Tabla 1 Resumen Sección Tipo



ESQUEMA DE FIRME
(1) 3 cm BBTM 8A PMB 45/80-60
(2) C60B3 ADH
(3) 5 cm AC22 bin 50-70 S
(4) C60B3 ADH
(5) 6 cm AC32 base 50-70 S
(6) C60BF4 IMP
(7) 25 cm ZA 0/32
(8) 50 cm SUELO SELECCIONADO S4

Ilustración 16 Esquema de Firme

ANEJO Nº 10: DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PERIODOS DE RETORNO ADOPTADOS 3

3. CAUDALES DE DISEÑO 4

4. DRENAJE TRANSVERSAL 4

4.1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO 4

4.2. OBRAS PROYECTADAS 5

4.2.1. ODT Nº1: PK 2+010 5

4.2.2. ODT Nº2: PK 2+745 6

4.2.3. ODT Nº3: PK 2+940 7

4.2.4. ODT Nº4: PK 4+185 8

4.2.5. ODT Nº5: PK 4+475 9

4.2.6. ODT Nº6: PK 4+970 10

4.2.7. ODT Nº7: PK 6+670 11

5. DRENAJE LONGITUDINAL 12

5.1. CRITERIOS DE DISEÑO 12

5.1.1. Drenaje de la plataforma 12

5.1.2. Desmontes 12

5.1.3. Terraplenes 12

5.1.4. Cunetas 12

5.1.5. Bajantes 12

5.2. CUNETAS PROYECTADAS 13

5.3. UBICACIÓN DEL DRENAJE LONGITUDINAL 14

5.4. LONGITUD POR TIPO DE ELEMENTO 15

6. PLANOS DE DRENAJE 16

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el dimensionamiento y definición de las obras de drenaje del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

Estas obras de drenaje están destinadas a la consecución de tres fines fundamentales:

- La eliminación del agua de la calzada de la vía de manera que esta pueda prestar un servicio adecuado en cualquier circunstancia climática (drenaje longitudinal).
- Evitar que las obras proyectadas constituyan una barrera frente a la circulación del agua de manera que cause perjuicios en los bienes y servicios anejos a la vía (drenaje transversal).
- Limitar los efectos perniciosos que causa la saturación de la explanada en cuanto a la reducción de la vida útil de la vía y a los gastos de mantenimiento que genera el deterioro de esta (drenaje del firme).

Para conseguir un adecuado diseño del drenaje, este ha de cumplir las siguientes condiciones:

- Evacuación eficaz del agua que precipita sobre la calzada o su entorno, de modo que no se produzcan encharcamientos que resultarían peligrosos para el tráfico.
- Franqueamiento de los cursos de agua que atraviesa la carretera, de manera que no se produzcan distorsiones apreciables en el flujo de estos. En este sentido la solución diseñada ha de ser tal que:
    - No produzca aumentos en los niveles alcanzados por las aguas durante la avenida que pudieran inundar zonas anteriormente exentas de este riesgo.
    - No cause cambios en el régimen de circulación que puedan producir socavaciones o depósitos en lugares que previamente no padecieran estas contingencias.
- Restablecimiento de la red de drenaje preexistente en la traza. Este restablecimiento ha de conseguir:
    - Evitar los embalsamientos de agua que pudiera producir la infraestructura.
    - Desalojar los caudales que atraviesan la vía en puntos en los que o no causen perjuicio o que en cualquier caso este perjuicio no sea mayor que el que se producía antes de la existencia de la vía.
- Protección de la propia infraestructura frente a los efectos nocivos del agua sobre la misma. Estos efectos pueden clasificarse en las siguientes categorías:
    - Erosión de taludes en desmontes y terraplenes al discurrir el agua sobre su superficie.
    - Socavación de los apoyos de las estructuras debidas al arrastre de sólidos ejercida por el agua.
    - Deterioro y deformación de la explanada producidos por cargas que actúan sobre capas de firme saturadas.

A efecto de este anejo, se utiliza la nomenclatura margen izquierda (M.I.) y margen derecha (M.D.) en el sentido de avance de los puntos kilométricos.

2. PERIODOS DE RETORNO ADOPTADOS

El periodo de retorno de un caudal es T cuando, como media, es superado una vez cada T años. Sin embargo, el riesgo de que ese caudal sea excedido alguna vez durante un cierto intervalo de tiempo depende también de la duración del intervalo.

Así, un caudal que tenga un período de retorno de cincuenta años (50) tiene una probabilidad de un 2 por 100 de que, en cualquier año de dicho período, aparezca al menos un caudal igual o mayor; pero la probabilidad de tal aparición en un periodo cualquiera de diez años (10) consecutivos sube al 18 por 100; de veinticinco años al 40 por 100; de 50 años, al 64 por 100; de cien años, al 87 por 100, y, en general, de C años, al C%:

$$P = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{C}$$

Los valores adoptados para los periodos de retorno son los siguientes:

ELEMENTO DE DRENAJE	PERIODO DE RETORNO ADOPTADO (años)
Drenaje longitudinal	25
Drenaje transversal	100

Tabla 1 Periodos de Retorno Adoptados

Además, a efectos de conocer la capacidad y comportamiento de las obras de drenaje transversal, se han realizado los cálculos para un periodo de retorno T = 500 años.

3. CAUDALES DE DISEÑO

El cálculo detallado de los caudales de diseño está desarrollado en el anejo nº4, climatología e hidrología. A continuación se adjunta una tabla resumen con los caudales de diseño para las cuencas resultantes que interfieren con la carretera:

Cuenca	Área (km^2)	Q_{25} (m^3/s)	Q_{100} (m^3/s)	Q_{500} (m^3/s)
P1	0,875	**2,99**	5,63	8,47
P2	0,409	**1,90**	3,66	5,56
P3	0,513	**2,32**	4,50	6,84
P4	0,089	0,61	**1,17**	1,77
P5	0,126	0,64	**1,24**	1,88
P6	8,141	15,47	**29,42**	45,50
P7	5,043	11,65	**22,72**	34,63
P8	2,139	5,21	**10,14**	15,44
P9	0,647	1,93	**3,72**	5,64
P10	1,011	3,36	**6,48**	9,82
P11	0,311	1,52	**2,93**	4,44
P12	0,032	**0,18**	0,35	0,54
P13	4,196	11,43	**22,33**	34,04
C1	0,039	**0,34**	0,65	0,99
C2	0,005	**0,03**	0,07	0,10
S1	0,008	**0,16**	0,23	0,32

Tabla 2 Caudales de Diseño

4. DRENAJE TRANSVERSAL

4.1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento del drenaje transversal se ha realizado a través del software HY-8 en la versión 7.80.0.2, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Afecciones a terceros: Todas las obras de desagüe transversal se dimensionarán para el periodo de retorno de 100 años, T = 100 años, comprobando mediante el cálculo de la cota de la lámina de agua correspondiente, que la presencia de la obra no producirá daños a terceros. El resguardo mínimo será de 0,5 m entre el máximo nivel de la lámina de agua y la superficie de la plataforma. Además, con carácter informativo, se comprueban los elementos de drenaje transversal para un periodo de retorno de 500 años, T = 500 años.
- Sección de control: Se ha impuesto la condición de sección inicial crítica en la entrada de la obra de fábrica para tener el control del caudal desaguado aguas arriba, procurando una pendiente supracrítica. De esta forma se garantiza el régimen rápido en el desagüe y el control de los niveles de la lámina de agua aguas arriba.
- Daños a la propia obra de drenaje. Se dimensionarán las obras de tal forma que la velocidad máxima del agua sea inferior a 6 m/s para evitar erosiones y la velocidad mínima sea superior a 1 m/s, y excepcionalmente 0,5 m/s, para garantizar la autolimpieza de las obras.
- Pendiente: La pendiente se ajustará, como norma general, al perfil del terreno existente. En el caso de que ésta pendiente no fuera la adecuada o no se disponga de altura suficiente con respecto a la rasante se procederá a deprimir las soleras de los extremos de la obra de fábrica.
- Tamaño de los conductos. La Instrucción 5.2-IC en la Tabla 4.1 recomienda la dimensión mínima de una ODT en función de su longitud. En aquellos casos en las que estas dimensiones planteen problemas para respetar la cota de la rasante, se han diseñado obras con dimensiones inferiores, proyectando el número de tubos o marcos necesarios para desaguar el caudal de avenida calculado manteniendo las condiciones hidráulicas establecidas. En aquellos casos en los que sí existe altura de terraplén suficiente se han proyectado tubos o marcos con dimensiones iguales o superiores a 1,80 m que cumplen el criterio de longitud frente a la dimensión de las obras de drenaje obras proyectadas.

Para minimizar la posible erosión de los cauces naturales aguas abajo de las obras de drenaje transversal se colocarán escolleras cuyos elementos tendrán una masa de entre 200 y 500 kg. Se dispondrán en un ancho de 5 metros desde la desembocadura de la ODT abarcando el ancho completo del cauce natural.

4.2. OBRAS PROYECTADAS

4.2.1. ODT Nº1: PK 2+010

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº1: PK 2+010 (Cuenca P6)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	29.42	**Ancho en la base (m)**	4.00
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	45.50	**Altura (m)**	3.00
Tipo de Obra de Drenaje	Marco	**Longitud (m)**	17.86
Nº de Elementos en Paralelo	1	**Cota de Entrada (m)**	271.90
Tipo	Recto	**Cota de Salida (m)**	271.75
Nº Manning	0.015	**Pendiente**	0.0084
Coeficiente K_e	0.20	**Cota de Rasante Carretera (m)**	276.16
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	4.00	**Pendiente**	0.0084
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 3 Datos de Entrada ODT Nº1: PK 2+010

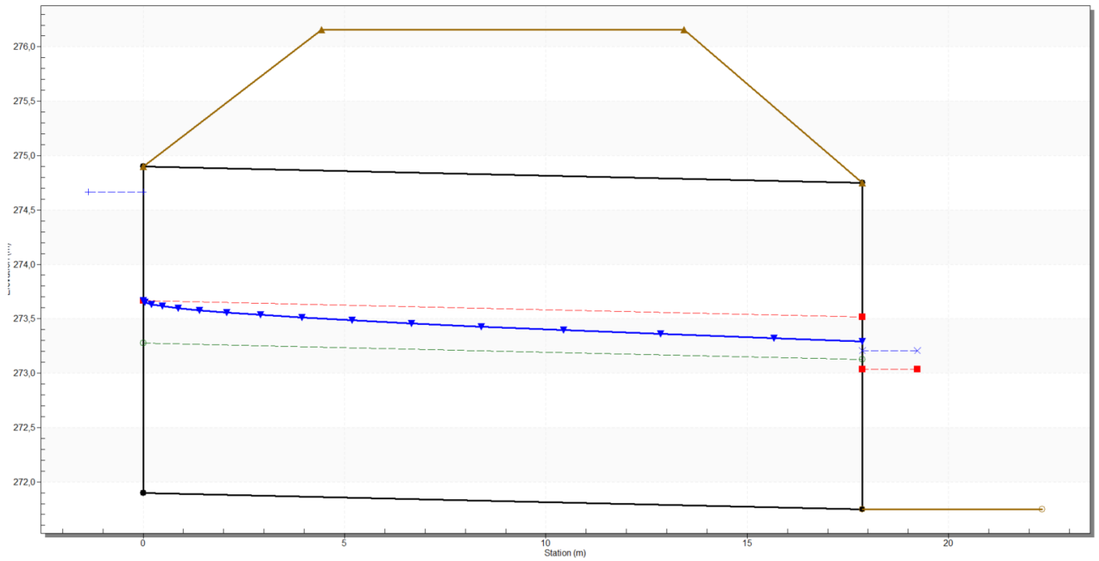


Ilustración 1 Esquema de Funcionamiento ODT Nº1: PK 2+010

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	271.90	0.00	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.55	272.67	**0.77**	0.42	S2	0.39	0.51	0.41	0.56	2.77	1.44
9.10	273.12	**1.22**	0.70	S2	0.61	0.81	0.67	0.81	3.41	1.76
13.65	273.50	**1.60**	0.99	S2	0.81	1.06	0.89	0.99	3.84	1.97
18.20	273.86	**1.96**	1.28	S2	0.98	1.28	1.09	1.15	4.16	2.13
22.75	274.20	**2.30**	1.58	S2	1.15	1.49	1.28	1.28	4.43	2.26
29.42	274.67	**2.77**	2.01	S2	1.38	1.77	1.54	1.45	4.77	2.42
31.85	274.83	**2.93**	2.18	S2	1.46	1.86	1.63	1.51	4.88	2.47
36.40	275.15	**3.25**	2.49	S2	1.61	2.04	1.80	1.61	5.06	2.56
40.95	275.47	**3.57**	2.82	S2	1.75	2.20	1.96	1.70	5.23	2.64
45.50	275.80	**3.90**	3.48	S2	1.89	2.36	2.11	1.79	5.39	2.71

Tabla 4 Resultados de Cálculo ODT Nº1: PK 2+010

4.2.2. ODT Nº2: PK 2+745

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº2: PK 2+745 (Cuenca P7)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	22.72	**Ancho en la base (m)**	2.50
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	34.63	**Altura (m)**	2.00
Tipo de Obra de Drenaje	Marco	**Longitud (m)**	20.13
Nº de Elementos en Paralelo	2	**Cota de Entrada (m)**	275.52
Tipo	Recto	**Cota de Salida (m)**	274.80
Nº Manning	0.015	**Pendiente**	0.0358
Coeficiente K_e	0.20	**Cota de Rasante Carretera (m)**	278.99
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	6.00	**Pendiente**	0.0358
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 5 Datos de Entrada ODT Nº2: PK 2+745

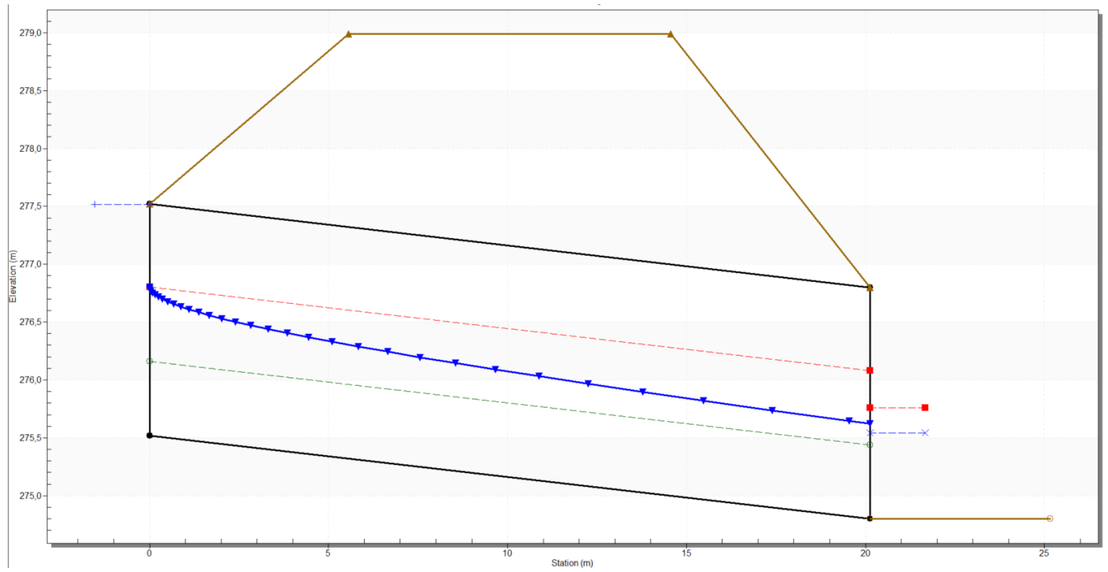


Ilustración 2 Esquema de Funcionamiento ODT Nº2: PK 2+745

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	275.52	**0.00**	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.46	276.06	**0.54**	0.0	S2	0.18	0.37	0.20	0.25	3.52	2.01
6.93	276.37	**0.85**	0.0	S2	0.29	0.58	0.33	0.38	4.25	2.55
10.39	276.65	**1.13**	0.12	S2	0.38	0.76	0.44	0.48	4.67	2.91
13.85	276.91	**1.39**	0.34	S2	0.46	0.92	0.56	0.56	4.98	3.19
17.32	277.15	**1.63**	0.56	S2	0.53	1.07	0.66	0.64	5.22	3.42
20.78	277.39	**1.87**	0.79	S2	0.60	1.21	0.76	0.71	5.43	3.62
22.72	277.52	**2.00**	0.93	S2	0.64	1.28	0.82	0.74	5.54	3.72
27.70	277.86	**2.34**	1.29	S2	0.73	1.46	0.96	0.83	5.78	3.95
31.17	278.11	**2.59**	1.76	S2	0.80	1.58	1.05	0.88	5.93	4.09
34.63	278.37	**2.85**	1.98	S2	0.86	1.70	1.14	0.93	6.06	4.22

Tabla 6 Resultados de Cálculo ODT Nº2: PK 2+745

4.2.3. ODT Nº3: PK 2+940

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº3: PK 2+940 (Cuenca P8)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	10.14	**Ancho en la base (m)**	2.50
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	15.44	**Altura (m)**	2.00
Tipo de Obra de Drenaje	Marco	**Longitud (m)**	29.68
Nº de Elementos en Paralelo	1	**Cota de Entrada (m)**	277.34
Tipo	Recto	**Cota de Salida (m)**	276.45
Nº Manning	0.015	**Pendiente**	0.0300
Coeficiente K_e	0.20	**Cota de Rasante Carretera (m)**	281.81
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	3.00	**Pendiente**	0.0300
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 7 Datos de Entrada ODT Nº3: PK 2+940

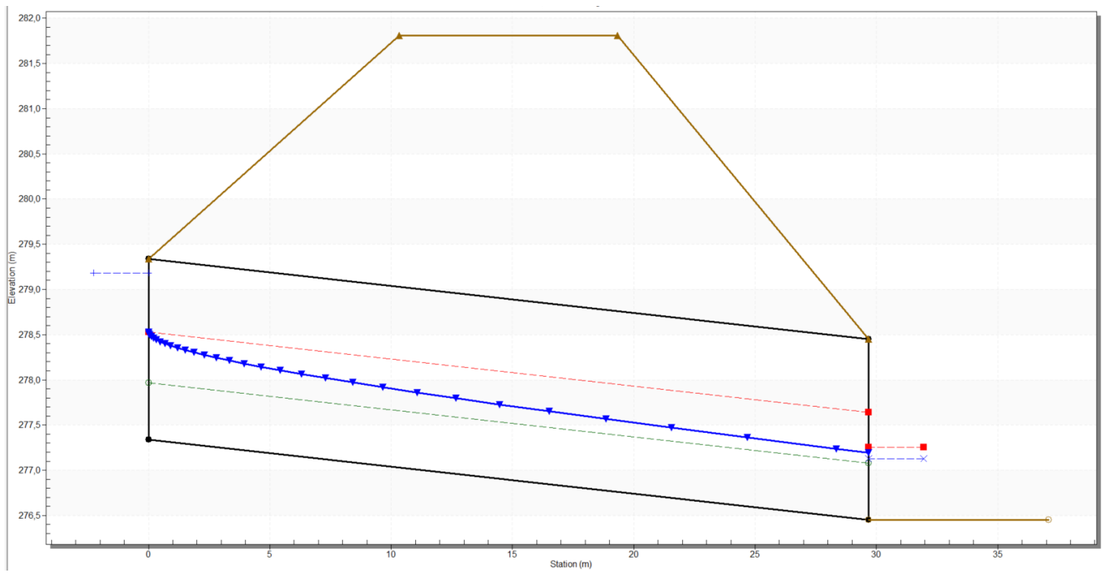


Ilustración 3 Esquema de Funcionamiento ODT Nº3: PK 2+940

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	277.34	**0.00**	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.54	277.84	**0.50**	0.0	S2	0.18	0.34	0.18	0.24	3.41	1.70
3.09	278.14	**0.80**	0.0	S2	0.28	0.54	0.30	0.36	4.09	2.11
4.63	278.39	**1.05**	0.0	S2	0.37	0.70	0.41	0.45	4.56	2.38
6.18	278.62	**1.28**	0.08	S2	0.45	0.85	0.51	0.52	4.89	2.59
7.72	278.85	**1.51**	0.28	S2	0.52	0.99	0.60	0.59	5.15	2.76
9.26	279.06	**1.72**	0.49	S2	0.59	1.12	0.69	0.65	5.36	2.91
10.14	279.18	**1.84**	0.61	S2	0.63	1.19	0.74	0.68	5.47	2.98
12.35	279.48	**2.14**	0.93	S2	0.72	1.35	0.86	0.75	5.71	3.15
13.90	279.69	**2.35**	1.16	S2	0.78	1.47	0.95	0.79	5.86	3.25
15.44	279.91	**2.57**	1.62	S2	0.84	1.57	1.03	0.84	6.00	3.35

Tabla 8 Resultados de Cálculo ODT Nº3: PK 2+940

4.2.4. ODT Nº4: PK 4+185

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº4: PK 4+185 (Cuenca P9)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	3.72	**Diámetro (m)**	1.20
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	5.64	**Longitud (m)**	14.20
Tipo de Obra de Drenaje	Tubo	**Cota de Entrada (m)**	290.16
Nº de Elementos en Paralelo	2	**Cota de Salida (m)**	289.03
Tipo	Recto	**Pendiente**	0.0800
Nº Manning	0.015	**Cota de Rasante Carretera (m)**	291.58
Coeficiente K_e	0.20		
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	3.00	**Pendiente**	0.0800
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 9 Datos de Entrada ODT Nº4: PK 4+185

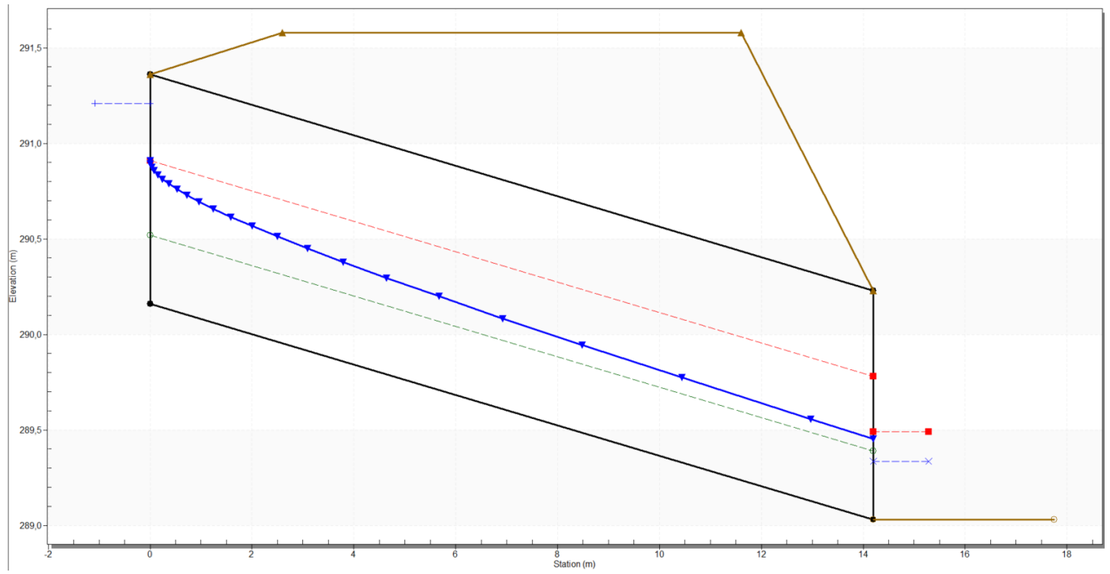


Ilustración 4 Esquema de Funcionamiento ODT Nº4: PK 4+185

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	290.16	**0.00**	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.56	290.51	**0.35**	0.0	S2	0.14	0.28	0.14	0.10	3.63	1.66
1.13	290.67	**0.51**	0.0	S2	0.20	0.40	0.21	0.15	4.16	2.12
1.69	290.80	**0.64**	0.0	S2	0.24	0.50	0.27	0.19	4.53	2.43
2.26	290.93	**0.77**	0.0	S2	0.28	0.58	0.31	0.23	4.78	2.67
2.82	291.05	**0.89**	0.0	S2	0.31	0.65	0.36	0.26	4.98	2.87
3.38	291.15	**0.99**	0.0	S2	0.34	0.71	0.40	0.29	5.13	3.04
3.72	291.21	**1.05**	0.0	S2	0.36	0.75	0.42	0.30	5.21	3.13
4.51	291.35	**1.19**	0.00	S2	0.40	0.83	0.48	0.34	5.39	3.33
5.08	291.46	**1.30**	0.14	S2	0.42	0.88	0.51	0.36	5.51	3.45
5.64	291.57	**1.41**	0.41	S2	0.45	0.92	0.55	0.38	5.61	3.56

Tabla 10 Resultados de Cálculo ODT Nº4: PK 4+185

4.2.5. ODT Nº5: PK 4+475

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº5: PK 4+475 (Cuenca P10)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	6.48	**Diámetro (m)**	1.50
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	9.82	**Longitud (m)**	11.18
Tipo de Obra de Drenaje	Tubo	**Cota de Entrada (m)**	285.52
Nº de Elementos en Paralelo	2	**Cota de Salida (m)**	284.93
Tipo	Recto	**Pendiente**	0.0528
Nº Manning	0.013	**Cota de Rasante Carretera (m)**	287.46
Coeficiente K_e	0.20		
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	3.00	**Pendiente**	0.0528
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 11 Datos de Entrada ODT Nº5: PK 4+475

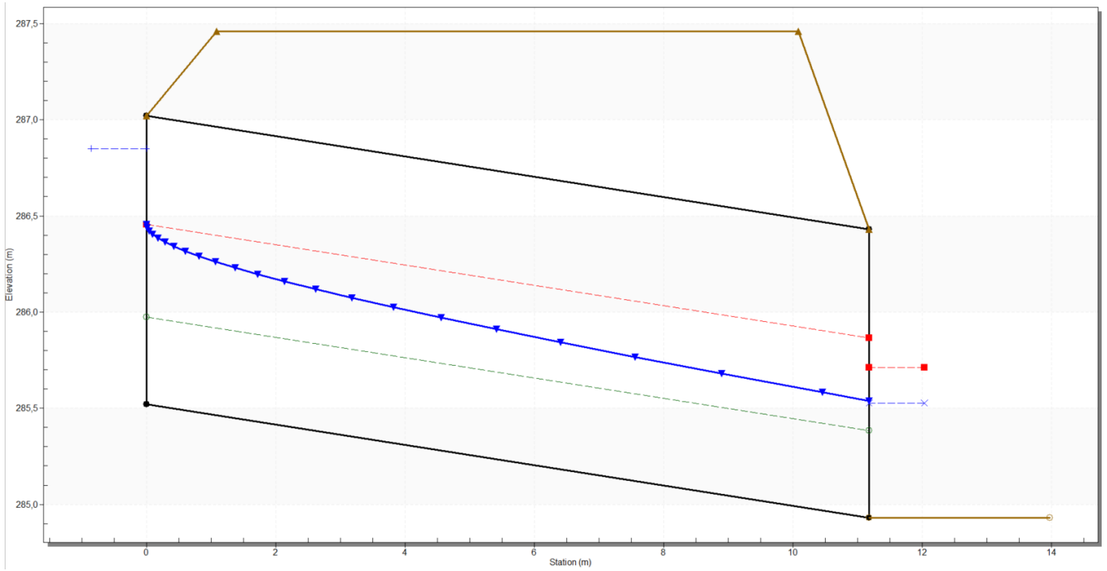


Ilustración 5 Esquema de Funcionamiento ODT Nº5: PK 4+475

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	285.52	**0.00**	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.98	285.97	**0.45**	0.0	S2	0.18	0.35	0.20	0.18	3.50	1.86
1.96	286.17	**0.65**	0.0	S2	0.25	0.50	0.30	0.27	3.93	2.40
2.95	286.34	**0.82**	0.08	S2	0.30	0.62	0.38	0.35	4.20	2.78
3.93	286.50	**0.98**	0.21	S2	0.35	0.72	0.45	0.43	4.41	3.07
4.91	286.64	**1.12**	0.35	S2	0.39	0.81	0.51	0.50	4.58	3.31
5.89	286.77	**1.25**	0.49	S2	0.43	0.89	0.57	0.56	4.73	3.51
6.48	286.85	**1.33**	0.57	S2	0.45	0.94	0.61	0.60	4.81	3.62
7.86	287.03	**1.51**	0.78	S2	0.50	1.03	0.69	0.68	5.00	3.85
8.84	287.16	**1.64**	0.93	S2	0.53	1.10	0.74	0.74	5.12	3.99
9.82	287.30	**1.78**	1.26	S2	0.56	1.15	0.79	0.79	5.24	4.13

Tabla 12 Resultados de Cálculo ODT Nº5: PK 4+475

4.2.6. ODT Nº6: PK 4+970

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº6: PK 4+970 (Cuenca P11)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	2.93	**Diámetro (m)**	1.00
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	4.44	**Longitud (m)**	12.42
Tipo de Obra de Drenaje	Tubo	**Cota de Entrada (m)**	284.58
Nº de Elementos en Paralelo	3	**Cota de Salida (m)**	284.47
Tipo	Recto	**Pendiente**	0.0089
Nº Manning	0.015	**Cota de Rasante Carretera (m)**	285.85
Coeficiente K_e	0.20		
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	3.00	**Pendiente**	0.0089
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 13 Datos de Cálculo ODT Nº6: PK 4+970

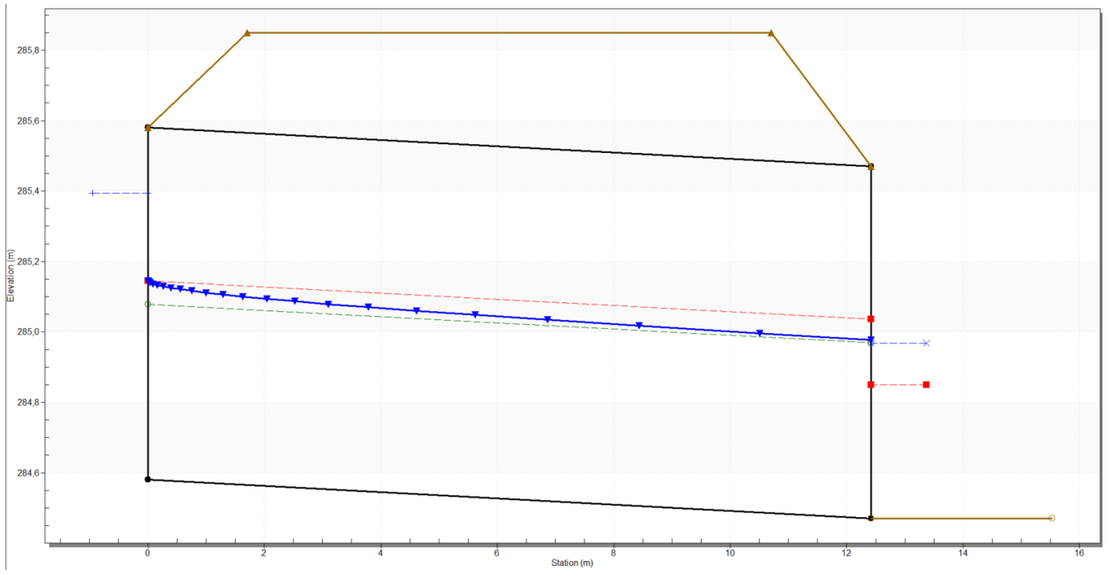


Ilustración 6 Esquema de Funcionamiento ODT Nº6: PK 4+970

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	284.58	**0.00**	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.44	284.86	**0.28**	0.11	S2	0.19	0.21	0.19	0.15	1.47	0.73
0.89	284.99	**0.41**	0.21	S2	0.26	0.30	0.26	0.23	1.78	0.95
1.33	285.09	**0.51**	0.29	S2	0.32	0.37	0.33	0.30	1.98	1.11
1.78	285.19	**0.61**	0.37	S2	0.38	0.44	0.38	0.36	2.14	1.23
2.22	285.27	**0.69**	0.45	S2	0.43	0.49	0.43	0.42	2.27	1.33
2.66	285.35	**0.77**	0.53	S2	0.47	0.54	0.48	0.47	2.38	1.42
2.93	285.39	**0.81**	0.58	S2	0.50	0.57	0.51	0.50	2.44	1.47
3.55	285.49	**0.91**	0.69	S2	0.56	0.63	0.57	0.57	2.56	1.57
4.00	285.56	**0.98**	0.78	S2	0.60	0.67	0.61	0.61	2.64	1.63
4.44	285.63	**1.05**	0.87	S2	0.65	0.70	0.66	0.66	2.71	1.69

Tabla 14 Resultados de Cálculo ODT Nº6: PK 4+970

4.2.7. ODT Nº7: PK 6+670

Los datos de entrada para el cálculo de la obra de drenaje son los siguientes:

ODT Nº7: PK 6+670 (Cuenca P13)			
Caudal de Cálculo T=100 años (m^3/s)	22.33	**Ancho en la base (m)**	2.80
Caudal Informativo T=500 años (m^3/s)	34.04	**Altura (m)**	2.00
Tipo de Obra de Drenaje	Marco	**Longitud (m)**	15.12
Nº de Elementos en Paralelo	2	**Cota de Entrada (m)**	270.60
Tipo	Recto	**Cota de Salida (m)**	270.30
Nº Manning	0.015	**Pendiente**	0.0200
Coeficiente K_e	0.20	**Cota de Rasante Carretera (m)**	273.31
Características del Cauce Aguas Abajo			
Anchura de la Base (m)	6.00	**Pendiente**	0.0200
Taludes (xH:1V)	3.00	**Nº Manning**	0.035

Tabla 15 Datos de Entrada ODT Nº7: PK 6+670

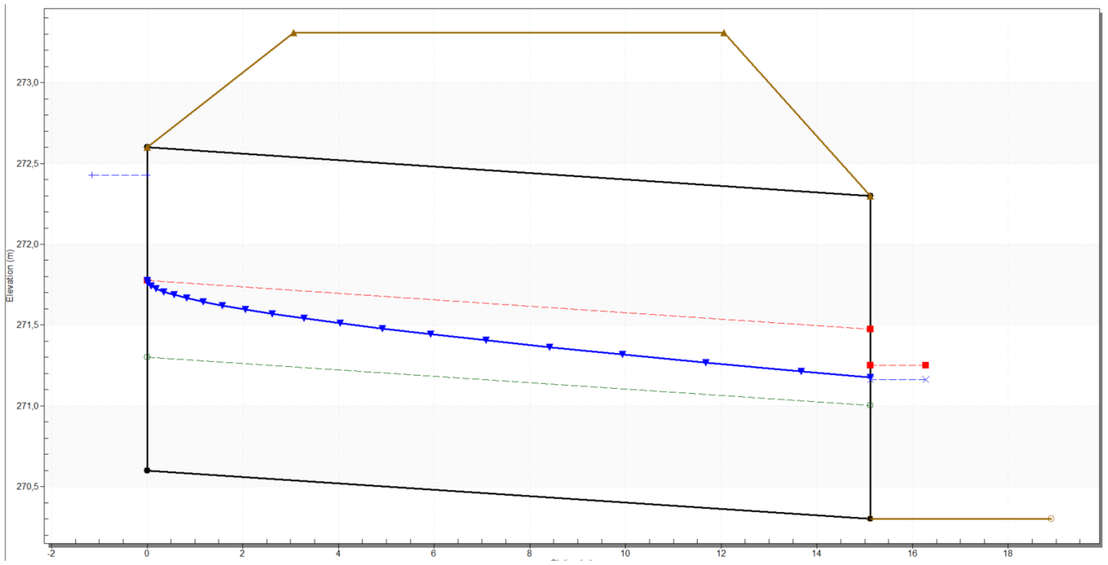


Ilustración 7 Esquema de Funcionamiento ODT Nº7: PK 6+670

El resultado del cálculo se adjunta en la siguiente tabla:

Caudal de Descarga (m^3/s)	Cota de Agua en la Entrada (m)	Profundidad de Control de Entrada (m)	Profundidad de Control de Salida (m)	Tipo de Flujo	Calado (m)	Calado Crítico (m)	Calado a la salida (m)	Calado Aguas Abajo (m)	Velocidad a la Salida (m/s)	Velocidad Aguas Abajo (m/s)
0.00	270.60	**0.00**	0.0	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	271.10	**0.50**	0.04	S2	0.20	0.34	0.22	0.30	2.79	1.65
6.81	271.40	**0.80**	0.26	S2	0.32	0.53	0.36	0.45	3.38	2.08
10.21	271.64	**1.04**	0.45	S2	0.41	0.70	0.49	0.56	3.75	2.38
13.62	271.88	**1.28**	0.65	S2	0.50	0.84	0.60	0.66	4.03	2.60
17.02	272.10	**1.50**	0.84	S2	0.58	0.98	0.71	0.74	4.26	2.78
20.42	272.31	**1.71**	1.03	S2	0.66	1.11	0.82	0.82	4.46	2.94
22.33	272.43	**1.83**	1.15	S2	0.70	1.17	0.88	0.86	4.56	3.02
27.23	272.72	**2.12**	1.44	S2	0.81	1.34	1.02	0.96	4.78	3.20
30.64	272.93	**2.33**	1.66	S2	0.88	1.45	1.11	1.02	4.93	3.31
34.04	273.15	**2.55**	2.11	S2	0.95	1.56	1.20	1.08	5.06	3.42

Tabla 16 Resultados de Cálculo ODT Nº7: PK 6+670

5. DRENAJE LONGITUDINAL

Las obras de drenaje longitudinal a considerar en el presente proyecto están formadas por cunetas de desmonte, terraplén y coronación, bordillos y bajantes.

La comprobación hidráulica de los elementos de drenaje longitudinal se realiza a partir de la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot A$$

Donde:

- Q (m^3/s): Caudal de diseño.
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning.
- R_H (m): Radio hidráulico de la sección.
- J: Pendiente.
- A (m^2): Sección transversal.

5.1. CRITERIOS DE DISEÑO

5.1.1. Drenaje de la plataforma

La calzada y arcenes han sido diseñados con peraltes mínimos del 2% mientras que las bermas con una pendiente mínima del 4%.

En los bordes exteriores de la plataforma se ha facilitado la evacuación del agua a través del terraplén o de cunetas dispuestas longitudinalmente junto a la calzada.

5.1.2. Desmontes

En los tramos en desmonte se coloca en la coronación del mismo una cuneta revestida de guarda a una distancia mínima de 1,00 m del borde para evitar la escorrentía del resto de la cuenca sobre el mismo desmonte. Asimismo se reducen las dimensiones de la cuneta de desmonte y por consiguiente, los movimientos de tierra y el coste. Las cunetas de coronación de desmonte o de guarda desaguarán hacia los extremos del desmonte.

5.1.3. Terraplenes

En terraplenes cuya altura sea mayor de 3 m se colocarán bordillos situados en el borde exterior de la berma para evitar una escorrentía descontrolada por el propio terraplén que pudiera provocar problemas de estabilidad. El agua recogida por estos bordillos será evacuada a través de bajantes prefabricadas colocadas a una separación de 30 m.

En las cuencas necesarias de recoger el caudal a través del drenaje longitudinal y que intercepten terraplenes, se dispondrán cunetas revestidas en el pie del terraplén, separadas 1,00 m como mínimo del mismo pie. Estas cunetas conducirán el agua siguiendo la traza de la carretera hasta interceptar con un cauce que desagüe el caudal naturalmente.

5.1.4. Cunetas

Las cunetas se utilizan como forma de recogida y encauzamiento de las aguas de lluvia que caen dentro de la plataforma y de aquellas otras aguas de las márgenes que llegan hasta los taludes de los tramos en desmonte y terraplén.

La pendiente longitudinal de las cunetas de desmonte se ajusta a la rasante de la carretera. En el caso de las cunetas de pie de terraplén y de coronación se ajustan al perfil del terreno.

Todos los tipos de cunetas se proyectan revestidas, la velocidad máxima admisible queda definida según la Tabla 3.2 de la norma 5.2 IC, para hormigón los valores oscilan entre 4,50 – 6,00 m/s.

El máximo nivel de la lámina de agua no deberá alcanzar la superficie de la plataforma, respetando como norma general un resguardo de la calzada de 5 cm, r_c = 5 cm.

Las cunetas de desmonte se han diseñado con taludes 6H:1V en el lado contiguo a la plataforma y 3H:1V en el opuesto. Con esto se intenta aumentar la seguridad vial en caso de que un vehículo circulara sobre la cuneta y simultáneamente reducir los movimientos de tierras al ser asimétrica.

5.1.5. Bajantes

Como ya se ha comentado en el apartado 5.1.3. de este anejo, el agua recogida por los bordillos será evacuada a través de bajantes prefabricadas con una separación de 30 m. Las dimensiones interiores de las bajantes empleadas son 60 cm de ancho x 35 cm de alto.

Se calculan considerando que en su embocadura se produce un régimen crítico que es el que determina su capacidad, según la siguiente expresión:

$$v = \sqrt{g \cdot y_c}$$

Donde:

- v (m/s): Velocidad crítica.
- g (m/s^2): Aceleración de la gravedad.
- y_c (m): Calado en régimen crítico.

Partiendo desde los siguientes datos:

- y_c = 0,35 m.

- g = 9,81 m/s^2.

Se obtiene la velocidad crítica:

$$v = \sqrt{g \cdot y_c} = \sqrt{9{,}81 \cdot 0{,}35} = 1{,}853\ m/s$$

La velocidad máxima admisible queda definida según la Tabla 3.2 de la norma 5.2 IC, para hormigón los valores oscilan entre 4,50 – 6,00 m/s, por lo tanto, se cumple esta condición.

El caudal a desaguar queda definido de la siguiente forma:

$$Q = v \cdot A = 1{,}853 \cdot (0{,}60 \cdot 0{,}35) = 0{,}389\ m^3/s$$

Donde:

- Q (m^3/s): Caudal resultante.
- v (m/s): Velocidad.
- A (m^2): Sección transversal.

5.2. CUNETAS PROYECTADAS

A continuación se adjunta una tabla donde se muestran los datos de entrada y resultados de cálculo para las cunetas proyectadas. Se ha utilizado la nomenclatura TPZL y TRNG para cunetas con sección trapezoidal y triangular respectivamente.

Nombre	Cuenca	$Q_{diseño}$ (m^3/s)	Longitud (m)	Cota superior (m)	Cota inferior (m)	Altura h (m)	Base b (m)	L1 (m)	L2 (m)	Talud 1	Talud 2	n	J	A (m^2)	P_m (m)	R_H (m)	Q (m^3/s)	v (m/s)
TPZL1	P1+P2+P3	7,21	2000	309,08	273,23	1	0,9	0,5	0,5	1H:2V	1H:2V	0,015	0,0179	1,40	3,136	0,446	7,30	5,21
TPZL2	P4+P5	1,25	560	294,6	278,06	0,6	0,25	0,3	0,3	1H:2V	1H:2V	0,015	0,0295	0,33	1,592	0,207	1,32	4,01
TRNG1	S1	0,16	515	288,38	273,09	0,15	-	0,9	0,45	6H:1V	3H:1V	0,015	0,0297	0,10	1,387	0,073	0,20	2,01
TPZL3	C1	0,34	420	289,14	274,85	0,3	0,25	0,15	0,15	1H:2V	1H:2V	0,015	0,0340	0,12	0,921	0,130	0,38	3,16
TPZL4	P12	0,18	360	292,4	284,52	0,3	0,15	0,15	0,15	1H:2V	1H:2V	0,015	0,0219	0,09	0,821	0,110	0,20	2,26

Tabla 17 Datos de Entrada y Resultados de Cálculo de las Cunetas

5.3. UBICACIÓN DEL DRENAJE LONGITUDINAL

En la siguiente tabla se adjunta el tipo de drenaje y su ubicación a lo largo de la traza:

ELEMENTO	TIPO	MARGEN	PK_i	PK_f	LONGITUD (m)
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL1	Derecha	0	2+000	2000
Cuneta Coronación	TPZL4	Izquierda	0+740	1+060	320
Cuneta Coronación	TPZL4	Izquierda	1+530	1+750	220
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL3	Derecha	2+020	2+510	490
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL3	Izquierda	2+020	2+730	710
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL2	Derecha	2+940	3+950	1010
Cuneta Terraplén	TPZL4	Izquierda	2+750	2+940	190
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL4	Izquierda	2+950	3+150	200
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL4	Izquierda	3+810	4+180	370
Cuneta Coronación	TPZL4	Izquierda	4+660	4+950	290
Cuneta Coronación	TPZL4	Derecha	4+780	4+930	150
Cuneta Coronación/Terraplén	TPZL4	Izquierda	4+970	5+320	350
Cuneta Coronación	TPZL4	Izquierda	5+570	5+970	200
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	0+000	0+030	30
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	0+000	0+090	90
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	0+530	1+749	1210
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	0+730	1+060	330
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	1+120	1+190	70
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	1+380	1+480	100
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	1+530	1+750	220
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	2+170	2+510	340
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	2+170	2+520	350
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	3+040	3+170	130
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	3+040	3+150	110
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	3+300	3+420	120
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	3+450	3+500	50
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	3+810	4+020	210
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	3+900	3+950	50
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	4+660	4+700	40
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	4+720	4+950	230
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	4+780	4+930	150
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	5+090	5+320	210
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	5+300	5+350	50
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	5+570	5+970	400
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	5+590	5+720	130
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	6+600	6+660	60
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	6+770	6+820	50
Cuneta Desmonte	TRNG1	Izquierda	6+870	6+947	77
Cuneta Desmonte	TRNG1	Derecha	6+920	6+947	27
Bordillo	-	Izquierda	1+880	2+100	220
Bordillo	-	Derecha	1+880	2+065	185
Bordillo	-	Derecha	2+560	2+620	60
Bordillo	-	Izquierda	2+670	2+760	90
Bordillo	-	Derecha	2+710	2+760	50
Bordillo	-	Derecha	2+910	2+990	80
Bordillo	-	Izquierda	2+910	2+990	80
Bordillo	-	Izquierda	3+515	3+730	215
Bordillo	-	Derecha	3+555	3+730	175
Bajante	-	Derecha	1+880	-	5,5
Bajante	-	Derecha	1+910	-	5,5
Bajante	-	Derecha	1+940	-	6
Bajante	-	Derecha	1+970	-	6
Bajante	-	Derecha	2+000	-	5,5
Bajante	-	Derecha	2+030	-	6
Bajante	-	Derecha	2+060	-	8
Bajante	-	Derecha	2+085	-	7
Bajante	-	Derecha	2+100	-	6
Bajante	-	Izquierda	1+880	-	5,5
Bajante	-	Izquierda	1+910	-	5,5
Bajante	-	Izquierda	1+940	-	6
Bajante	-	Izquierda	1+970	-	6
Bajante	-	Izquierda	2+000	-	5,5
Bajante	-	Izquierda	2+030	-	6
Bajante	-	Izquierda	2+060	-	8
Bajante	-	Derecha	2+560	-	6
Bajante	-	Derecha	2+590	-	7
Bajante	-	Derecha	2+620	-	6,5
Bajante	-	Izquierda	2+670	-	5,5
Bajante	-	Izquierda	2+700	-	6,5
Bajante	-	Izquierda	2+730	-	6,5
Bajante	-	Izquierda	2+760	-	5,5
Bajante	-	Derecha	2+710	-	6
Bajante	-	Derecha	2+735	-	8,5
Bajante	-	Derecha	2+760	-	5
Bajante	-	Derecha	2+910	-	5,5
Bajante	-	Derecha	2+940	-	8
Bajante	-	Derecha	2+960	-	8
Bajante	-	Derecha	2+990	-	6,5
Bajante	-	Izquierda	2+910	-	5,5
Bajante	-	Izquierda	2+940	-	8
Bajante	-	Izquierda	2+960	-	8
Bajante	-	Izquierda	2+990	-	6,5
Bajante	-	Izquierda	3+515	-	5,5
Bajante	-	Izquierda	3+545	-	7
Bajante	-	Izquierda	3+575	-	7
Bajante	-	Izquierda	3+605	-	9
Bajante	-	Izquierda	3+635	-	8,5

Bajante	-	Izquierda	3+665	-	7
Bajante	-	Izquierda	3+695	-	6,5
Bajante	-	Izquierda	3+730	-	5,5
Bajante	-	Derecha	3+555	-	6
Bajante	-	Derecha	3+585	-	6,5
Bajante	-	Derecha	3+625	-	7
Bajante	-	Derecha	3+655	-	6,6
Bajante	-	Derecha	3+690	-	6
Bajante	-	Derecha	3+730	-	5,5

Tabla 18 Ubicación del Drenaje Longitudinal

5.4. LONGITUD POR TIPO DE ELEMENTO

A modo de resumen, las longitudes por cada tipo de drenaje longitudinal quedan recogidas en la siguiente tabla:

Elemento de Drenaje	Longitud (m)
Cuneta TPZL1	2000
Cuneta TPZL2	1010
Cuneta TPZL3	1200
Cuneta TPZL4	2290
Cuneta TRNG1	4834
Bordillos	1115
Bajantes	310,6

Tabla 19 Longitudes de los Elementos de Drenaje Longitudinal

6. PLANOS DE DRENAJE



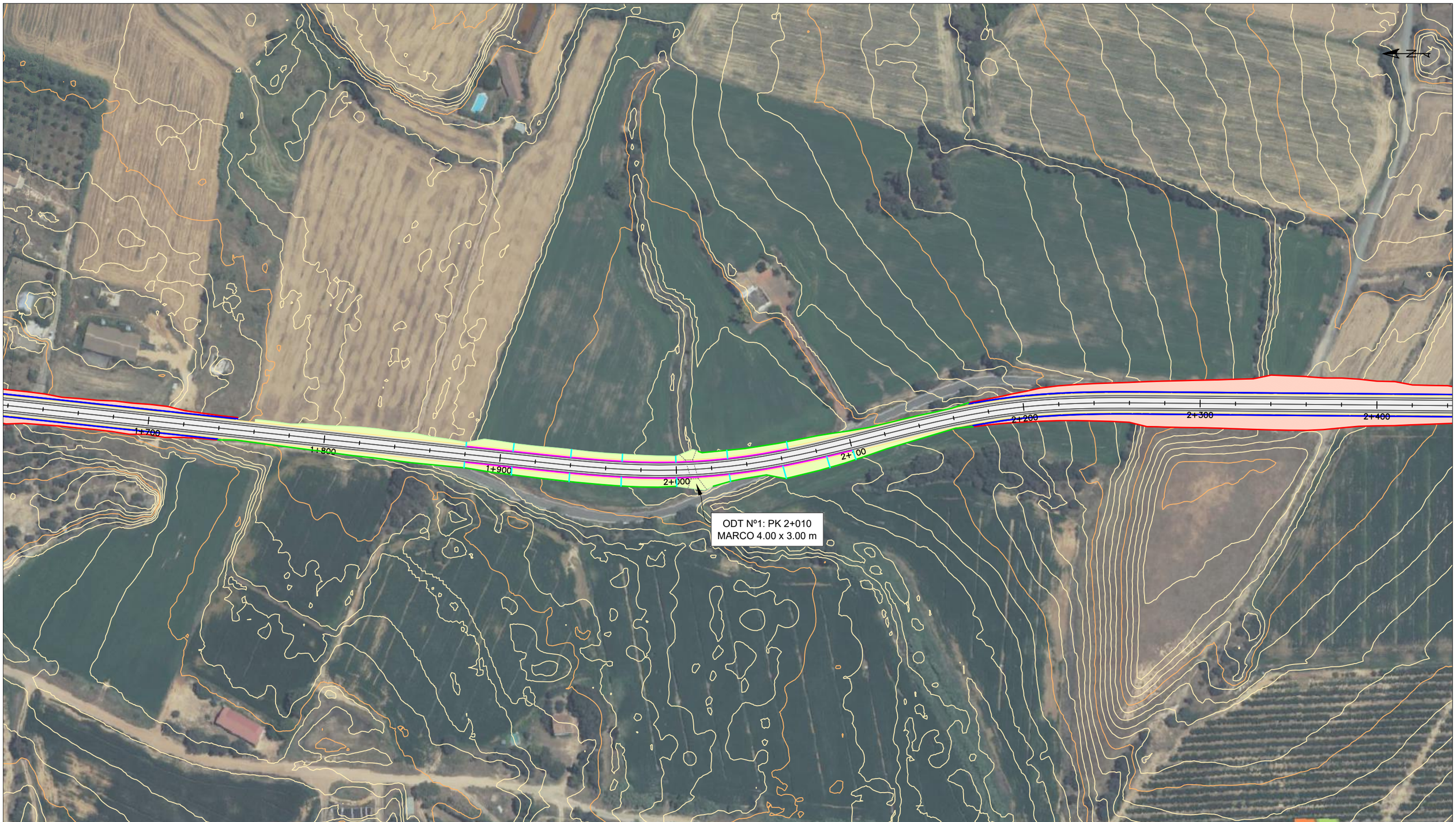
CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.1**



CUNETA DE TERRAPLÉN CUNETA DE DESMONTE CUNETA DE CORONACIÓN BORDILLO BAJANTE ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.2**



CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.3**



CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.4**



CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.5**



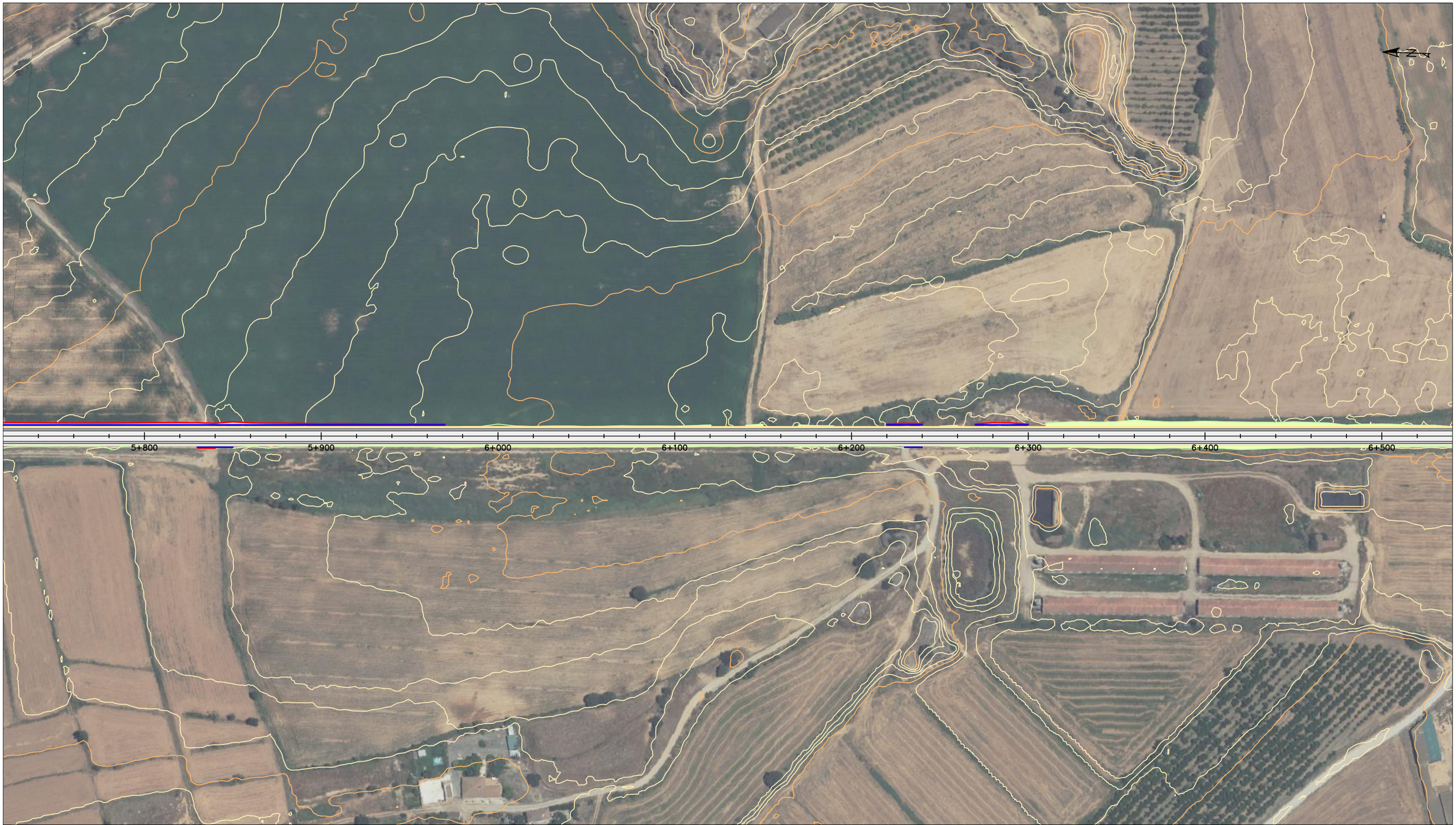
CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.6**



CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.7**



CUNETA DE TERRAPLÉN CUNETA DE DESMONTE CUNETA DE CORONACIÓN BORDILLO BAJANTE ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.8**



CUNETA DE TERRAPLÉN — CUNETA DE DESMONTE — CUNETA DE CORONACIÓN — BORDILLO — BAJANTE — ODT

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DRENAJE**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **08.9**

ANEJO Nº 11: ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ELEMENTOS PROYECTADOS 3

2.1. PK 2+010: MARCO (4.00 x 3.00 M) 3

2.2. PK 2+745: 2 x MARCO (2.50 x 2.00 M) 3

2.3. PK 2+940: MARCO (2.50 x 2.00 M) 3

2.4. PK 4+185: 2 x TUBO Ø 1.20 M 3

2.5. PK 4+475: 2 x TUBO Ø 1.50 M 3

2.6. PK 4+970: 3 x TUBO Ø 1.50 M 3

2.7. PK 6+670: 2 x MARCO (2.80 x 2.00 M) 3

3. RESUMEN DE LAS ACTUACIONES 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las estructuras y obras de fábrica del “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238”.

A lo largo de la nueva traza no se contemplan estructuras ni obras de fábricas. No obstante, para llevar a cabo el drenaje transversal se proyectan marcos y tubos prefabricados cuyo cálculo hidráulico se encuentra en el anejo nº10, drenaje.

De acuerdo con las indicaciones dadas desde la dirección del TFG, el alcance del mismo trabajo no incluye el cálculo estructural de los citados marcos y tubos de hormigón prefabricados. A modo informativo, se citarán características generales de los elementos prefabricados.

2. ELEMENTOS PROYECTADOS

2.1. PK 2+010: MARCO (4.00 x 3.00 m)

En el PK 2+010 se proyecta un marco de hormigón prefabricado HA-35 (4,00 x 3,00 m) de 18,00 m de longitud. Las barras de acero pasivo serán B-500-SD.

2.2. PK 2+745: 2 x MARCO (2.50 x 2.00 m)

En el PK 2+745 se proyectan dos marcos de hormigón prefabricado HA-35 (2,50 x 2,00 m) de 20,00 m de longitud. Las barras de acero pasivo serán B-500-SD.

2.3. PK 2+940: MARCO (2.50 x 2.00 m)

En el PK 2+940 se proyecta un marco de hormigón prefabricado HA-35 (2,50 x 2,00 m) de 30,00 m de longitud. Las barras de acero pasivo serán B-500-SD.

2.4. PK 4+185: 2 x TUBO Ø 1.20 m

En el PK 4+185 se proyectan dos tubos de hormigón prefabricado clase E 180 (Ø 1,20 m) de 14,00 m de longitud.

2.5. PK 4+475: 2 x TUBO Ø 1.50 m

En el PK 4+475 se proyectan dos tubos de hormigón prefabricado clase E 180 (Ø 1,50 m) de 11,00 m de longitud.

2.6. PK 4+970: 3 x TUBO Ø 1.50 m

En el PK 4+970 se proyectan tres tubos de hormigón prefabricado clase E 180 (Ø 1,00 m) de 12,00 m de longitud.

2.7. PK 6+670: 2 x MARCO (2.80 x 2.00 m)

En el PK 6+670 se proyectan dos marcos de hormigón prefabricado HA-35 (2,80 x 2,00 m) de 15,00 m de longitud. Las barras de acero pasivo serán B-500-SD.

3. RESUMEN DE LAS ACTUACIONES

Nº ODT	PK	TIPO	Nº ELEMENTOS	SECCIÓN (m)	LONGITUD (m)	H TIERRAS MÁX (m)
1	2+010	Marco	1	4,00 x 3,00	18,00	1,41
2	2+745	Marco	2	2,50 x 2,00	20,00	2,19
3	2+940	Marco	1	2,50 x 2,00	30,00	3,36
4	4+185	Tubo	2	Ø 1,20	14,00	1,35
5	4+475	Tubo	2	Ø 1,50	11,00	1,03
6	4+970	Tubo	3	Ø 1,00	12,00	0,53
7	6+670	Marco	2	2,80 x 2,00	15,00	1,01

Tabla 1 Resumen de las Actuaciones

ANEJO Nº 12: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. TIPOLOGÍA DE SOLUCIÓN 3

2.1. CIERRE INTEGRAL DE LA CARRETERA 3

2.1.1. Monzón - Pueyo de santa Cruz – Alfántega - Binaced: Carreteras A-1234 y A-140. (17,2 km) 3

2.1.2. Monzón – Binéfar – Valcarca - Binaced: N-240 / A-22 y A-140. (17,8 km) 4

2.2. TRAMOS DE NUEVO TRAZADO 4

2.2.1. Fase 1, ejecución de trabajos sin afectar al tráfico 4

2.2.2. Fase 2, ejecución de conexiones 5

2.2.3. Fase 3, acabados 6

2.3. TRAMOS DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA 7

2.3.1. Fase 1, ejecución de la ampliación de la plataforma 7

2.3.2. Fase 2, mejora de la calzada existente 7

3. PLANO DE ALTERNATIVAS 8

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en el ámbito del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Norma 8.3 IC. Señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Diseñar unas soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras busca cumplir tres grandes objetivos:

- Dar continuidad al tráfico y reducir las afecciones durante el periodo de realización de las obras.
  Esto implica el hecho de ejecutar desvíos provisionales, conexiones y ampliaciones de plataforma mediante el método de las medias calzadas y además de ello, garantizar todos los movimientos en las intersecciones.
- Mantener unas condiciones de seguridad viaria para el tráfico circulante a través del tramo, así como seguridad durante la construcción en lo que respecta a los operarios que en ella trabajan.
  A destacar en este objetivo, será necesario garantizar la separación y distinción entre la zona de obras y la zona de tráfico; establecer una señalización tanto vertical y horizontal clara, concisa y completa, borrando siempre que sea necesario aquellas marcas que puedan resultar redundantes entre las distintas fases previstas en el diseño, permitiendo que el conductor tenga claro el carril en todo momento.
- Minimizar en la medida de lo posible futuras afecciones al tráfico.
  Será necesario ejecutar todas las demoliciones de firme necesarias.

2. TIPOLOGÍA DE SOLUCIÓN

El diseño de la solución propuesta al tráfico varía en función de la actuación prevista a realizar en la carretera. Se define llevar a cabo un acondicionamiento integral, lo cual distingue tramos de nuevo trazado y ampliación de la plataforma existente.

2.1. CIERRE INTEGRAL DE LA CARRETERA

Durante la ejecución de trabajos los cuales sean incompatibles con el tránsito ordinario del tráfico se deberá cerrar por completo la carretera A-1238, por lo tanto, la comunicación directa entre Monzón y Binaced a través de esta vía de comunicación no será posible.

A continuación se proponen dos itinerarios alternativos:

2.1.1. Monzón - Pueyo de santa Cruz – Alfántega - Binaced: Carreteras A-1234 y A-140. (17,2 km)

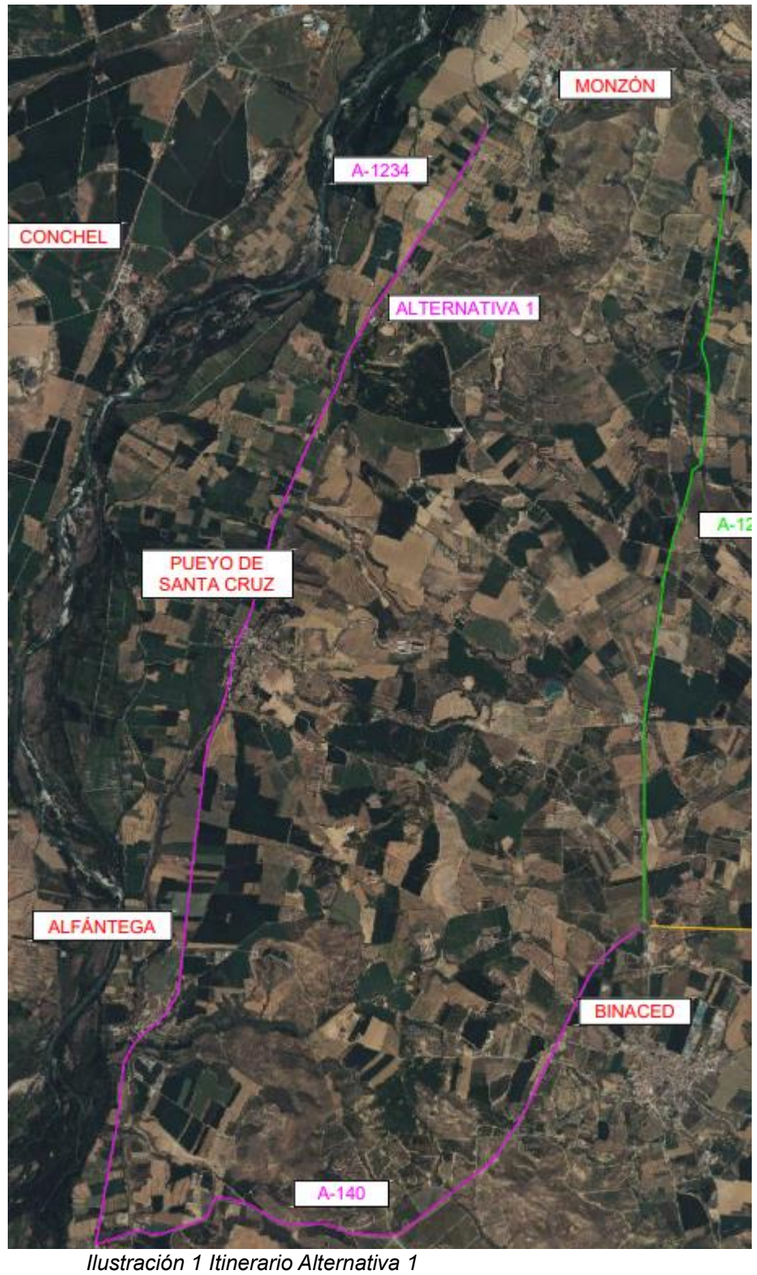


Ilustración 1 Itinerario Alternativa 1

2.1.2. Monzón – Binéfar – Valcarca - Binaced: N-240 / A-22 y A-140. (17,8 km).



Ilustración 2 Itinerario Alternativa 2

2.2. TRAMOS DE NUEVO TRAZADO

Ante este tipo de actuación resulta fundamental dar prioridad a la continuidad de la carretera, así como garantizar la separación entre zonas de obra y zona de circulación de vehículos.

Se plantea un diseño con tres fases:

2.2.1. Fase 1, ejecución de trabajos sin afectar al tráfico

Se realiza mediante la protección de la zona de obras mediante barreras portátiles de hormigón del tipo TD-1. Además, se establece una señalización vertical de la carretera constituida por:

- Cuatro (4) señales triangulares TP-18.
- Cuatro (4) señales circulares TR-305 de prohibición de adelantamiento.
- Una (1) señal triangular TP-17 de estrechamiento de calzada por la margen correspondiente.
- Dos (2) señales de limitación de velocidad TR-301.
- Dos (2) señales circulares de fin de prohibiciones TR-500.
- Panel direccional TB-1 y conos TB-6. Estos últimos se sustituirán por barreras TD-1 para separar la zona de obras de la de tráfico.
- Marca vial naranja TB-12.

La disposición queda definida en la siguiente figura:

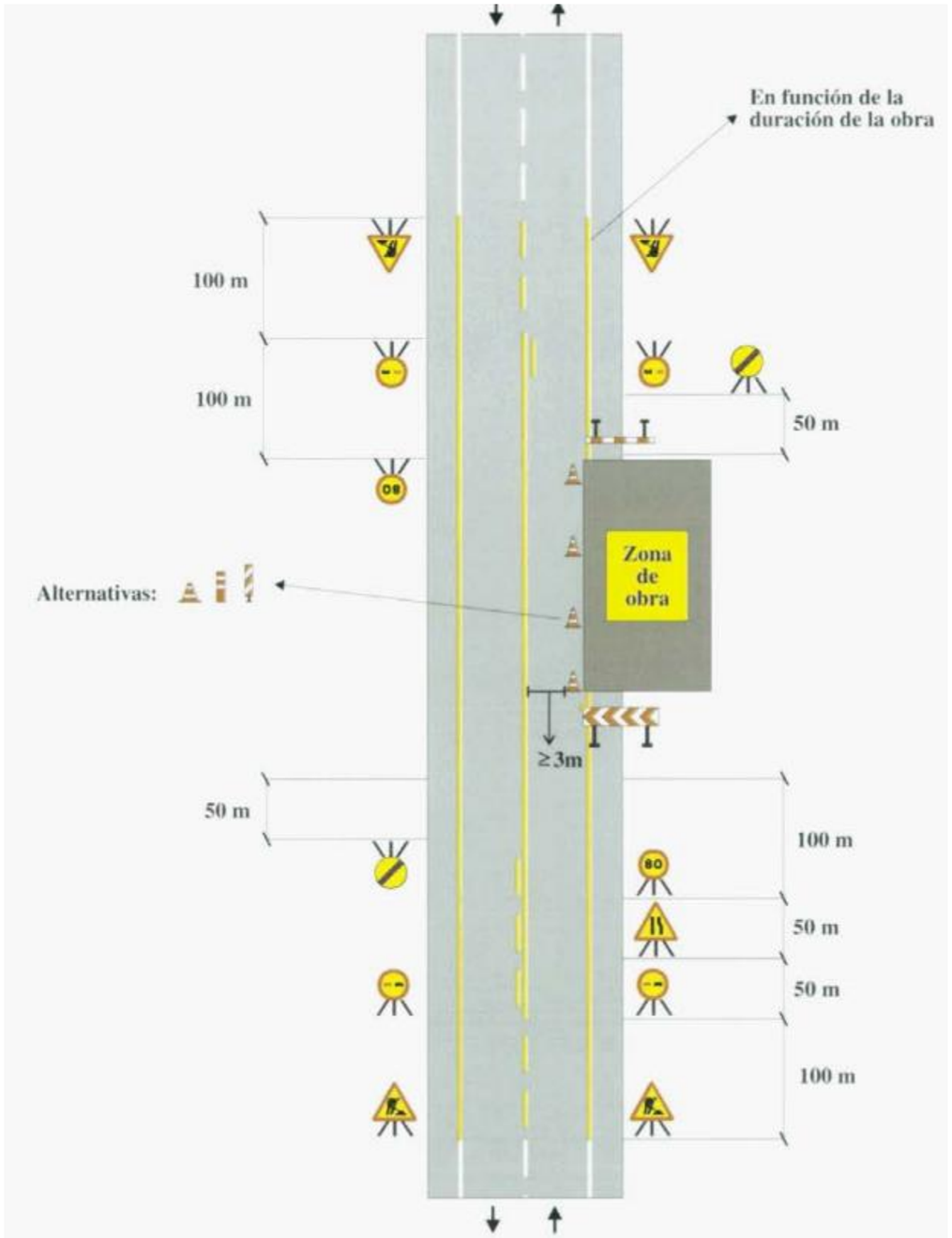


Ilustración 3 Fase 1, Ejecución de Trabajos sin Afectar al Tráfico. Fuente: Figura 1.3 Manual de Señalización de Obras Fijas

Una vez finalizada la fase 1 se procederá a ejecutar las conexiones con la carretera actual por medio del método constructivo de ejecución por medias calzadas.

2.2.2. Fase 2, ejecución de conexiones

Se realizará de acuerdo a las figuras siguientes, en función del tipo de tramo ante el que nos encontremos:

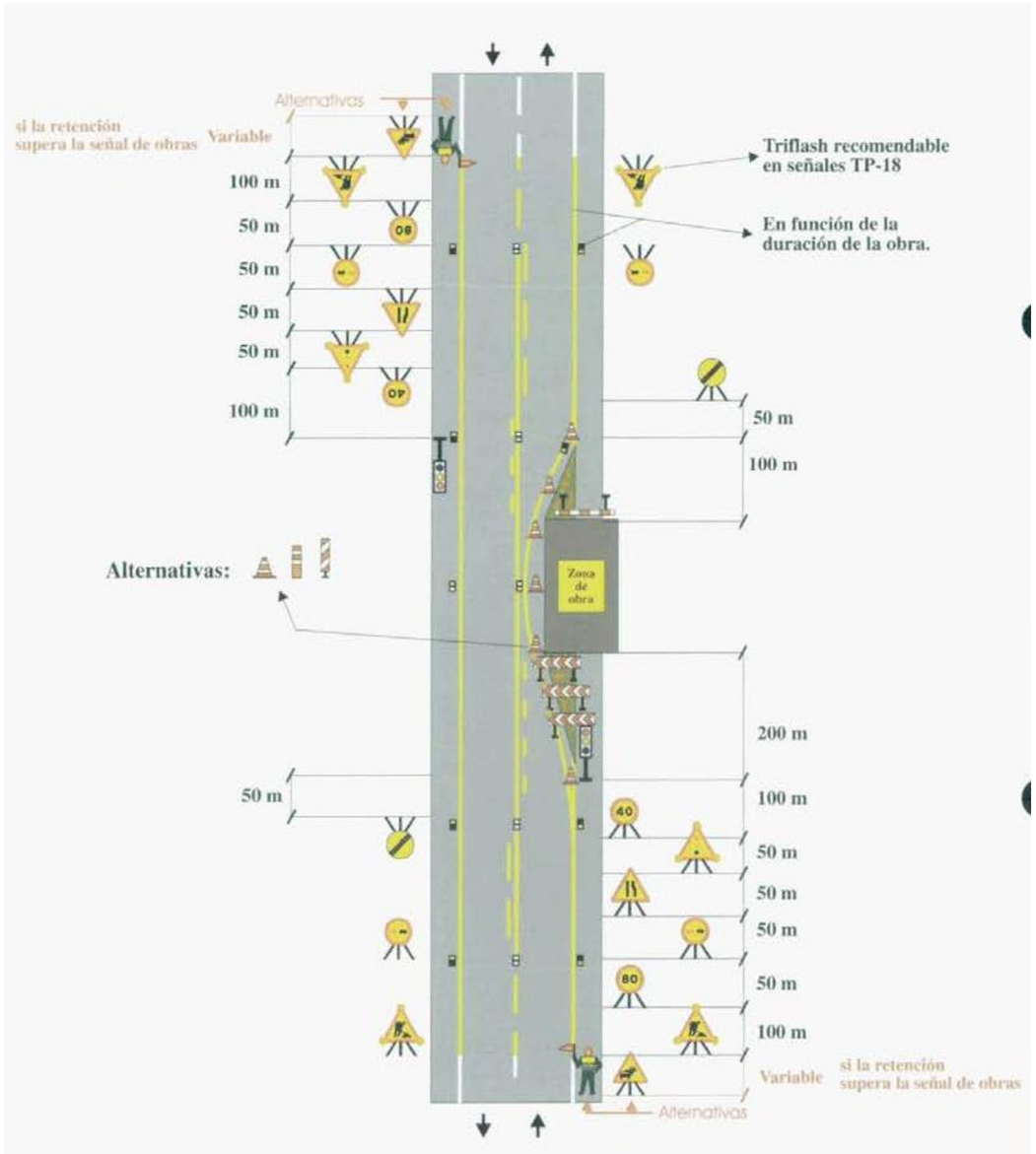


Ilustración 4 Fase 2, Ejecución de Conexiones. Fuente: Figura 1.8 Manual de Señalización de Obras Fijas

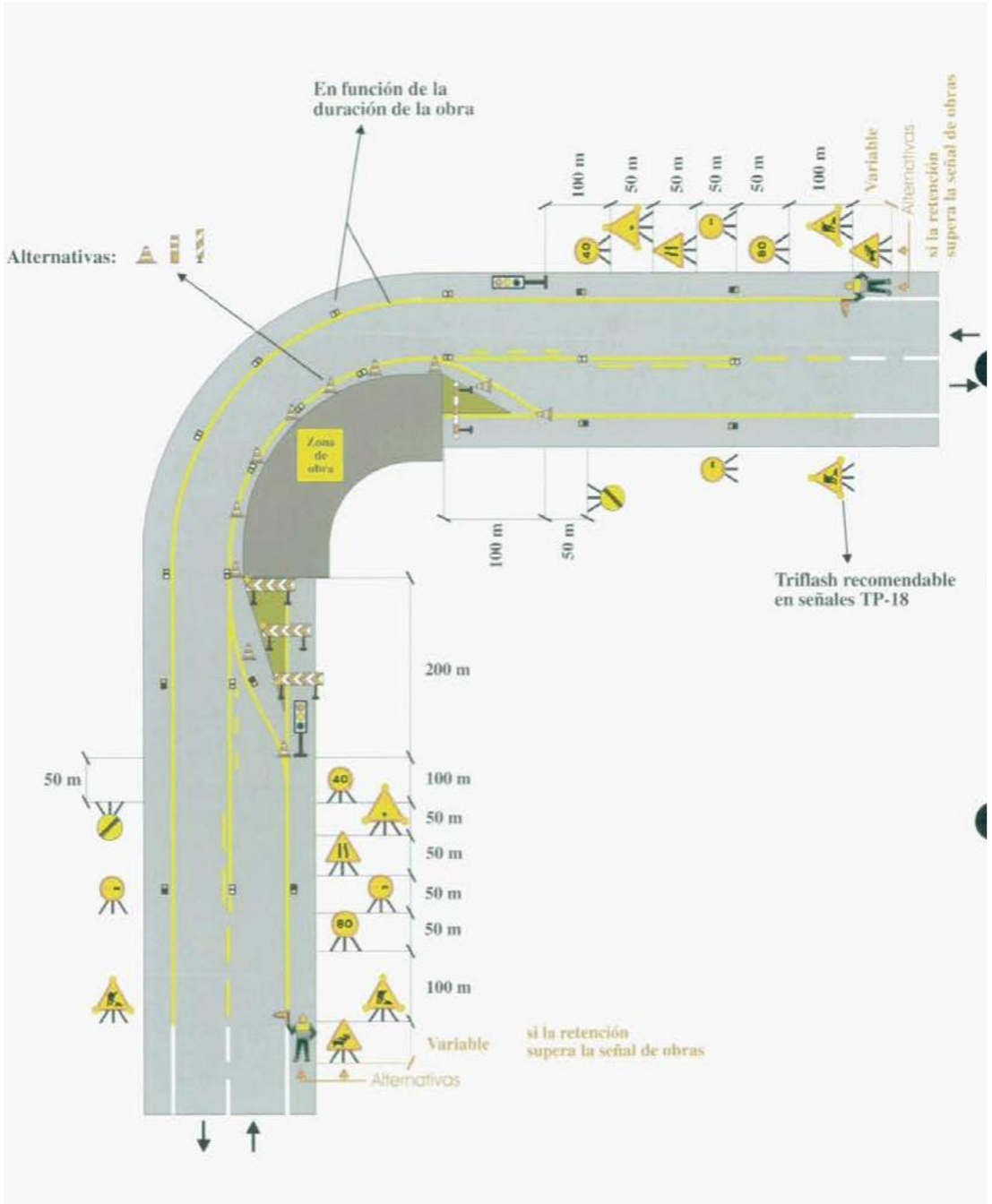


Ilustración 5 Fase 2, Ejecución de Conexiones. Fuente: Figura 1.10 Manual de Señalización de Obras Fijas

Atendiendo al método constructivo por medias calzadas, el cierre de carril se realizará disminuyendo linealmente su anchura. Consecuentemente, será preciso disponer en cada sentido de circulación la siguiente señalización:

- Señal TP-18 complementada por triflash (TL-4), con un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Señal TR-301 de limitación de velocidad, hasta la detención total. • Señal TR-305 de prohibición de adelantamiento.
- Señal TP-17 de estrechamiento de calzada por la derecha y por la izquierda respectivamente.
- Panel direccional TB-1 y conos TB-6. Estos últimos se sustituirán por barreras TD-1 para separar la zona de obras de la de tráfico.
- Señal TR-500 de fin de prohibiciones.
- Marca vial naranja TB-12.
- De día se dispondrá a cada lado un agente con chaleco luminiscente provisto de una señal TM-1, que deberá moverse en correspondencia con el final de la cola para advertir de su presencia.
- Para la noche, se dispondrán semáforos TL-1 previo aviso del mismo mediante señal TP-3 con triflash.

2.2.3. Fase 3, acabados

Una vez hayan sido realizadas las conexiones, se procederá con la definitiva fase 3, conocida como fase de acabados y en la cual los trabajos a realizar serán compatibles con el tráfico de la carretera, al cual ya se le ha dado el permiso para volver a circular.

En esta se procederá a llevar a cabo la demolición tanto del firme como de las estructuras obsoletas al nuevo trazado, así como cualquier actuación que sea compatible con la reapertura del tráfico.

2.3. TRAMOS DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA

Esta actuación se llevará a cabo por medio del método constructivo de medias calzadas. En el caso de que la rasante proyectada y la existente sean similares, dicha ampliación será ejecutada en dos fases.

2.3.1. Fase 1, ejecución de la ampliación de la plataforma

La fase 1, ejecución de la ampliación de la plataforma, se llevará a cabo de acuerdo a lo definido en la fase 2 del apartado 2.2.2. anterior. Por lo tanto, en base a lo descrito en las figuras 4 y 5 del presente documento, se procederá a cerrar el carril de actuación disminuyendo su anchura de forma lineal, estableciendo todas las señales definidas en el mismo.

2.3.2. Fase 2, mejora de la calzada existente

Para la fase 2, Mejora de la calzada existente, se llevará a cabo un corte del carril contrario a la margen en la cual ha sido realizada la ampliación de plataforma, de manera que se garantizará la circulación a través de dicha zona ya construida.

La señalización mostrada previamente queda descrita a continuación:

- Señal TP-18 complementada por triflash (TL-4), con un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Señal TR-301 de limitación de velocidad, hasta la detención total.
- Señal TR-305 de prohibición de adelantamiento.
- Señal TP-17 de estrechamiento de calzada por la derecha y por la izquierda respectivamente.
- Panel direccional TB-1 y conos TB-6. Estos últimos se sustituirán por barreras TD-1 para separar la zona de obras de la de tráfico.
- Señal TR-500 de fin de prohibiciones.
- Marca vial naranja TB-12.
- De día se dispondrá a cada lado un agente con chaleco luminiscente provisto de una señal TM-1, que deberá moverse en correspondencia con el final de la cola para advertir de su presencia.
- Para la noche, se dispondrán semáforos TL-1 previo aviso del mismo mediante señal TP-3 con triflash.

Es probable que en esta segunda fase el área abarcada por la obra ocupe más de un carril, por lo tanto, a efectos de señalización, será preciso seguir las indicaciones mostradas a continuación:

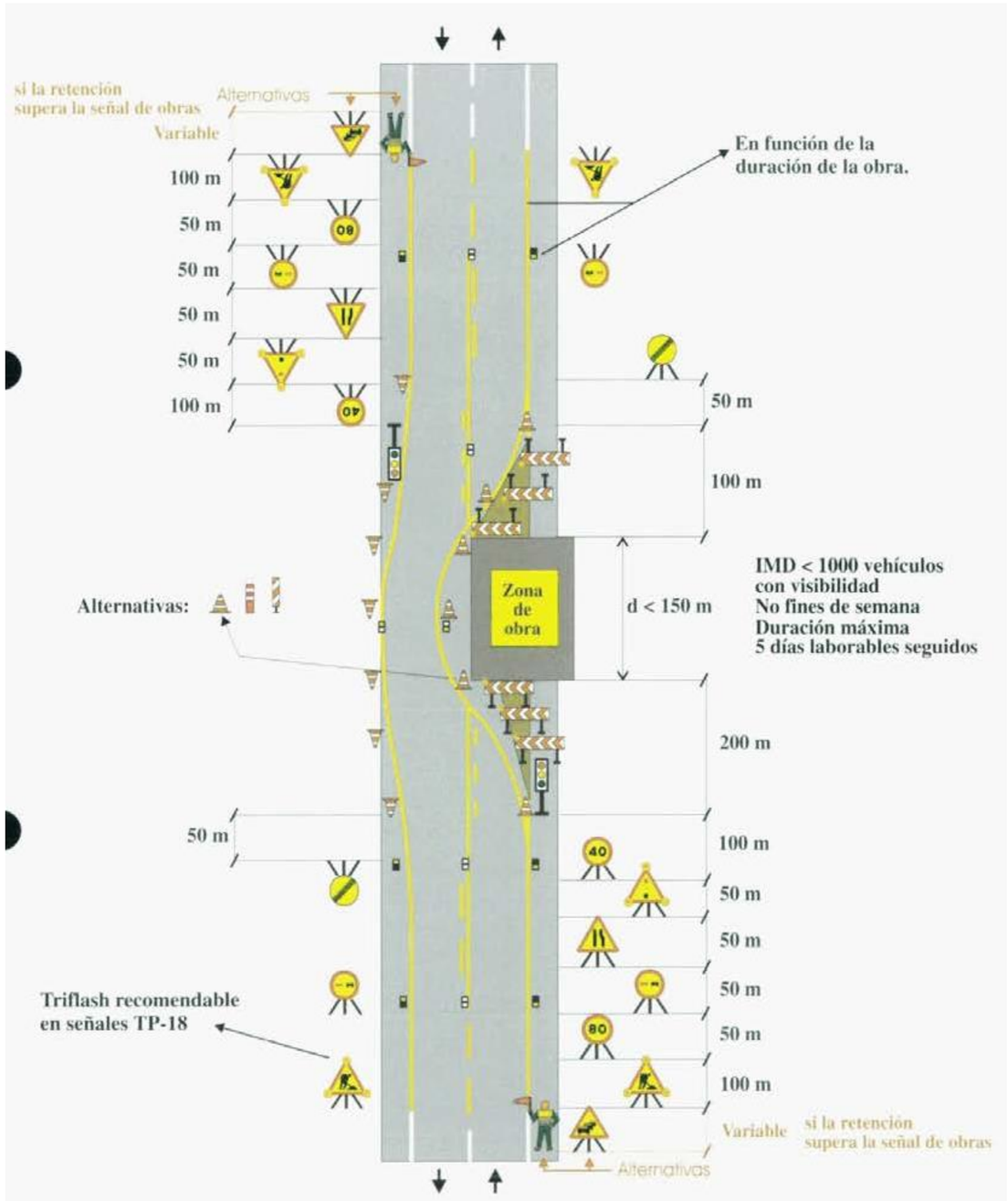


Ilustración 6 Fase 2, Mejora de la Calzada Existente. Fuente: Figura 1.13 Manual de Señalización de Obras Fijas

3. PLANO DE ALTERNATIVAS



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**	Escala A3 **1/50000**	Nº Plano **13**

ANEJO Nº 13: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

2.1. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES APLICADA EN EL PROYECTO 3
2.2. MEDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 3

3.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALES APLICADAS EN EL PROYECTO 3
3.2. TAMAÑO DE LAS SEÑALES 4
3.2.1. Señales Verticales 4
3.2.2. Carteles 4
3.3. CIMENTACIÓN Y TAMAÑO DE POSTES 5
3.4. NIVEL DE REFLECTANCIA 5
3.5. DISTANCIA DE COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN 5
3.6. MEDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL 5

4. BALIZAMIENTO 5

4.1. HITOS MIRIAMÉTRICOS 5
4.2. HITOS KILOMÉTRICOS 6
4.3. HITOS DE ARISTA 6
4.4. MEDICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO 6

5. DEFENSAS 6

5.1. CRITERIOS DE INSTALACIÓN 6
5.2. COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 8
5.2.1. Clasificación de barreras y pretiles 9
5.3. CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 9
5.3.1. Selección del nivel de contención 9
5.3.2. Selección de la clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica 10
5.3.3. Selección del índice de severidad 10
5.4. SELECCIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA 10
5.5. DISPOSICIÓN 11
5.5.1. Disposición longitudinal 11
5.5.2. Disposición transversal 12
5.5.3. Extremos 12
5.6. MEDICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DEFENSA 12

6. SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 12

7. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 13

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las actuaciones en materia de señalización, balizamiento y defensas en el ámbito del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

La normativa vigente es la siguiente:

- Norma 8.1-IC Señalización vertical.
- Norma 8.2- IC. Marcas viales.
- Hitos de arista (OC 309/90).
- Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos (OC 35/2014).
- Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras (Orden FOM/3053/2008).

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES APLICADA EN EL PROYECTO

- Marca longitudinal discontinua M-1.2 (de 0,10 m de anchura, trazo de 3,5 m y vano de 9 m), para separación de carriles de distinto sentido de circulación en tramos en que el adelantamiento está permitido en ambos sentidos.
- Marca longitudinal discontinua M-1.9 (de 0,10 m de anchura, trazo de 3,5 m y vano de 1,5 m), como zona de preaviso para avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento.
- Marca longitudinal discontinua M-1.12 (de 0,15 m de anchura, trazo de 1 m y vano de 2 m) para borde de calzada en aquellos puntos donde se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso.
- Marca longitudinal continua M-2.1 (de 0,1 m de anchura) para separación de carriles en tramos con prohibición de adelantamiento en ambos sentidos.
- Marca longitudinal continua M-2.6 (de 0,15 m de anchura) para borde de calzada en ambos márgenes.
- Banda transversal de alerta (BTA) resaltada (de 0,50 m de anchura, altura < 10 mm y vano 1 m).

La retrorreflexión de las marcas horizontales será tipo II RW: Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.

2.2. MEDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

- M-1.2: 2790 m.
- M-1.9: 1000 m.
- M-1.12: 290 m.
- M-2.1: 3160 m.
- M-2.6: 13610 m.
- BTA: 14 Uds.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALES APLICADAS EN EL PROYECTO

- Señales de advertencia de peligro (clase P): Son señales con forma triangular que avisan de ciertos peligros en la calzada.
  - P-4: Avisa de la existencia de una intersección con circulación giratoria.
- Señales de reglamentación (clase R). Se incluyen las de prioridad, prohibición, restricciones, obligación y fin de prohibición o restricción.
  - R-1: Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime o al carril al que pretende incorporarse.
  - R-2: Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.
  - R-301: Limitación de velocidad que no debe sobrepasarse en ningún momento.
  - R-305: Prohibición de realizar adelantamientos a otros vehículos en el tramo de vía señalizado.
  - R-502: Fin de la prohibición de realizar adelantamientos.
- Señales de indicación (clase S). Se incluyen las de indicaciones generales, carteles de orientación y paneles complementarios.
  - S-800: Precisa el significado de la señal que complementa (150 m).
  - S-500: Carteles de entrada a poblado.
  - S-510: Carteles de salida de poblado.
  - Carteles de orientación en glorietas.

3.2. TAMAÑO DE LAS SEÑALES

3.2.1. Señales Verticales

- Advertencia de peligro: Triangulares de 1350 mm de lado.
- Reglamentación: Circular de 900 mm de diámetro u octogonal de 900 mm de doble apotema.
- Indicación: Rectangulares de 900x1350 mm y cuadrangulares de 900x900 mm.

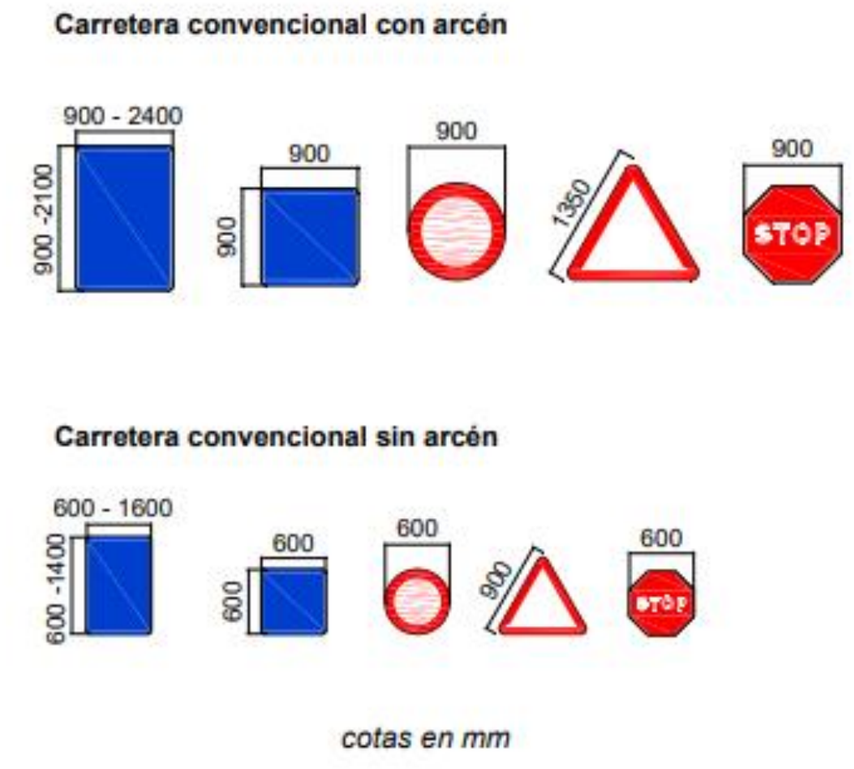


Ilustración 2 Dimensiones Señalización Vertical. Fuente: Figura 165 Norma 8.1 IC

La altura básica de letra en los carteles de orientación queda definida según la tabla 10 de la norma 8.1 IC:

Tipo de cartel		Altura básica de letra en mm (Hb) Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Pórticos	Cartel de dirección propia	300-400	300-400
	Cartel de salida	300	300
Banderolas		300	300
Preavisos (cartel lateral)		270	200
Glorietas		200	150
Confirmaciones		200	150

Ilustración 1 Altura Básica de Letra en los Carteles de Orientación. Fuente: Tabla 10 Norma 8.1 IC

La altura básica de letra en los carteles de localización queda definida según la tabla 11 de la norma 8.1 IC:

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb) Para Vp=100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Límite Comunidad Autónoma	270	200
Límite Provincia y Cartel Institucional	200	150
Poblado y resto de Localizaciones	200	150

Ilustración 3 Altura Básica de Letra en los Carteles de Localización. Fuente: Tabla 11 Norma 8.1 IC

3.2.2. Carteles

- 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 75º.

3.3. CIMENTACIÓN Y TAMAÑO DE POSTES

El tamaño de los postes y cimentaciones necesarias se han dimensionarán conforme a la norma UNE - EN 12899-1, tal y como indica el Artículo 701.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG- 3).

3.4. NIVEL DE REFLECTANCIA

Existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión.

La clase de retrorreflexión mínima en señales y carteles queda definida según la tabla 1 de la norma 8.1 IC:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Ilustración 5 Retrorreflexión Mínima en Señales y Carteles. Fuente: Tabla 1 Norma 8.1 IC

Por lo tanto, la clase de retrorreflexión a aplicar en el presente proyecto será la clase RA2.

3.5. DISTANCIA DE COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. Las distancias de escalonamiento recomendadas se muestran en la tabla 15 de la norma 8.1 IC.

Se aplicará una distancia de reducción de la velocidad de 65 m tanto para pasar de una velocidad de 90 km/h a 70 km/h como de 70 km/h a 40 km/h:

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					111	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

Ilustración 4 Distancia de Escalonamiento Reducción de Velocidad. Fuente: Tabla 15 Norma 8.1 IC

3.6. MEDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- P-4: 1 Ud.
- R-1: 2 Uds.
- R-2: 58 Uds.
- R-301: 5 Uds.
- R-305: 20 Uds.
- R-502: 10 Uds.
- S-800: 2 Uds.
- S-500: 1 Ud.
- S-510: 1 Ud.
- Cartel de orientación en glorietas: 1 Ud.

4. BALIZAMIENTO

El balizamiento constituye un conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tienen por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

4.1. HITOS MIRIAMÉTRICOS

Debido a que la longitud del tramo del presente proyecto es menor a diez (10) km, no se proyectan hitos miriamétricos.

4.2. HITOS KILOMÉTRICOS

Se han proyectado la disposición de hitos kilométricos en chapa de acero galvanizada en continuo. Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la norma UNE 40.013.

La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m. En caso necesario la altura podrá elevarse hasta 1,20 m.

Las dimensiones y las características de los hitos kilométricos atenderán a las Recomendaciones de Señalización Vertical del Gobierno de Aragón. Su clase reflectante será RA2.

4.3. HITOS DE ARISTA

El tipo de hito de arista utilizado será el tipo I (Hitos para carreteras convencionales de calzada única). 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 asegurará 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.
- Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros. barreras rígidas. etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

La implantación de los hitos de arista se realizará a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m, salvo en los tramos de curva, que se reducirá la equidistancia según el radio de la misma.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº de hitos por hm	1er hm contiguo	2º hm contiguo	3er hm contiguo	4º 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

Ilustración 6 Cuadro de Distancia entre Hitos. Fuente: OC 309/90

4.4. MEDICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

- Hitos kilométricos: 12 Uds.
- Hitos de arista: 295 Uds.

5. DEFENSAS

Las barreras de seguridad y pretiles, como sistemas de contención de vehículos, son elementos de las carreteras cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

5.1. CRITERIOS DE INSTALACIÓN

La instalación de sistemas de contención de vehículos estará justificada en las zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo próximos a la calzada, la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave.

Se considerará el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se adoptarán los siguientes riesgos de accidente:

a) Accidente grave:
   - Velocidad de proyecto superior a 80 km/h, y existencia en las proximidades de:

- Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m y barrancos o zanjas profundas.
- Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.

- Velocidad de proyecto superior a 60 km/h, y existencia en las proximidades de:
  - Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas acústicas y otros similares).
  - Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en los elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.
  - Caídas desde estructuras y obras de paso, exceptuando obras de drenaje con una altura de caída desde la calzada menor de 2 m.
  - Caídas desde muros de sostenimiento (del lado del desnivel) de una carretera en terreno accidentado o muy accidentado.

b) Accidente normal:

- Obras de paso, cuando no se den los requisitos específicos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.
- Casos en los que falte alguno de los requisitos anteriores para ser grave o muy grave.
- Velocidad de proyecto superior a 60 km/h, y existencia en las proximidades de:
  - Obstáculos, árboles o postes de más de 15 cm de diámetro, y con postes SOS.
  - Elementos de sustentación de carteles de señalización o báculos de alumbrado no provistos de un fusible estructural (según norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aun estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.
  - Cimentaciones o elementos del drenaje superficial (arquetas, impostas, etc.) que sobresalgan del terreno más de 7 cm.
  - Siempre que la intensidad media diaria IMD por calzada sea superior a 1.500 vehículos, los escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad, excepto las cunetas suficientemente tendidas.
  - Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
    - 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado.
    - 2:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
  - Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
    - 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado.
    - 3:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
  - Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera con velocidad de proyecto superior a 60 km/h y terreno accidentado o muy accidentado.
  - Siempre que aunque no se den los requisitos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave, en emplazamientos singulares con accidentes por salida de vía, tales como:
    - Nudos complejos.
    - Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
    - Emplazamientos con una elevada accidentalidad.

La instalación de un sistema de contención está justificada donde la distancia de un obstáculo o zona peligrosa al borde de calzada sea inferior a los valores de la tabla 1 de la Orden Circular 35/2014:

TIPO DE CARRETERA	TIPO DE ALINEACIÓN	TALUD(*) TRANSVERSAL DEL MARGEN(**) Horizontal:Vertical	RIESGO DE ACCIDENTE	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

Ilustración 7 Distancia para la Justificación de Instalación de un Sistema de Contención. Fuente: Tabla 1 OC 35/2014

5.2. COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

La característica principal que define el comportamiento de cualquier tipo de sistema de contención de vehículos es la capacidad del dispositivo para impedir que un vehículo que se sale de la calzada alcance el obstáculo, desnivel o elemento de riesgo del que se le pretende proteger. Esta capacidad se evalúa mediante el ensayo de los sistemas de contención ante diferentes sistemas.

Los niveles de contención de las barreras de seguridad metálicas se definen en la norma UNE-EN 1317 (tabla 2). Estos ensayos consisten en el impacto de un vehículo a una cierta velocidad y bajo un ángulo determinado contra la barrera de seguridad metálica. Los niveles de contención de las barreras de seguridad metálicas se recogen en la siguiente tabla:

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy alta	H4a
	H4b

Ilustración 10 Niveles de Contención de las Barreras de Contención Metálicas. Fuente: Tabla 2 OC 35/2014

Los diferentes niveles de contención y las principales características de los ensayos de impacto que deben superar los sistemas de contención de vehículos están especificados en la norma UNE-EN 1317 (tabla 3):

NIVEL DE CONTENCIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DE LOS ENSAYOS		
			MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1	TB31	Ligero	1 500	80	20
N2	TB32	Ligero	1 500	110	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10 000	70	15
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13 000	70	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16 000	80	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H4a	TB71	Pesado no articulado	30 000	65	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H4b	TB81	Pesado articulado	38 000	65	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20

(*): el ensayo TB11 tiene por objeto verificar que el nivel de contención del vehículo pesado es compatible con la seguridad de los ocupantes de los vehículos ligeros.

Ilustración 8 Características de los Ensayos de Impacto. Fuente: Tabla 3 OC 35/2014

El comportamiento de una barrera de seguridad metálica viene caracterizado, por su nivel de contención y por el desplazamiento transversal que alcanza el dispositivo durante el impacto. En los ensayos de impacto con vehículos definidos en la norma UNE-EN 1317, el desplazamiento transversal se determina mediante los parámetros de deflexión dinámica (D) y anchura de trabajo (W), producidos durante el choque del vehículo con la barrera de seguridad metálica (figura 2).

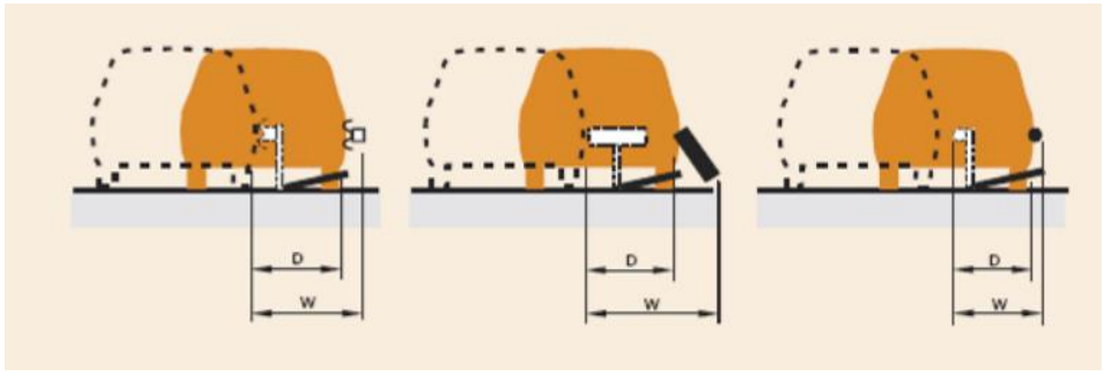


Ilustración 9 Desplazamiento Transversal. Fuente: Figura 2 OC 25/2014

La deflexión dinámica es el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico y la anchura de trabajo es la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del

impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo.

El impacto de un vehículo contra una barrera de seguridad metálica implica ciertos riesgos a sus ocupantes, y es por ello que otra característica importante que define el comportamiento de una barrera de seguridad metálica es la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo, la cual se determina mediante el índice de severidad de impacto, definido en la norma UNE-EN 1317, que está relacionado con tres indicadores que se calculan a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de impacto con vehículos ligeros.

Estos indicadores son el índice de severidad de la aceleración (ASI), la velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV) y la deceleración de la cabeza tras el choque (PHD).

5.2.1. Clasificación de barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican según:

- Por su clase y nivel de contención, según lo indicado en la tabla 2.
- Tal y como se recoge en la norma UNE-EN 1317, se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, siendo la clase A de menor severidad para los ocupantes del vehículo que la B y a su vez menor que la C.

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1.0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

Ilustración 12 Índice de Severidad de Impacto de Barreras de Seguridad y Pretiles. Fuente: Tabla 4 OC 35/2014

- Según la anchura de trabajo y la deflexión dinámica:

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	W ≤ 0,6
W2	0,6 < W ≤ 0,8
W3	0,8 < W ≤ 1,0
W4	1,0 < W ≤ 1,3
W5	1,3 < W ≤ 1,7
W6	1,7 < W ≤ 2,1
W7	2,1 < W ≤ 2,5
W8	2,5 < W ≤ 3,5

Ilustración 11 Clases de Anchura de Trabajo para las Barreras de Seguridad y Pretiles. Fuente: Table 5 OC 35/2014

- Según el tipo de material constituyente: metálico, de hormigón, de madera, mixto.
- Según su geometría y funcionalidad: simples o dobles.

5.3. CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

5.3.1. Selección del nivel de contención

La selección del nivel de contención de una barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera se efectuará atendiendo al riesgo de accidente detectado y se seguirán los siguientes criterios:

La selección de un nivel de contención determinado deberá tener en cuenta al menos los parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de intensidad media de vehículos pesados por sentido, (diferenciando por tipo de vehículo pesado, rígidos, articulados, autocares) para el año de la puesta en servicio.

La tabla siguiente proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente, en función de la intensidad media de vehículos pesados:

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Ilustración 13 Selección del Nivel de Contención Recomendado para Sistemas de Contención de Vehículos según el Riesgo de Accidente. Fuente: Tabla 6 OC 35/2014

5.3.2. Selección de la clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica

Una vez seleccionado el nivel de contención se definirán los parámetros de deformación (anchura de trabajo y deflexión dinámica) que han de cumplir los sistemas de contención de vehículos.

Protección frente a un obstáculo.

Cuando una barrera de seguridad o pretil tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla siguiente en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (d_0).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

Ilustración 14 Ilustración 14 Distancia Transversal al Obstáculo (d_0) y Clase de Anchura de Trabajo. Fuente: Tabla 7 OC 35/2014

Protección frente a un desnivel.

Cuando una barrera de seguridad o pretil tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (d_n) sea igual o mayor a la deflexión dinámica.

5.3.3. Selección del índice de severidad

Para barreras de seguridad y pretiles sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.

No se admitirá el empleo de barreras de seguridad o pretiles de severidad C ($1,4 < ASI \leq 1,9$), salvo casos excepcionales que se justifiquen adecuadamente y requiriéndose autorización expresa de la Dirección General de Carreteras, que deberá solicitarse para cada obra o actuación concreta.

5.4. SELECCIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA

El sistema de defensa se ha elegido en base a:

- Riesgo de accidente: Normal.
- Índice de severidad: Clase A.
- Nivel de Contención: N2.
- Ancho de trabajo 1,70 m: Clase W6.

El sistema defensa es la barrera metálica **BMSNA 4/T**.

5.5. DISPOSICIÓN

5.5.1. Disposición longitudinal

Las barreras de seguridad y pretiles se situarán como norma general paralelas al eje de la carretera (aunque en curvas se podrán adoptar otras disposiciones para reducir el ángulo de impacto), de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control que, de no estar aquellas, llegarían a alcanzar los desniveles u obstáculos.

En los apartados siguientes se establecen las longitudes de anticipación del comienzo y de prolongación de la terminación de las barreras de seguridad y pretiles.

Estas longitudes tienen por objeto evitar que el vehículo pueda alcanzar el obstáculo o desnivel del cual el sistema de contención le pretende proteger. Por otro lado, las barreras de seguridad y pretiles precisan una longitud mínima de instalación para poder funcionar adecuadamente frente al impacto de un vehículo.

Anticipación del comienzo.

Cuando una barrera de seguridad o pretil paralelo a la carretera tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un desnivel o un obstáculo de grandes dimensiones (conjunto de árboles, desmontes, edificaciones, estructuras), soportes de pórticos o banderolas, etc., se recomienda iniciar el sistema de contención de vehículos antes de la sección en que empieza el obstáculo o desnivel, a una distancia mínima L_r dada por la siguiente tabla (sin contar la longitud del extremo o tratamiento del inicio o fin de la barrera de seguridad o pretil).

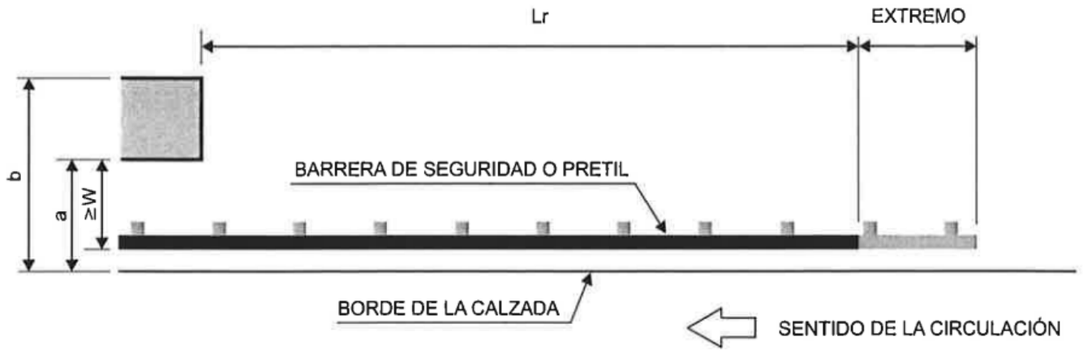


Ilustración 18 Longitud de Anticipación L_r. Fuente: Figura 5 OC 35/2014

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL		TIPO DE CARRETERA	
		CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
a < 2 m	b cualquiera	100	140
a ≥ 2 m	b ≤ 4 m	64	84
	4 m < b ≤ 6 m	72	92
	b > 6 m	80	100

Ilustración 15 Distancia Mínima L_r del Comienzo de la Barrera de Seguridad o Pretil a la Sección en que Resulta Estrictamente Necesaria. Fuente: Tabla 10 OC 35/2014

Cuando un sistema de contención de vehículos paralelo a la carretera tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un obstáculo aislado, se recomienda iniciar el sistema antes de la sección en la que se encuentra el obstáculo aislado, a una distancia mínima L_m dada por la siguiente tabla.

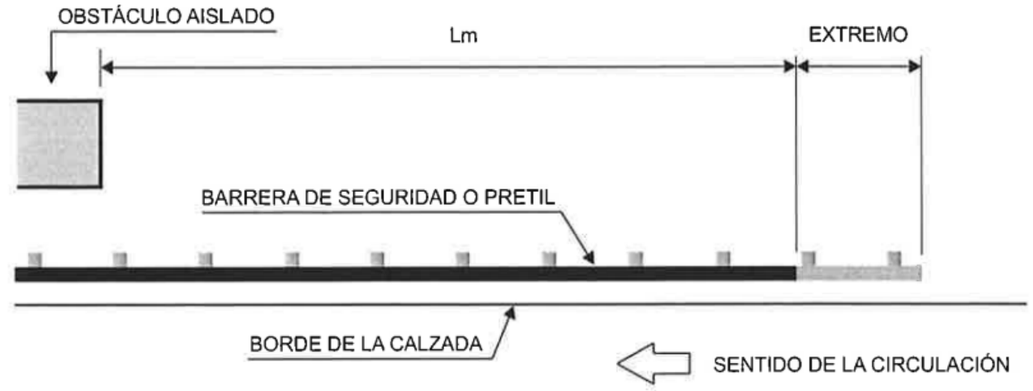


Ilustración 16 Longitud de Anticipación L_m. Fuente: Figura 7 OC 35/2014

VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	LONGITUD MÍNIMA L_m (m)
≤ 70	28
70 a 100	48
> 100	60

Ilustración 17 Longitud Mínima L_m. Fuente: Tabla 12 OC 35/2014

Prolongación de la terminación.

Más allá (en el sentido de circulación del vehículo) de la sección en que termina el obstáculo o desnivel, se recomienda prolongar la barrera de seguridad o pretil, en carreteras de calzada única y calzadas con carriles reversibles, en longitud a la de anticipación de su comienzo para el sentido contrario.

Continuidad y transiciones.

Si entre dos tramos consecutivos del sistema de contención de vehículos quedaran menos de 50 m sin contabilizar los extremos, en general se unirán de forma continua, excepto donde esté justificada una interrupción (acceso por ejemplo).

5.5.2. Disposición transversal

Las barreras de seguridad y pretiles se colocarán siempre fuera del arcén. Se recomienda, en cualquier caso, colocarlos siempre que sea posible, separados del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto. La distancia entre el borde anterior más próximo al tráfico de una barrera de seguridad o pretil y el obstáculo o desnivel a proteger no será inferior a la anchura de trabajo o deflexión dinámica, respectivamente, del sistema a emplear. En dicha distancia, necesaria para permitir el desplazamiento transversal del sistema de contención en caso de impacto de un vehículo, el terreno también deberá ser llano y estar desprovisto de obstáculos.

5.5.3. Extremos

En el extremo frontal en carreteras con calzadas separadas y en todos los extremos en carreteras de calzada única o carriles reversibles, se recomienda siempre que se garantice el comportamiento del sistema de contención de vehículos, elegir entre las disposiciones siguientes:

- Empotramiento del extremo del sistema de contención en el talud del desmonte.
- Abatimiento hasta el terreno.
- Disposición en el extremo de un elemento terminal específicamente diseñado para absorber un impacto frontal. El empleo de estos elementos requerirá haber superado los ensayos definidos en la norma UNE EN 1317

5.6. MEDICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DEFENSA

- Barrera metálica BMSNA 4/T: 10760 m.
- Abatimientos: 115 m.

6. SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

Con carácter general se instalarán sistemas de protección de motociclistas en el lado exterior de las alineaciones curvas que dispongan de barrera de protección y que tengan un radio ≤ 50 m. Teniendo en cuenta que no existe en el tramo ninguna curva con radio inferior a 50 metros, no está prevista la instalación de protección para motoristas.

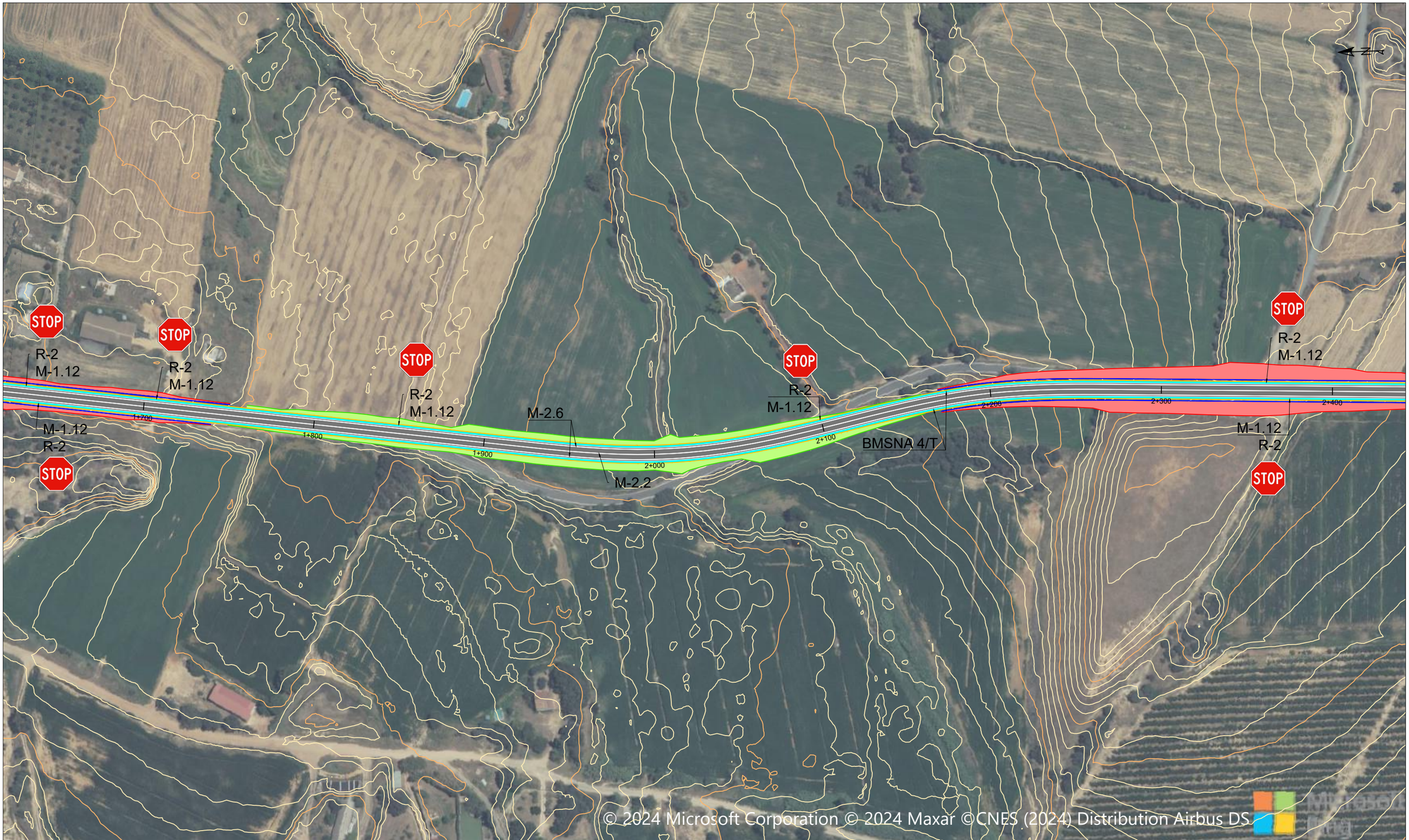
7. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.1**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.2**



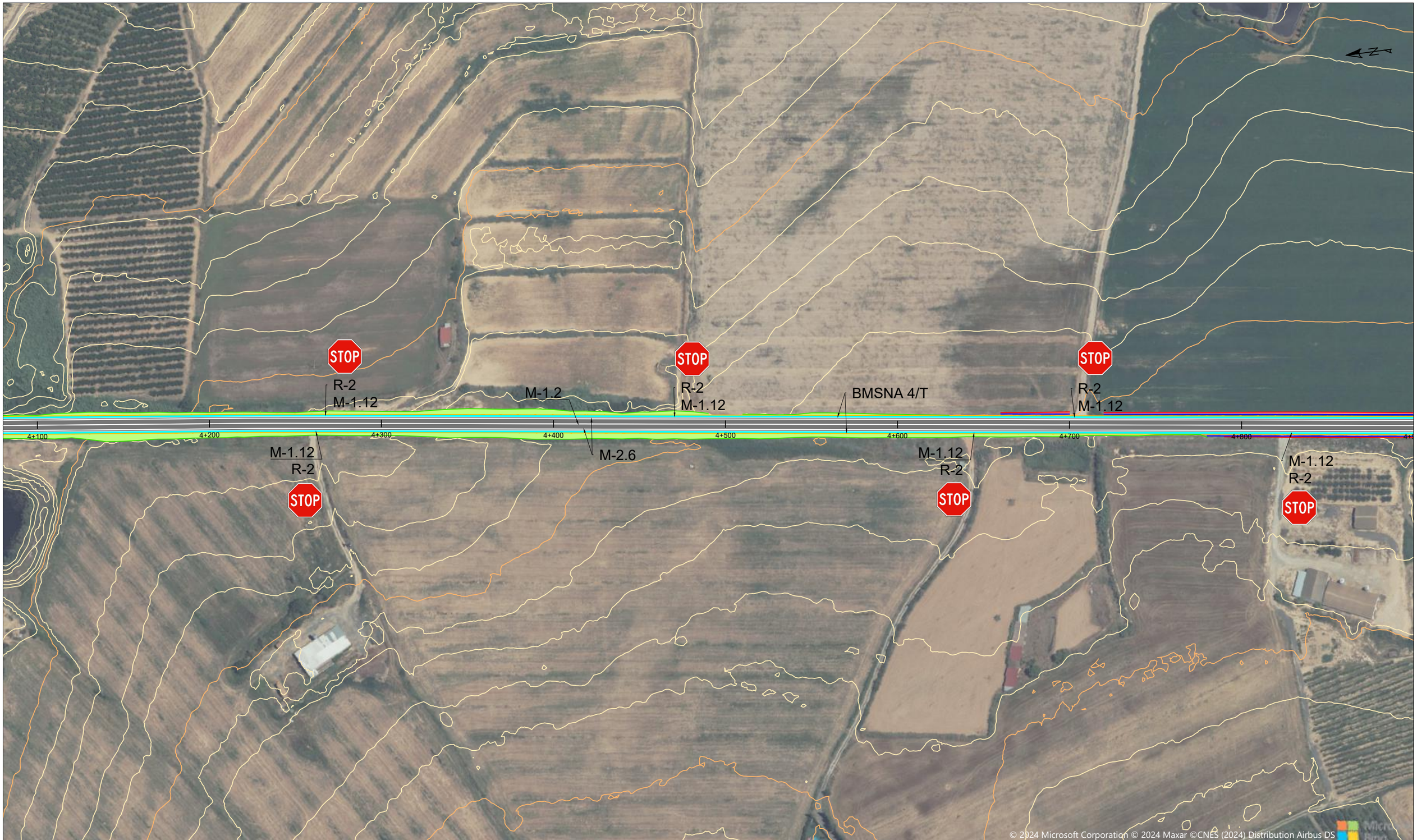
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.3**



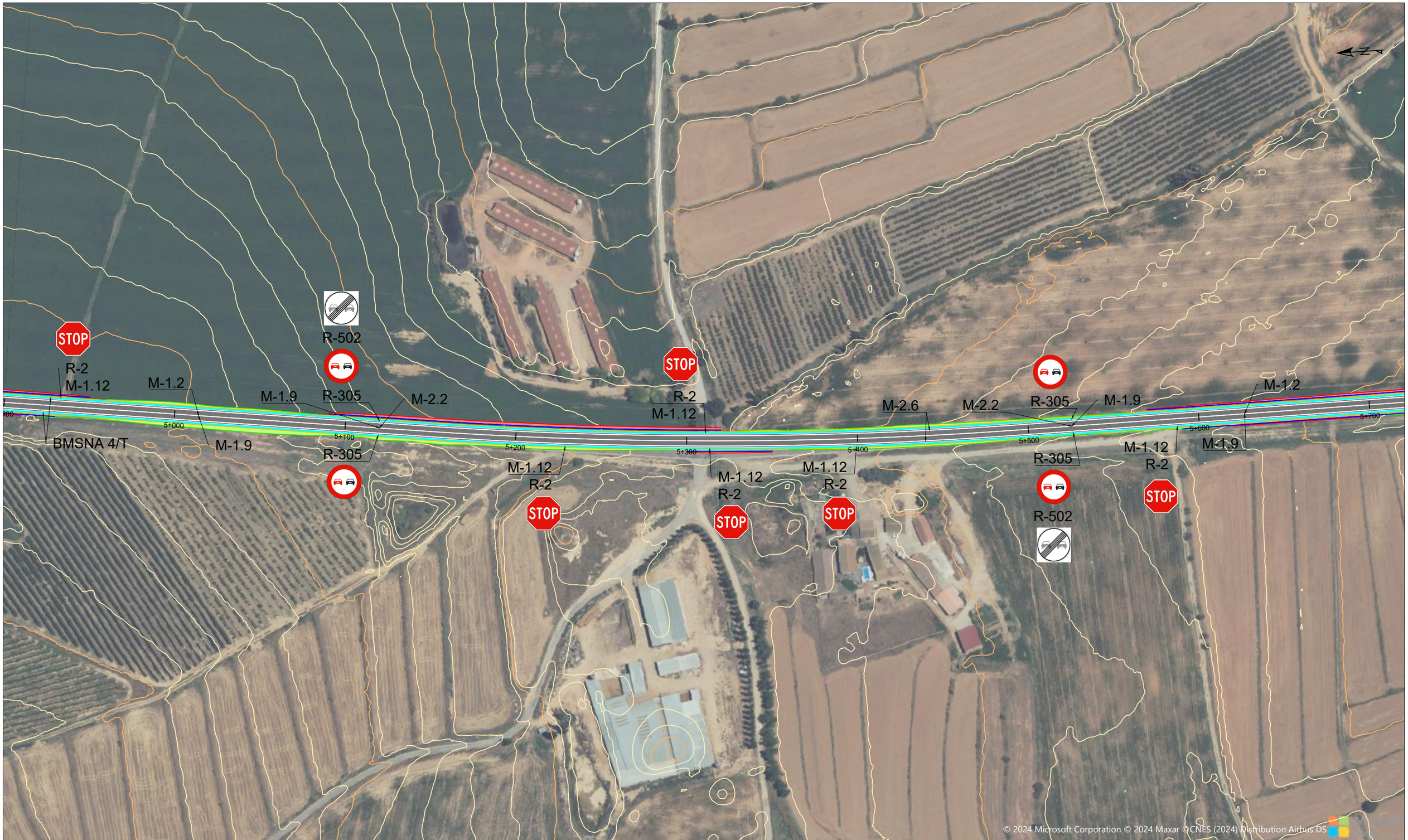
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.4**



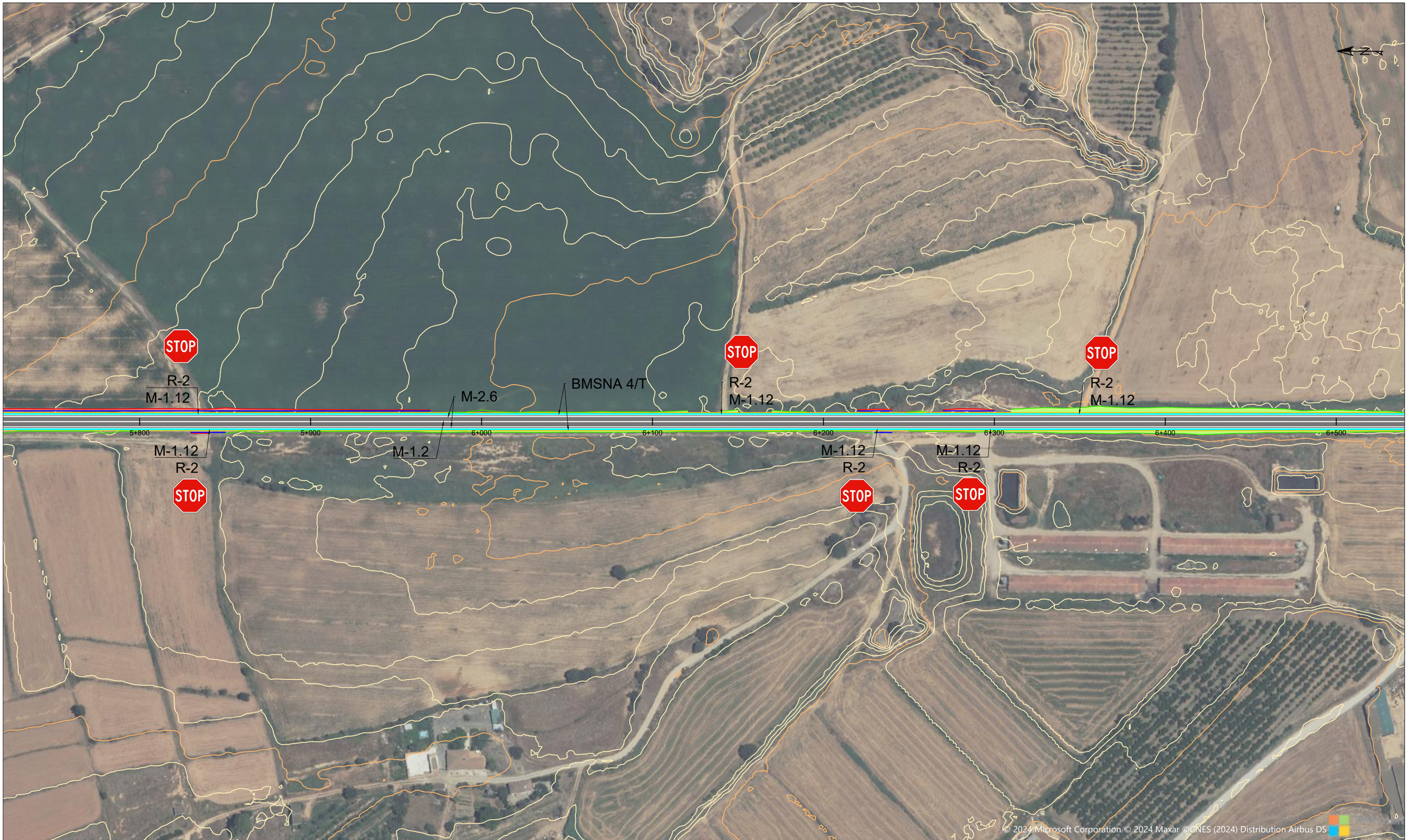
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.5**



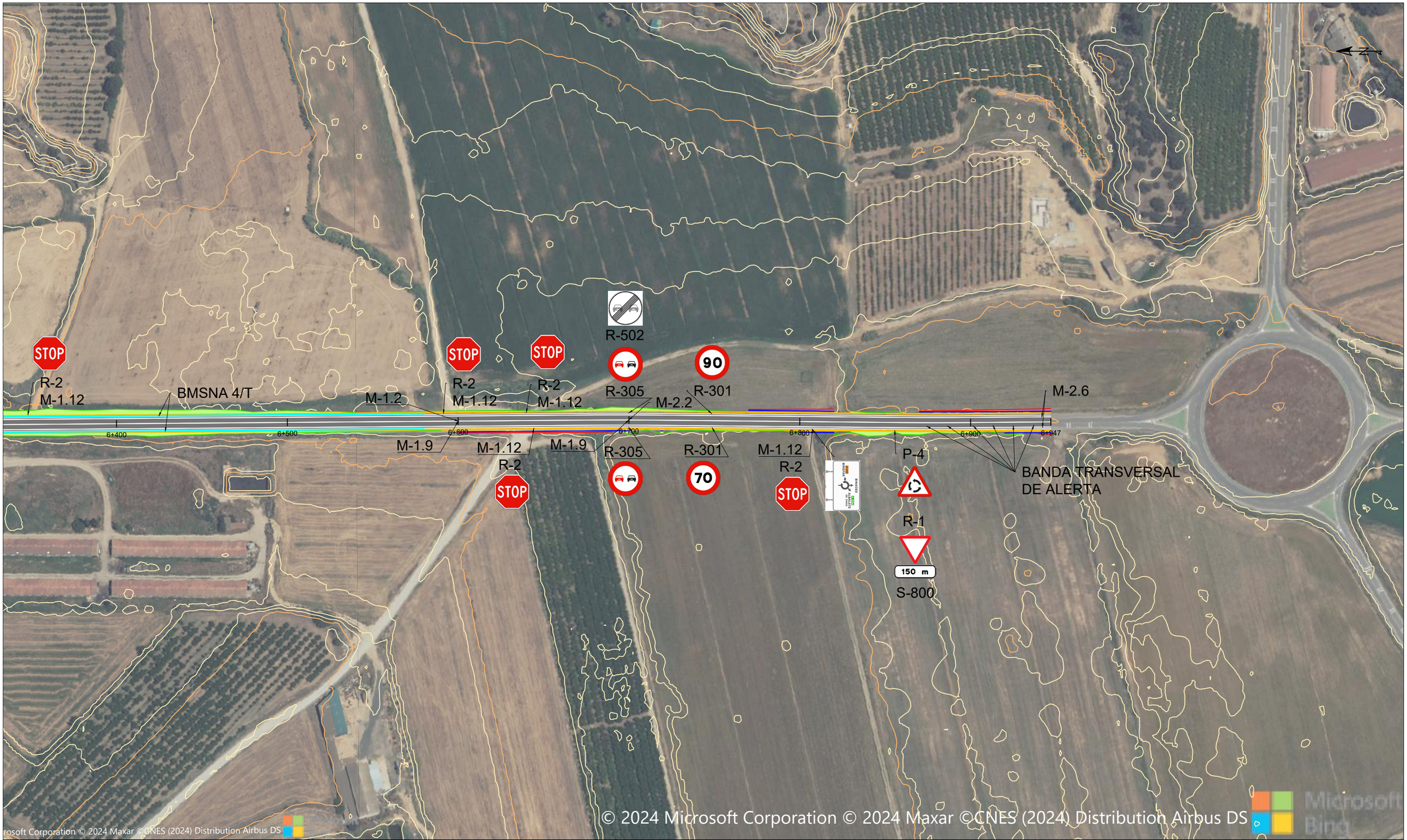
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.6**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000** Nº Plano **12.7**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.8**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **12.9**

ANEJO Nº 14: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir la ordenación ecológica, estética y paisajística en el “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238”.

Dadas las indicaciones desde la dirección del TFG, en el alcance del mismo no se encuentra incluida la integración ambiental. Por lo tanto, no se llevará a cabo en el presente proyecto.

ANEJO Nº 21: EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS** **3**

3. **AFECCIONES** **3**

4. **PLANOS DE EXPROPIACIÓN** **8**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es documentar los bienes y derechos susceptibles de ser afectados por las actuaciones derivadas del “PPROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238”.

De acuerdo con las indicaciones de la dirección del TFG, el presente anejo se limita a indicar los terrenos que son estrictamente necesarios para la ejecución de las obras contempladas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el diseño del acondicionamiento se pueden diferenciar dos situaciones:

- Ampliación de la plataforma en aquellos tramos en los que se cumple la normativa vigente en materia del trazado tanto en planta como en alzado para la velocidad de proyecto considerada.
- Mejora del trazado en aquellos tramos donde se deban adecuar radios y/o acuerdos verticales inferiores a lo establecido en la normativa vigente.

3. AFECCIONES

Todas las parcelas afectadas pertenecen al término municipal de Monzón, Provincia de Huesca, Comunidad Autónoma de Aragón.

Se expropia el dominio total de las superficies las cuales requieran la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación.

La superficie total a expropiar asciende a **160,845.91 m²**. A continuación se adjunta la tabla en la que se detallan las parcelas afectadas.

Nº EXP	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTTRAL	TIPO DE SUELO/CULTIVO	SUPERFICIE AFECTADA (m^2)
1	82270	14	8227014BG6482N	Urbano Residencial	82.78
2	82270	10	8227010BG6482N	Urbano Suelo sin edif.	184.84
3	84268	2	8426802BG6482N	Urbano Industrial	13.38
4	26	9005	22218A02609005	VT - Vía de comunicación de dominio público	2524.76
6	31	9000	22218A03109000	Vía Pública Urbana	555.97
7	25	1	22218A02500001	CR - Labor o labradío regadío	231.62
9	31	299	22218A03100299	CR - Labor o labradío regadío	328.01
10	25	2	22218A02500002	CR - Labor o labradío regadío	583.97
12	31	60	22218A03100060	CR - Labor o labradío regadío	200.84
13	25	9037	22218A02509037	VT - Vía de comunicación de dominio público	93.05
14	31	290	22218A03100290	CR - Labor o labradío regadío	284.29
15	25	7	22218A02500007	FR - Frutales regadío	99.48
16	25	7	22218A02500007	E- - Pastos	216.44
17	25	7	22218A02500007	CR - Labor o labradío regadío	267.54
18	25	7	22218A02500007	E- - Pastos	338.16
19	25	7	22218A02500007	Almacén	44.65
20	31	9033	22218A03109033	VT - Vía de comunicación de dominio público	59.83
21	25	9053	22218A02509053	VT - Vía de comunicación de dominio público	199.97
22	31	291	22218A03100291	CR - Labor o labradío regadío	343.97
23	26	1	22218A02600001	CR - Labor o labradío regadío	1504.38
24	31	61	22218A03100061	CR - Labor o labradío regadío	632.09
27	81216	1	8121601BG6482S	Urbano Industrial	3.19
28	26	9000	22218A02609000	Vía Pública Urbana	1885.09
29	83211	1	8321101BG6482S	Urbano Industrial	947.36
30	31	66	22218A03100066	CR - Labor o labradío regadío	308.46
31	26	3	22218A02600003	E- - Pastos	510.12
32	26	4	22218A02600004	CR - Labor o labradío regadío	375.06
33	31	67	22218A03100067	CR - Labor o labradío regadío	244.92
34	31	68	22218A03100068	CR - Labor o labradío regadío	780.05
35	26	10	22218A02600010	CR - Labor o labradío regadío	1253.58
36	31	9017	22218A03109017	VT - Vía de comunicación de dominio público	74.51
38	26	9011	22218A02609011	VT - Vía de comunicación de dominio público	40.59
39	26	21	22218A02600021	CR - Labor o labradío regadío	601.43
40	26	21	22218A02600021	I- - Improductivo	929.77
42	31	142	22218A03100142	FR - Frutales regadío	447.84
43	31	142	22218A03100142	E- - Pastos	470.67
44	26	22	22218A02600022	FR - Frutales regadío	1103.07
45	31	143	22218A03100143	E- - Pastos	66.84
46	26	24	22218A02600024	CR - Labor o labradío regadío	741.9
47	31	144	22218A03100144	CR - Labor o labradío regadío	8.34
48	31	145	22218A03100145	CR - Labor o labradío regadío	5.55
49	26	27	22218A02600027	CR - Labor o labradío regadío	595.77

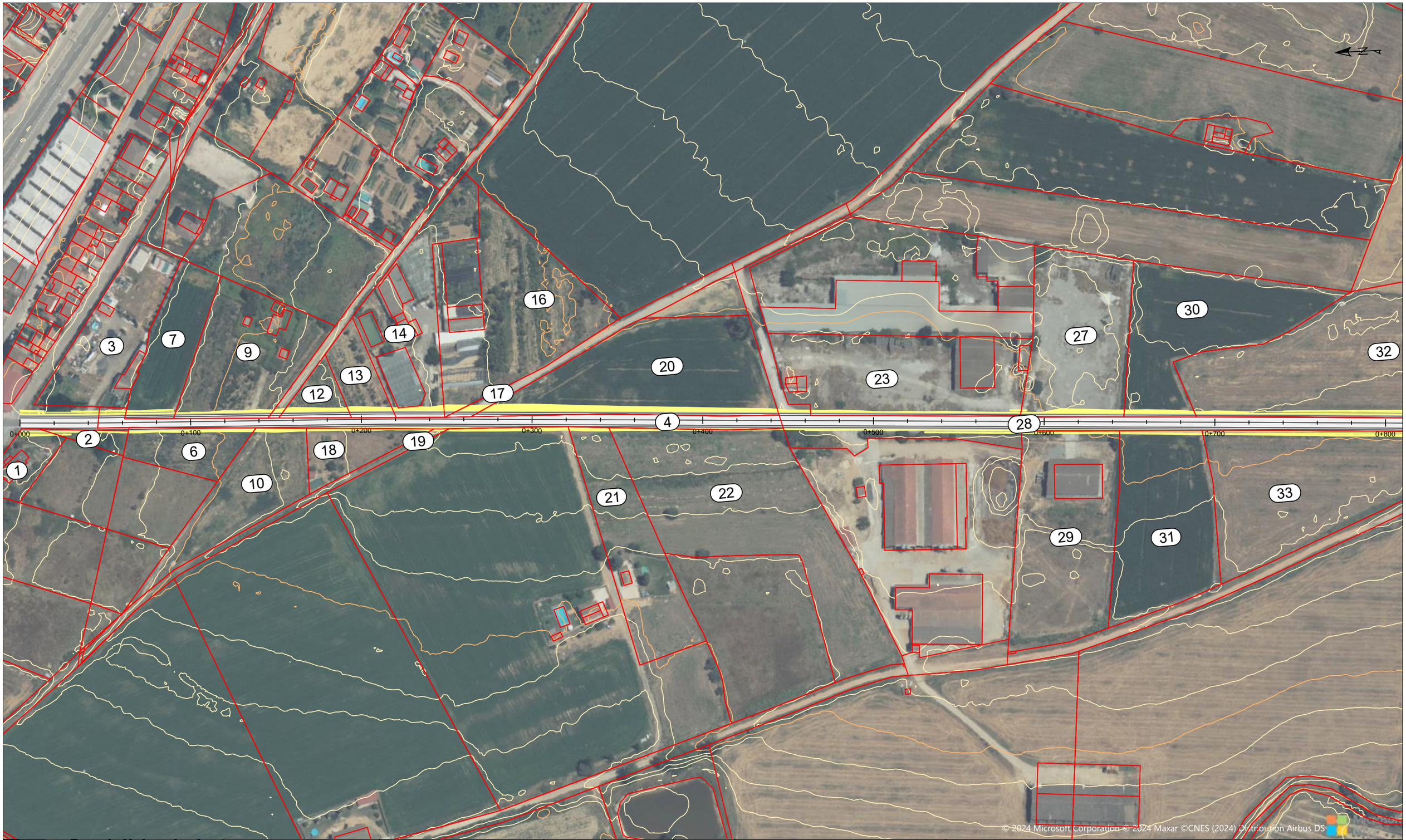
53	26	26	22218A02600026	CR - Labor o labradío regadío	438.11
54	26	26	22218A02600026	CR - Labor o labradío regadío	983.17
56	31	147	22218A03100147	E- - Pastos	20.27
57	26	29	22218A02600029	CR - Labor o labradío regadío	1213.27
58	26	37	22218A02600037	CR - Labor o labradío regadío	647.26
59	31	354	22218A03100354	CR - Labor o labradío regadío	8.14
61	31	9015	22218A03109015	VT - Vía de comunicación de dominio público	42.11
62	26	38	22218A02600038	E- - Pastos	664.84
63	31	306	22218A03100306	CR - Labor o labradío regadío	7.54
64	26	39	22218A02600039	FR - Frutales regadío	28.57
65	26	39	22218A02600039	RI - Arboles de ribera	731.54
66	26	40	22218A02600040	CR - Labor o labradío regadío	1106.52
67	26	41	22218A02600041	I- - Improductivo	511.17
69	31	150	22218A03100150	CR - Labor o labradío regadío	20.51
70	26	42	22218A02600042	CR - Labor o labradío regadío	1266.02
71	26	311	22218A02600311	CR - Labor o labradío regadío	672.82
72	26	43	22218A02600043	CR - Labor o labradío regadío	3122.09
73	26	9008	22218A02609008	HG - Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)	260.19
74	26	69	22218A02600069	CR - Labor o labradío regadío	1238.27
75	31	153	22218A03100153	CR - Labor o labradío regadío	2820.86
76	31	365	22218A03100365	MB - Monte bajo	91.68
77	31	154	22218A03100154	CR - Labor o labradío regadío	1913.17
78	31	155	22218A03100155	E- - Pastos	607.82
79	26	70	22218A02600070	CR - Labor o labradío regadío	1435.44
81	26	9003	22218A02609003	VT - Vía de comunicación de dominio público	170.84
82	26	72	22218A02600072	CR - Labor o labradío regadío	6161.82
83	26	72	22218A02600072	E- - Pastos	1943.15
84	31	158	22218A03100158	CR - Labor o labradío regadío	181.14
85	31	158	22218A03100158	E- - Pastos	21.02
86	26	9007	22218A02609007	HG - Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)	164.73
87	26	153	22218A02600153	CR - Labor o labradío regadío	204.11
88	31	161	22218A03100161	CR - Labor o labradío regadío	3705.68
89	31	9032	22218A03109032	HG - Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)	425.56
90	31	162	22218A03100162	CR - Labor o labradío regadío	1200.33
92	31	163	22218A03100163	CR - Labor o labradío regadío	1332.73
93	31	9011	22218A03109011	VT - Vía de comunicación de dominio público	121.34
96	31	252	22218A03100252	CR - Labor o labradío regadío	6071.36
97	26	162	22218A02600162	CR - Labor o labradío regadío	1302.63
100	31	9003	22218A03109003	VT - Vía de comunicación de dominio público	87.58
101	26	9027	22218A02609027	VT - Vía de comunicación de dominio público	38.56
102	31	237	22218A03100237	CR - Labor o labradío regadío	755.54
104	31	237	22218A03100237	E- - Pastos	223.38
105	26	204	22218A02600204	CR - Labor o labradío regadío	3026.29

107	26	204	22218A02600204	E- - Pastos	646.9
112	31	9001	22218A03109001	VT - Vía de comunicación de dominio público	24.21
114	26	9049	22218A02609049	HC - Hidrografía construida (embalse, canal...)	35.55
115	31	238	22218A03100238	E- - Pastos	279.51
116	26	208	22218A02600208	CR - Labor o labradío regadío	1336.9
117	26	9001	22218A02609001	VT - Vía de comunicación de dominio público	49416.13
118	31	239	22218A03100239	CR - Labor o labradío regadío	67.78
120	26	9025	22218A02609025	VT - Vía de comunicación de dominio público	67.78
121	31	253	22218A03100253	CR - Labor o labradío regadío	758.89
122	26	209	22218A02600209	E- - Pastos	1256.05
123	31	254	22218A03100254	CR - Labor o labradío regadío	2038.52
124	26	210	22218A02600210	E- - Pastos	628.2
125	26	224	22218A02600224	CR - Labor o labradío regadío	103.75
126	26	224	22218A02600224	E- - Pastos	1651.51
127	31	255	22218A03100255	CR - Labor o labradío regadío	583.11
128	26	223	22218A02600223	CR - Labor o labradío regadío	1265.53
134	26	9031	22218A02609031	VT - Vía de comunicación de dominio público	36.19
136	31	256	22218A03100256	CR - Labor o labradío regadío	2.32
137	26	225	22218A02600225	CR - Labor o labradío regadío	1662.05
138	26	225	22218A02600225	FR - Frutales regadío	641.46
139	26	9030	22218A02609030	VT - Vía de comunicación de dominio público	45.14
140	31	257	22218A03100257	CR - Labor o labradío regadío	10.35
141	31	9004	22218A03109004	VT - Vía de comunicación de dominio público	1240.69
142	26	227	22218A02600227	CR - Labor o labradío regadío	2527.7
145	26	250	22218A02600250	CR - Labor o labradío regadío	4771.32
150	30	9046	22218A03009046	VT - Vía de comunicación de dominio público	4.05
151	26	9028	22218A02609028	VT - Vía de comunicación de dominio público	110.53
152	26	254	22218A02600254	FR - Frutales regadío	13.69
154	30	246	22218A03000246	E- - Pastos	0
155	26	253	22218A02600253	CR - Labor o labradío regadío	4790.96
156	26	9002	22218A02609002	VT - Vía de comunicación de dominio público	90.67
158	30	9048	22218A03009048	VT - Vía de comunicación de dominio público	2720.59
159	26	282	22218A02600282	CR - Labor o labradío regadío	3126.29
160	30	265	22218A03000265	E- - Pastos	928.42
161	26	9033	22218A02609033	VT - Vía de comunicación de dominio público	53.99
162	26	308	22218A02600308	CR - Labor o labradío regadío	384.77
166	30	9037	22218A03009037	VT - Vía de comunicación de dominio público	21.72
167	26	9037	22218A02609037	VT - Vía de comunicación de dominio público	1640.28
168	26	9035	22218A02609035	VT - Vía de comunicación de dominio público	49.29
174	30	423	22218A03000423	E- - Pastos	1651.3
175	26	309	22218A02600309	CR - Labor o labradío regadío	2641.36
176	30	424	22218A03000424	FR - Frutales regadío	586.36
177	26	9039	22218A02609039	VT - Vía de comunicación de dominio público	48.61

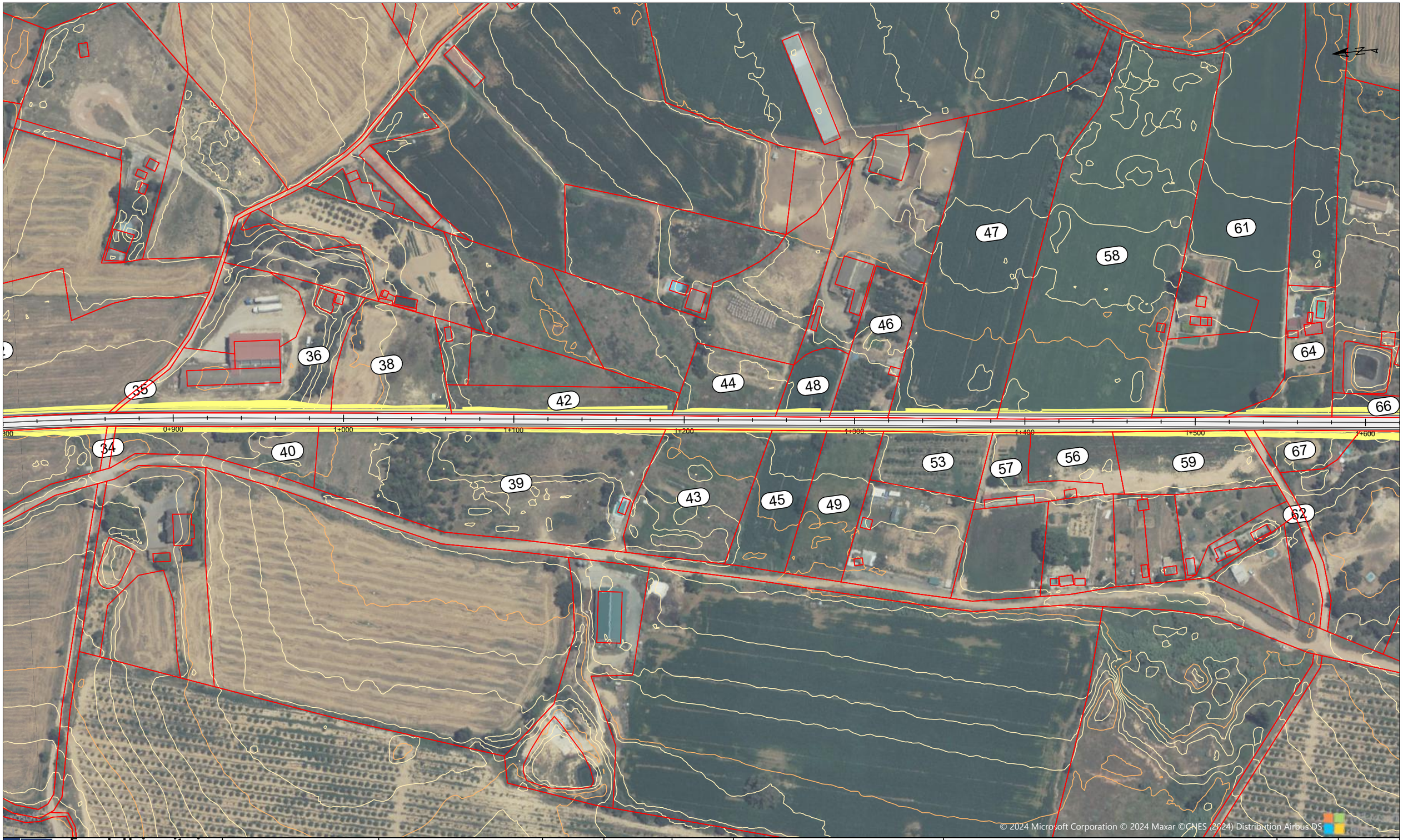
178	26	302	22218A02600302	CR - Labor o labradío regadío	383.5
180	30	9030	22218A03009030	VT - Vía de comunicación de dominio público	70.02
181	26	9034	22218A02609034	VT - Vía de comunicación de dominio público	84.77
184	30	273	22218A03000273	FR - Frutales regadío	197.15
185	30	273	22218A03000273	CR - Labor o labradío regadío	699.32
186	26	333	22218A02600333	CR - Labor o labradío regadío	1624.06
187	30	9041	22218A03009041	VT - Vía de comunicación de dominio público	28.45
189	30	274	22218A03000274	CR - Labor o labradío regadío	624.92
				TOTAL (m^2)	**160,845.91**

Tabla 1 Listado de Parcelas Afectadas Carretera A-1238

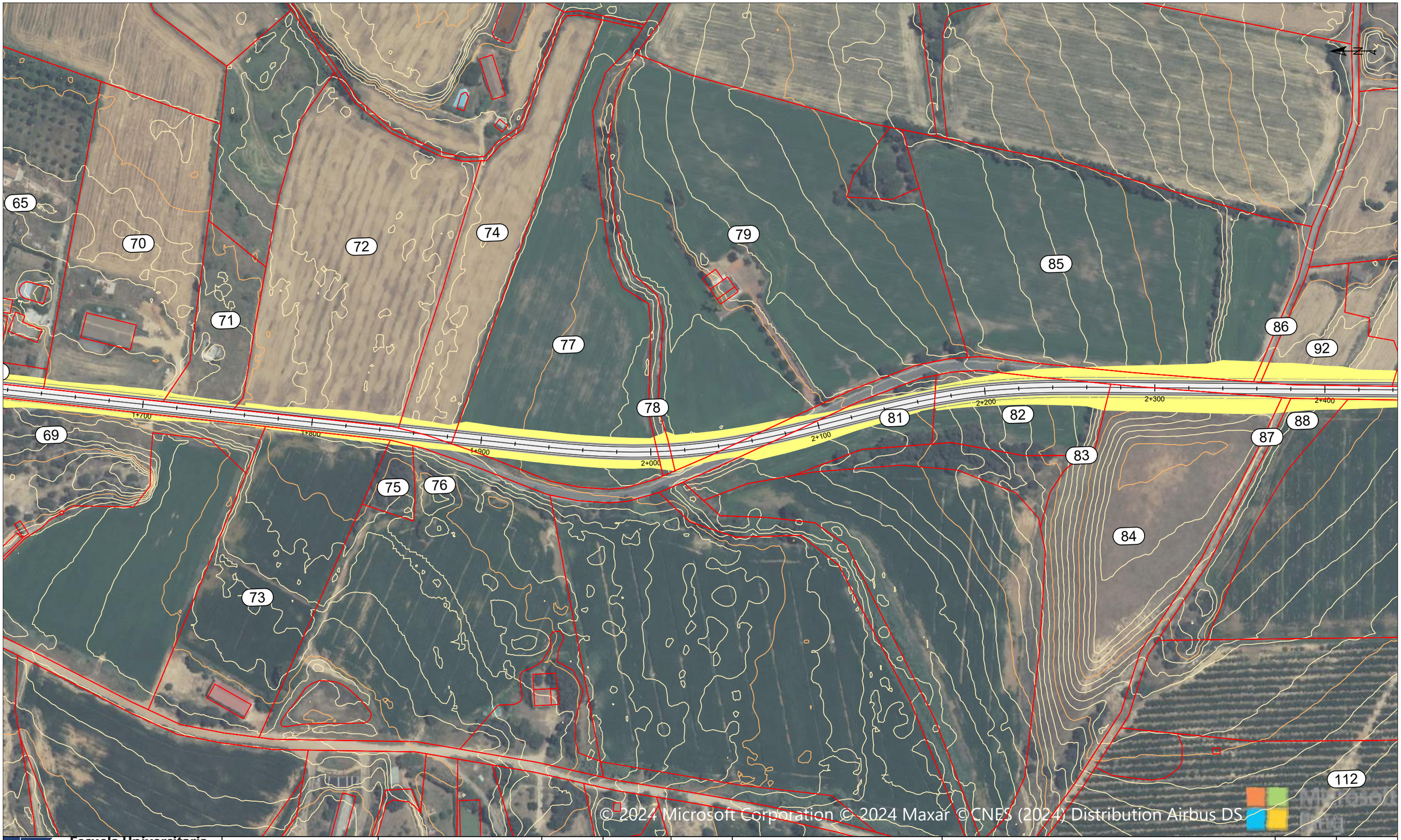
4. PLANOS DE EXPROPIACIÓN



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.1**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.2**



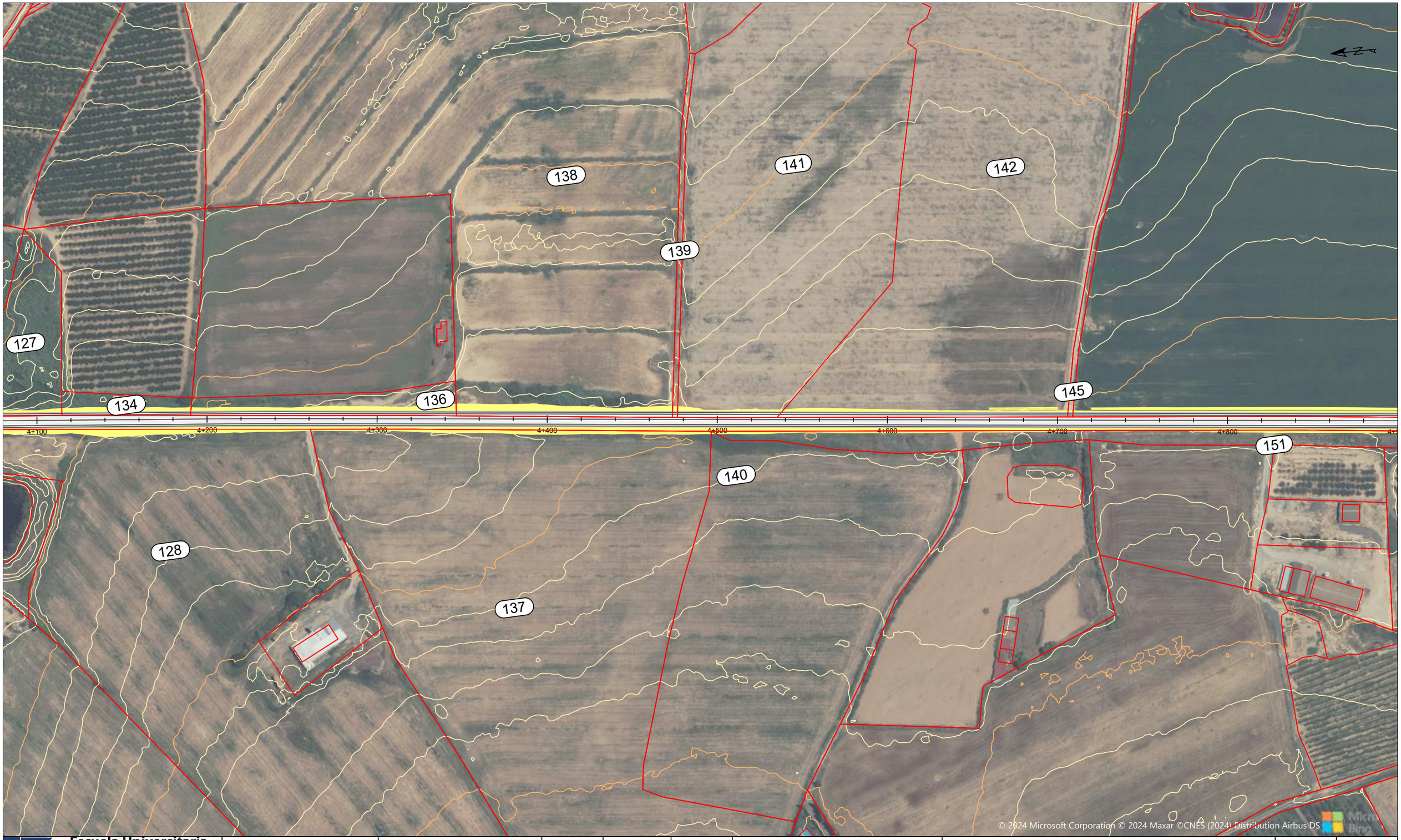
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.3**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.4**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.5**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.6**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.7**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.8**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **EXPROPIACIONES**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **11.9**

ANEJO Nº 22: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. INVENTARIO DE SERVICIOS AFECTADOS 3

2.1. ACCESOS Y CAMINOS 3

2.1.1. PK 0+040 M.I. 3
2.1.2. PK 0+140 M.D. 3
2.1.3. PK 0+140 M.I. 3
2.1.4. PK 0+240 M.I. 4
2.1.5. PK 0+240 M.D. 4
2.1.6. PK 0+260 M.I. 4
2.1.7. PK 0+320 M.D. 4
2.1.8. PK 0+450 M.I. 5
2.1.9. PK 0+480 M.D. 5
2.1.10. PK 0+590 M.I. 5
2.1.11. PK 0+620 M.D. 5
2.1.12. PK 0+860 M.D. y M.I 6
2.1.13. PK 1+160 M.I 6
2.1.14. PK 1+280 M.I 6
2.1.15. PK 1+320 M.I. 6
2.1.16. PK 1+380 M.D. 7
2.1.17. PK 1+470 M.I. 7
2.1.18. PK 1+540 M.D. y M.I. 7
2.1.19. PK 1+630 M.D y M.I 7
2.1.20. PK 1+710 M.I. 8
2.1.21. PK 1+850 M.I. 8
2.1.22. PK 2+100 M.I. 8
2.1.23. PK 2+360 M.D y M.I. 8
2.1.24. PK 2+580 M.D. 9
2.1.25. PK 2+840 M.I. 9
2.1.26. PK 3+060 M.D. 9
2.1.27. PK 3+510 M.D. y M.I. 9
2.1.28. PK 3+790 M.D. 10
2.1.29. PK 3+940 M.I. 10
2.1.30. PK 4+020 M.D. 10
2.1.31. PK 4+260 M.D y M.I. 10
2.1.32. PK 4+470 M.I. 11
2.1.33. PK 4+640 M.D. 11
2.1.34. PK 4+710 M.I. 11
2.1.35. PK 4+825 M.D. 11
2.1.36. PK 4+930 M.I. 12
2.1.37. PK 5+220 M.D. 12
2.1.38. PK 5+310 M.D y M.I. 12
2.1.39. PK 5+390 M.D. 12
2.1.40. PK 5+580 M.D. 13
2.1.41. PK 5+840 M.D y M.I. 13
2.1.42. PK 6+140 M.I. 13
2.1.43. PK 6+230 M.D. 13
2.1.44. PK 6+295 M.D. 14
2.1.45. PK 6+350 M.I. 14
2.1.46. PK 6+600 M.I. 14
2.1.47. PK 6+640 M.D. y M.I. 14
2.1.48. PK 6+805 M.D. 15

2.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS 15

2.2.1. Poste Eléctrico PK 0+000 M.I. 15
2.2.2. Línea Eléctrica PK 5+310 M.D. y M.I. 15

2.3. CANALIZACIONES, ACEQUIAS Y SIFONES 15

2.3.1. Canalización PK 0+000 15
2.3.2. Sifón PK 0+165 M.D. 16
2.3.3. Sifones PK 0+860 16
2.3.4. Sifones PK 1+000 16
2.3.5. Sifones PK 1+190 16
2.3.6. Sifones PK 1+575 17
2.3.7. Sifones PK 2+400 17
2.3.8. Sifones PK 3+470 17
2.3.9. Sifones PK 3+520 17
2.3.10. Sifones PK 3+915 18
2.3.11. Sifones PK 5+320 18

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es documentar las posibles afecciones a los servicios ya existentes que puedan ser provocadas derivadas del “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238”.

Dadas las indicaciones desde la dirección del TFG, el alcance del presente anejo se limita a indicar los servicios afectados.

El sentido de análisis se realiza desde el PK 0+000 creciente. Para diferenciar entre la margen derecha e izquierda de la carretera se utiliza la nomenclatura M.D. y M.I. respectivamente.

2. INVENTARIO DE SERVICIOS AFECTADOS

El inventario de servicios afectados se ha realizado a partir de una inspección visual del emplazamiento de la carretera A-1238 combinado con el uso de herramientas electrónicas como ortofotos y Google Street View (oct. 2022).

2.1. ACCESOS Y CAMINOS

2.1.1. PK 0+040 M.I.



Ilustración 2 Acceso PK 0+040 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.2. PK 0+140 M.D.



Ilustración 1 Acceso PK 0+140 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.3. PK 0+140 M.I.



Ilustración 3 Acceso PK 0+140 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.4. PK 0+240 M.I.



Ilustración 5 Acceso PK 0+240 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.5. PK 0+240 M.D.



Ilustración 6 Acceso PK 0+240 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.6. PK 0+260 M.I.



Ilustración 4 Acceso PK 0+260 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.7. PK 0+320 M.D.



Ilustración 7 Acceso PK 0+320 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.8. PK 0+450 M.I.



Ilustración 9 Acceso PK 0+450 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.9. PK 0+480 M.D.



Ilustración 10 Acceso PK 0+480 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.10. PK 0+590 M.I.



Ilustración 8 Acceso PK 0+590 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.11. PK 0+620 M.D.

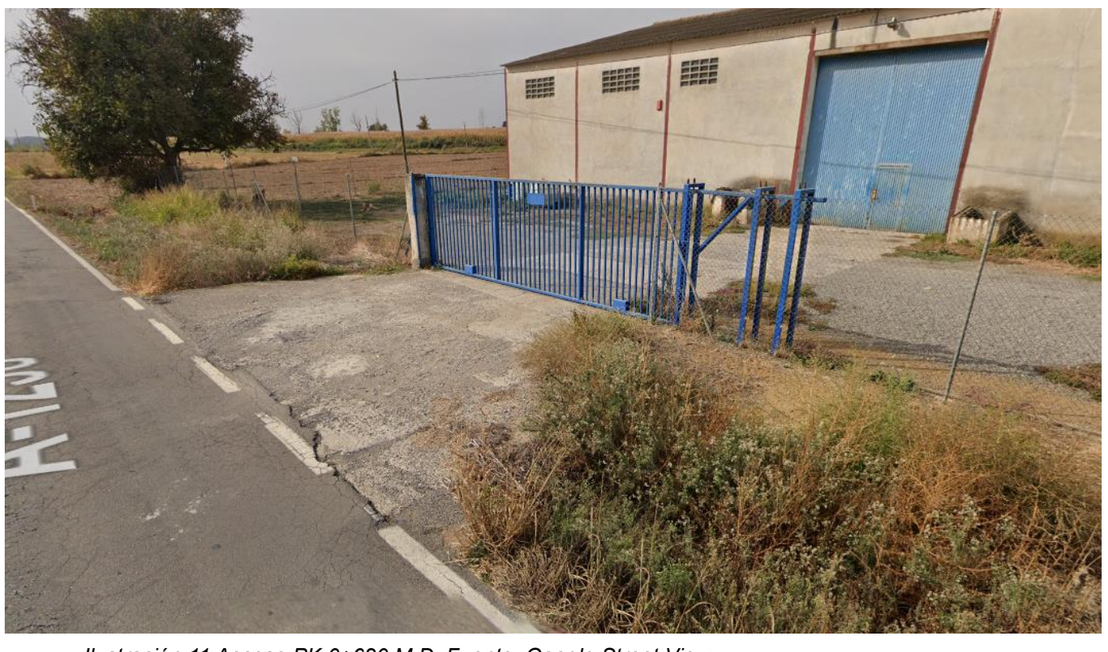


Ilustración 11 Acceso PK 0+620 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.12. PK 0+860 M.D. y M.I



Ilustración 13 Acceso PK 0+860 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.13. PK 1+160 M.I



Ilustración 14 Acceso PK 1+160 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.14. PK 1+280 M.I



Ilustración 12 Acceso PK 1+280 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.15. PK 1+320 M.I.



Ilustración 15 Acceso PK 1+320 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.16. PK 1+380 M.D.



Ilustración 17 Acceso PK 1+380 M.D. Fuente Google Street View

2.1.17. PK 1+470 M.I.



Ilustración 18 Acceso PK 1+470 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.18. PK 1+540 M.D. y M.I.



Ilustración 16 Acceso PK 1+540 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.19. PK 1+630 M.D y M.I



Ilustración 19 Acceso PK 1+630 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.20. PK 1+710 M.I.



Ilustración 21 Acceso PK 1+710 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.21. PK 1+850 M.I.



Ilustración 22 Acceso PK 1+850 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.22. PK 2+100 M.I.



Ilustración 20 Acceso PK 2+100 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.23. PK 2+360 M.D y M.I.



Ilustración 23 Acceso PK 2+360 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.24. PK 2+580 M.D.



Ilustración 25 Acceso PK 2+580 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.25. PK 2+840 M.I.



Ilustración 26 Acceso PK 2+840 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.26. PK 3+060 M.D.



Ilustración 24 Acceso PK 3+060 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.27. PK 3+510 M.D. y M.I.



Ilustración 27 Acceso PK 3+510 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.28. PK 3+790 M.D.



Ilustración 29 Acceso PK 3+790 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.29. PK 3+940 M.I.



Ilustración 30 Acceso PK 3+940 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.30. PK 4+020 M.D.



Ilustración 28 Acceso PK 4+020 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.31. PK 4+260 M.D y M.I.



Ilustración 31 Acceso PK 4+260 M.D y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.32. PK 4+470 M.I.



Ilustración 33 Acceso PK 4+470 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.33. PK 4+640 M.D.



Ilustración 35 Acceso PK 4+640 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.34. PK 4+710 M.I.



Ilustración 32 Acceso PK 4+710 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.35. PK 4+825 M.D.



Ilustración 34 Acceso PK 4+825 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.36. PK 4+930 M.I.



Ilustración 37 Acceso PK 4+930 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.37. PK 5+220 M.D.



Ilustración 38 Acceso PK 5+220 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.38. PK 5+310 M.D y M.I.



Ilustración 36 Acceso PK 5+310 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.39. PK 5+390 M.D.



Ilustración 39 Acceso PK 5+390 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.40. PK 5+580 M.D.



Ilustración 41 Acceso PK 5+580 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.41. PK 5+840 M.D y M.I.



Ilustración 42 Acceso PK 5+840 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.42. PK 6+140 M.I.



Ilustración 40 Acceso PK 6+140 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.43. PK 6+230 M.D.



Ilustración 43 Acceso PK 6+230 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.44. PK 6+295 M.D.



Ilustración 45 Acceso PK 6+295 M.D. Fuente: Google Street View

2.1.45. PK 6+350 M.I.



Ilustración 46 Acceso PK 6+350 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.46. PK 6+600 M.I.



Ilustración 44 Acceso PK 6+600 M.I. Fuente: Google Street View

2.1.47. PK 6+640 M.D. y M.I.



Ilustración 47 Acceso PK 6+640 M.D. y M.I. Fuente: Google Street View

2.1.48. PK 6+805 M.D.



Ilustración 49 Acceso 6+805 M.D. Fuente: Google Street View

2.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS

2.2.1. Poste Eléctrico PK 0+000 M.I.



Ilustración 50 Afección a Poste Eléctrico PK 0+000. Fuente: Google Street View

2.2.2. Línea Eléctrica PK 5+310 M.D. y M.I.



Ilustración 48 Afección a Línea Eléctrica PK 5+310 M.D y M.I. Fuente: Google Street View

2.3. CANALIZACIONES, ACEQUIAS Y SIFONES

2.3.1. Canalización PK 0+000



Ilustración 51 Afección a Canalización bajo Carretera PK 0+000. Fuente: Google Street View

2.3.2. Sifón PK 0+165 M.D.



Ilustración 53 Afección a Sifón PK 0+165 M.D. Fuente: Google Street View

2.3.3. Sifones PK 0+860



Ilustración 54 Afección a Sifones PK 0+860. Fuente: Google Street View

2.3.4. Sifones PK 1+000



Ilustración 52 Afección a Sifones PK 1+000. Fuente: Google Street View

2.3.5. Sifones PK 1+190



Ilustración 55 Afección a Sifones PK 1+190. Fuente: Google Street View

2.3.6. Sifones PK 1+575



Ilustración 57 Afección a Sifones PK 1+575. Fuente: Google Street View

2.3.7. Sifones PK 2+400



Ilustración 58 Afección a Sifones PK 2+400. Fuente: Google Street View

2.3.8. Sifones PK 3+470



Ilustración 56 Afección a Sifones PK 3+470. Fuente: Google Street View

2.3.9. Sifones PK 3+520



Ilustración 59 Afección a Sifones PK 3+520. Fuente: Google Street View

2.3.10. Sifones PK 3+915



Ilustración 60 Afección a Sifones PK 3+915. Fuente: Google Street View

2.3.11. Sifones PK 5+320



Ilustración 61 Afección a Sifones PK 5+320. Fuente: Google Street View

ANEJO Nº 23: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **DÍAS ÚTILES DE TRABAJO** **3**

3. **PLAN DE OBRA** **4**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es justificar el plazo de ejecución de las obras definidas en el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238".

2. DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

El cálculo de los días útiles de trabajo está desarrollado en el anejo nº4, climatología e hidrología. A continuación se adjunta una tabla en la que quedan resumidos los días trabajables por mes según la actividad a desarrollar:

- H: Hormigones.
- E: Explanaciones.
- Á: Áridos.
- R: Riegos y tratamientos.
- MB: Mezclas bituminosas.

Act.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
H	16	15	16	18	20	19	22	20	19	20	16	13	**214**
E	15	15	15	17	19	17	22	19	17	19	15	12	**201**
Á	20	20	17	18	20	19	22	20	19	21	18	16	**230**
R	1	2	4	8	15	15	21	18	16	13	2	1	**116**
MB	8	8	12	14	17	15	21	18	16	18	10	5	**164**

Tabla 1 Días Trabajables de Cada Mes por Actividad

A partir de la tabla anterior se ha configurado el plan de obra para ocho meses (8).

3. PLAN DE OBRA

A continuación se adjunta el plan de obra:

ACTIVIDAD		PRESUPUESTO E. MATERIAL	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	Mes							
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES		783.697,83	1.128.446,51	141055,81	188074,42	188074,42	188074,42	188074,42	188074,42	47018,60	
DRENAJE		432.777,29	623.156,02		84975,82	113301,09	113301,09	113301,09	113301,09	84975,82	
FIRMES		1.653.862,03	2.381.395,94			125336,63	501346,51	501346,51	501346,51	501346,51	250673,26
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		278.586,49	401.136,69						80227,34	160454,67	160454,67
SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO		34.582,25	49.794,98	6224,37	6224,37	6224,37	6224,37	6224,37	6224,37	6224,37	6224,37
GESTIÓN DE RESIDUOS		301.222,69	433.730,55	54216,32	54216,32	54216,32	54216,32	54216,32	54216,32	54216,32	54216,32
SEGURIDAD Y SALUD		32.425,09	46.688,89	5836,11	5836,11	5836,11	5836,11	5836,11	5836,11	5836,11	5836,11
VALORACIÓN PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**Mensual**	**3.517.153,67**	**5.064.349,57**	207.332,62	339.327,04	492.988,94	868.998,83	868.998,83	949.226,17	860.072,42	477.404,73
	Acumulada			**207.332,62**	**546.659,66**	**1.039.648,60**	**1.908.647,43**	**2.777.646,25**	**3.726.872,42**	**4.586.944,84**	**5.064.349,57**

Tabla 2 Plan de Obra A-1238

ANEJO Nº 24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. EXIGENCIA Y EFECTOS DE LA CLASIFICACIÓN 3

3. CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS DE OBRAS 3

4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA EXIGIBLE 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la determinación de la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238", en cumplimiento de la legislación vigente en materia de contratación pública.

El artículo 13, Contrato de Obras, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, recoge lo siguiente:

1. Son contratos de obras aquellos que tienen por objeto uno de los siguientes:

a) La ejecución de una obra, aislada o conjuntamente con la redacción del proyecto, o la realización de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I.

b) La realización, por cualquier medio, de una obra que cumpla los requisitos fijados por la entidad del sector público contratante que ejerza una influencia decisiva en el tipo o el proyecto de la obra.

2. Por «obra» se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble.

También se considerará «obra» la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o de su vuelo, o de mejora del medio físico o natural.

3. Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

No obstante lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas y preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación.

2. EXIGENCIA Y EFECTOS DE LA CLASIFICACIÓN

El artículo 77, de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, recoge lo siguiente:

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. 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.

3. CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS DE OBRAS

El artículo 25 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 define los grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, clasificando los contratos de obras en categorías según su cuantía:

- 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.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA EXIGIBLE

GRUPO G) VIALES Y PISTAS

- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
    - Categoría 4. (Entre 840.000 y 2.400.000 euros)

GRUPO A) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES

- Subgrupo 2. Explanaciones.
    - Categoría 3. (Entre 360.000 y 840.000 euros)

ANEJO Nº 25: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA** **3**

3. **LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS** **4**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es mostrar los precios de la mano de obra, materiales y maquinaria que conjuntamente forman los precios unitarios que integran el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238"

2. MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M05EC030	416,000	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	76,13	31.670,08
M05EN040	118,000	h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	45,59	5.379,62
M06MR240	338,000	h.	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	16,70	5.644,60
M07CB020	416,000	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,64	14.410,24
M07N080	7.930,000	m3	Canon de tierra a vertedero	5,97	47.342,10
M07W011	47.200,000	t.	km transporte de piedra	0,16	7.552,00
M08NM010	208,000	h.	Motoniveladora de 135 CV	61,44	12.779,52
MO00000002	1.097,455	h	Capataz	21,98	24.122,05
MO00000003	2.045,995	h	Oficial 1ª	21,51	44.009,35
MO00000004	5.616,171	h	Oficial 2ª	20,84	117.040,99
MT01010001	25.244,808	m³	Agua	0,58	14.641,99
MT01030041	36.313,750	t	Zahorra	7,50	272.353,13
MT01030050	35,160	t	Arenas calizas	9,14	321,36
MT01030112	5.660,779	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33	58.475,85
MT01030113	3.573,424	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	10,05	35.912,91
MT01030114	3.906,339	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	10,05	39.258,71
MT01030115	1.431,631	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	9,72	13.915,45
MT01030120	1.612,400	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura drenante/dis	13,00	20.961,20
MT01030121	1.000,800	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura drenante/di	19,00	19.015,20
MT01030202	34.750,000	m³	Canon suelo seleccionado de préstamo	8,00	278.000,00
MT01050035	312,680	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezcl	56,47	17.657,04
MT01060015	1.035,822	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	74.713,87
MT01070010	0,932	m³	Mortero M-80	69,95	65,18
MT01090030	21,000	kg	Adhesivo para pastillas prefabricadas en bta	9,00	189,00
MT01100320	61,485	kg	Clavos de acero	1,27	78,09
MT01110076	500,000	ud	Soporte angular metálico D=25mm y 1,5m	2,24	1.120,00
MT01120020	26,351	m²	Amortización de panel metálico plano para 40 usos	1,94	51,12
MT01120050	17,567	l	Desencofrante	1,75	30,74
MT01120051	4,000	m³	Tablón madera pino 15x5 cm	218,36	873,44
MT07010010	612,920	t	Betún asfáltico 50/70 (60/70)	650,00	398.398,00
MT07010040	195,780	t	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros	730,00	142.919,40
MT07010050	22,240	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH / C60B3 CUR	475,00	10.564,00
MT07010080	83,400	t	Emulsión bituminosa tipo C60BF4 imp	439,69	36.670,15
MT09010002	295,000	ud	Hito de arista de 155 cm de tipo I clase RA2, incluida cimentaci	12,35	3.643,25
MT09010024	12,000	ud	Hito kilométrico S-571 de 80 x 60 cm de lado, de clase RA2	64,40	772,80
MT09010100	1.359,375	ud	Captafaros triangular barrera dos caras h.i.	2,70	3.670,31
MT09030001	35,000	ud	Placa circular de 90 cm de diámetro con RA2	86,89	3.041,15
MT09030010	32,000	ud	Placa circular de 120 cm de diámetro con RA2	136,09	4.354,88
MT09030020	1,000	ud	Placa triangular de 135 cm de lado con RA2	92,83	92,83
MT09030030	22,000	ud	Placa triangular de 175 cm de lado con RA2	157,43	3.463,46
MT09030100	58,000	ud	Placa octogonal con doble apotema de 90 cm y RA2	95,85	5.559,30
MT09040115	10.875,000	m	Barrera metálica simple galvanizada de contención normal N2, índ	15,16	164.865,00
MT09050001	6,950	m²	Cartel de lamas de acero de 175 mm de clase RA2	104,15	723,84
MT09050015	5,080	m²	Cartel de chapa de acero clase RA2	141,64	719,53
MT09060005	2.343,600	kg	Microesferas de vidrio	0,82	1.921,75
MT09060010	2.001,600	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	3.002,40
MT09060015	1.501,200	kg	Pintura acrílica amarilla solvente para marcas viales	1,75	2.627,10
MT09060025	420,000	ud	Pastillas prefabricadas para banda sonora (BTA)	0,50	210,00
MT09060030	70,000	kg	Pintura plástica blanca en frío	2,50	175,00
MT09070001	157,500	m	Poste de 100 x 50 x 3 mm	14,32	2.255,40
MT09070010	26,400	m	Poste de 80 x 40 x 2 mm	10,85	286,44
MT09070011	55,600	m	Poste IPN galvanizado	24,10	1.339,96
MT09070013	8,640	ud	Poste de 100 x 80 x 3 mm	16,90	146,02
MT09070014	9,000	m	Poste de 120 x 80 x 4 mm	24,95	224,55
MT09070016	265,500	m	Poste de 100 x 60 x 3 mm	15,05	3.995,78
MT09070045	145,960	ud	Juego de tornillería	2,48	361,98
MT10010110	22,000	m	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 1500 mm clase 180	287,41	6.323,02
MT10010125	28,000	m	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 1200 mm clase 180	222,74	6.236,72
MT10010140	36,000	m	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 1000 mm clase 180	145,10	5.223,60
MT10010220	310,600	m	Bajante prefabricada de 0,35 m de ancho	26,26	8.156,36
MT10040020	70,000	m	Marco prefabricado, 2,50 x 2,00 m	645,60	45.192,00
MT10040030	30,000	m	Marco prefabricado, 2,80 x 2,00 m	771,84	23.155,20
MT10050050	18,000	m	Marco prefabricado, 4,00 x 3,00 m	1.575,84	28.365,12
MT13GR0002	32.099,960	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	128.399,84
MT13GR0003	40.618,180	t	Canon a planta (tierras)	2,50	101.545,45
MT20070002	7,000	ud	Extintor de polvo ABC y E, de 6 kg	26,36	184,52
MT20070050	7,000	ud	Parte proporcional de revisiones. Inclusive el retimbrado	26,50	185,50
MT20080020	10,000	ud	Dotación/reposición de material sanitario/curas	84,53	845,30
MT20080115	0,850	ud	Transp. 150 km entrega/recogida	481,26	409,07
MT20090001	20,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	30,00	600,00
MT20090002	10,000	mes	Mobiliario	44,55	445,50
MT20090010	10,000	mes	Alquiler 20 m2 comedor	120,49	1.204,90
MT20090014	10,000	mes	Aseo sanitario químico individual	139,84	1.398,40
MT20090050	1,000	ud	Acometida electricidad	5,89	5,89
MT20090051	1,000	ud	Acometida agua potable	147,37	147,37
MT20090052	1,000	ud	Acometida saneamiento en superficie	170,65	170,65
MT20160001	10,000	ud	Señal de s. y s. de prohibición, obligación y advertencia	3,19	31,90
MT20160005	10,000	ud	Señal de s. y s. para lucha contra incendios o salvamento y soco	2,51	25,10
MT20160010	1.000,000	m	Banda adhesiva color seguridad (negro/amarillo a 45º)	0,12	120,00
MT20160020	1.000,000	ud	Cinta de señalización blanca/roja de 100 m longitud	3,65	3.650,00
MT20160035	1.000,000	m	Malla señalización naranja (tipo stopper) de 1 m de altura inclu	0,44	440,00
MT20160040	3,000	ud	Cartel general indicativo señalización de s. y s., su cumplimien	9,12	27,36
MT20180001	250,000	ud	Guardacuerpos metálico	10,44	2.610,00
MT20180005	1.000,000	ud	Pasamanos tubo D=50 mm	5,04	5.040,00
MT20190001	50,000	ud	Casco de seguridad	3,56	178,00
MT20190020	4,000	ud	100 Pares de tapones desechables de un sólo día de uso	23,75	95,00
MT20190030	100,000	ud	Gafas de seguridad de montura universal con oculares u ocular ún	7,92	792,00
MT20190070	30,000	ud	Semimáscara facial de protección respiratoria de un filtro	12,29	368,70
MT20190102	40,000	ud	Par de guantes de protección contra cortes	5,29	211,60
MT20190104	40,000	ud	Par de guantes con protección térmica frente al ambiente frío y	8,40	336,00
MT20190120	50,000	ud	Par de calzado (botas/zapatos) de seguridad	17,35	867,50
MT20190121	25,000	ud	Par de botas de seguridad para el trabajo sobre aglomerado (suel	42,39	1.059,75
MT20190155	15,000	ud	Crema/espray de protección solar (rayos UVA y UVB) resistente al	7,27	109,05
MT20190450	100,000	ud	Chaleco de alta visibilidad, clase 3	2,43	243,00
O01OA020	237,500	h.	Capataz	18,56	4.408,00
O01OA040	223,000	h.	Oficial segunda	17,43	3.886,89
O01OA070	768,000	h.	Peón ordinario	16,06	12.334,08
P01AE030	944,000	t.	Escollera de 200 kg	11,11	10.487,84
P01HM010	44,600	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,68	3.063,13
P08XBH025	1.115,000	m.	Bord.hor.monoc.jard.color9-10x20	4,00	4.460,00
P27EB086	200,000	ud	Cono PVC 1,2 kg reflex. h=500mm	17,34	3.468,00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P27EL400	3,000	ud	Juego 2 semáforos trafico altern.	3.870,59	11.611,77
Q040005B15	104,250	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60	8.611,05
Q040005C05	391,392	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	50.497,33
Q040006B10	26,258	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	2.171,51
Q040101C01	254,799	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	18.977,43
Q040105A01	41,700	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	1.448,66
Q040201A01	35,941	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	1.466,39
Q040201A10	198,515	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	8.812,07
Q040401B01	159,073	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	15.049,87
Q040401B05	271,598	h	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	150,61	40.905,36
Q040601B01	471,823	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	37.877,93
Q050102A01	254,799	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	13.983,37
Q050202C01	775,946	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	39.278,39
Q050205B01	254,799	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	13.132,34
Q060201A01	826,688	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	48.014,01
Q060202A01	3.093,826	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	223.467,05
Q060203A01	208,500	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	16.456,91
Q060204A01	2.165,483	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	189.371,49
Q090100A02	198,075	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nive	91,34	18.092,17
Q090201B01	285,849	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	23.079,47
Q090201B05	30,691	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantida	88,03	2.701,75
Q090301A01	254,799	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	100.701,66
Q090401A01	254,799	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	23.163,78
Q090600A15	36,140	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	5.691,69
Q100001B01	130,500	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	1.473,35
Q100002A05	84,520	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	3.186,40
Q100003A01	42,820	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	1.150,57
Q100003A05	87,626	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	9.600,26
Q140000A05	9,500	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	902,79
Q140000D01	65,900	h	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para	283,34	18.672,11

Mano de obra	216.086,16
Materiales	2.174.864,68
Maquinaria	1.126.227,20
TOTAL	**3.319.645,31**

3. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES						
300.0010		**m²**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**			
MO00000002	0,002	h	Capataz	21,98	0,04	
MO00000004	0,001	h	Oficial 2ª	20,84	0,02	
Q040005B15	0,001	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60	0,08	
Q040401B05	0,002	h	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	150,61	0,30	
Q060203A01	0,002	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,16	
			Mano de obra			0,06
			Maquinaria			0,54
			Suma la partida			0,60
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,64**
301.0140		**m²cm**	**FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**			
MO00000002	0,002	h	Capataz	21,98	0,04	
MO00000004	0,002	h	Oficial 2ª	20,84	0,04	
Q060202A01	0,003	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22	
Q090600A15	0,001	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,16	
Q040201A10	0,001	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,04	
Q100003A05	0,002	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	0,22	
			Mano de obra			0,08
			Maquinaria			0,64
			Suma la partida			0,72
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,76**
320.0010		**m³**	**EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,98	0,02	
MO00000004	0,003	h	Oficial 2ª	20,84	0,06	
Q040006B10	0,006	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,50	
Q060204A01	0,020	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,75	
			Mano de obra			0,08
			Maquinaria			2,25
			Suma la partida			2,33
			Costes indirectos		6,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA			**2,47**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
320.0030		**m³**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPL**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,98	0,02	
MO00000004	0,002	h	Oficial 2ª	20,84	0,04	
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52	
Q060204A01	0,020	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,75	
Q040401B05	0,001	h	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	150,61	0,15	
			Mano de obra			0,06
			Maquinaria			2,42
			Suma la partida			2,48
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			**2,63**
330.0020		**m³**	**TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,98	0,02	
MO00000004	0,003	h	Oficial 2ª	20,84	0,06	
Q040401B01	0,003	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28	
Q040601B01	0,003	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24	
Q050202C01	0,005	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,25	
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
MT01010001	0,250	m³	Agua	0,58	0,15	
			Mano de obra			0,08
			Maquinaria			0,85
			Materiales			0,15
			Suma la partida			1,08
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA			**1,14**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0050		**m³**	**SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE EXPL**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,98	0,02	
MO00000004	0,014	h	Oficial 2ª	20,84	0,29	
Q040601B01	0,009	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,72	
Q050202C01	0,009	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,46	
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
Q060204A01	0,024	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,10	
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52	
MT01010001	0,250	m³	Agua	0,58	0,15	
MT01030202	1,000	m³	Canon suelo seleccionado de préstamo	8,00	8,00	
			Mano de obra			0,31
			Maquinaria			3,88
			Materiales			8,15
			Suma la partida			12,34
			Costes indirectos		6,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA			**13,08**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJE						
SUBCAPÍTULO 02.1 DRENAJE LONGITUDINAL						
430.0020		**m**	**BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR**			
MO00000002	0,020	h	Capataz	21,98	0,44	
MO00000003	0,040	h	Oficial 1ª	21,51	0,86	
MO00000004	0,050	h	Oficial 2ª	20,84	1,04	
Q040201A01	0,020	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,82	
Q060201A01	0,020	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	1,16	
MT01060015	0,050	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	3,61	
MT01070010	0,003	m³	Mortero M-80	69,95	0,21	
MT10010220	1,000	m	Bajante prefabricada de 0,35 m de ancho	26,26	26,26	
			Mano de obra			2,34
			Maquinaria			1,98
			Materiales			30,08
			Suma la partida			34,40
			Costes indirectos		6,00%	2,06
			TOTAL PARTIDA			**36,46**
400.0010		**m³**	**HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO,**			
MO00000002	0,162	h	Capataz	21,98	3,56	
MO00000003	0,330	h	Oficial 1ª	21,51	7,10	
MO00000004	0,650	h	Oficial 2ª	20,84	13,55	
MT01060015	1,050	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	75,74	
MT01120020	0,030	m²	Amortización de panel metálico plano para 40 usos	1,94	0,06	
MT01120050	0,020	l	Desencofrante	1,75	0,04	
MT01100320	0,070	kg	Clavos de acero	1,27	0,09	
			Mano de obra			24,21
			Materiales			75,93
			Suma la partida			100,14
			Costes indirectos		6,00%	6,01
			TOTAL PARTIDA			**106,15**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02AN160		**m.**	**EXCAVACIÓN CUNETA TERRENO TRÁNSITO**			
O01OA020	0,032	h.	Capataz	18,56	0,59	
O01OA070	0,064	h.	Peón ordinario	16,06	1,03	
M05EC030	0,064	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	76,13	4,87	
M06MR240	0,052	h.	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	16,70	0,87	
M07CB020	0,064	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,64	2,22	
M08NM010	0,032	h.	Motoniveladora de 135 CV	61,44	1,97	
M07N080	1,220	m3	Canon de tierra a vertedero	5,97	7,28	
			Mano de obra			1,62
			Maquinaria			17,21
			Suma la partida			18,83
			Costes indirectos		6,00%	1,13
			TOTAL PARTIDA			**19,96**
U04BH025		**m.**	**BORD.HORM. MONOCAPA COLOR 9-10x20 cm.**			
O01OA140	0,200	h.	Cuadrilla F	33,49	6,70	
P01HM010	0,040	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,68	2,75	
P08XBH025	1,000	m.	Bord.hor.monoc.jard.color9-10x20	4,00	4,00	
			Mano de obra			6,70
			Materiales			6,75
			Suma la partida			13,45
			Costes indirectos		6,00%	0,81
			TOTAL PARTIDA			**14,26**
SUBCAPÍTULO 02.2 DRENAJE TRANSVERSAL						
414.0150		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180**			
MO00000002	0,150	h	Capataz	21,98	3,30	
MO00000003	0,300	h	Oficial 1ª	21,51	6,45	
MO00000004	0,600	h	Oficial 2ª	20,84	12,50	
Q040006B10	0,150	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	12,41	
MT10010140	1,000	m	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 1000 mm clase 180	145,10	145,10	
MT01060015	0,190	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	13,70	
			Mano de obra			22,25
			Maquinaria			12,41
			Materiales			158,80
			Suma la partida			193,46
			Costes indirectos		6,00%	11,61
			TOTAL PARTIDA			**205,07**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.0180		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180**			
MO00000002	0,190	h	Capataz	21,98	4,18	
MO00000003	0,380	h	Oficial 1ª	21,51	8,17	
MO00000004	0,750	h	Oficial 2ª	20,84	15,63	
Q140000A05	0,190	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	18,06	
MT10010125	1,000	m	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 1200 mm clase 180	222,74	222,74	
MT01060015	0,210	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	15,15	
			Mano de obra			27,98
			Maquinaria			18,06
			Materiales			237,89
			Suma la partida			283,93
			Costes indirectos		6,00%	17,04
			TOTAL PARTIDA			**300,97**
414.0210		**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180**			
MO00000002	0,190	h	Capataz	21,98	4,18	
MO00000003	0,380	h	Oficial 1ª	21,51	8,17	
MO00000004	0,750	h	Oficial 2ª	20,84	15,63	
Q140000A05	0,190	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplaz	95,03	18,06	
MT10010110	1,000	m	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 1500 mm clase 180	287,41	287,41	
MT01060015	0,250	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	18,03	
			Mano de obra			27,98
			Maquinaria			18,06
			Materiales			305,44
			Suma la partida			351,48
			Costes indirectos		6,00%	21,09
			TOTAL PARTIDA			**372,57**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
630.1100		**m**	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 4,00 x 3,00 m**			
MO00000002	0,039	h	Capataz	21,98	0,86	
MO00000003	1,235	h	Oficial 1ª	21,51	26,56	
MO00000004	1,989	h	Oficial 2ª	20,84	41,45	
Q140000D01	0,800	h	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para	283,34	226,67	
MT10050050	1,000	m	Marco prefabricado, 4,00 x 3,00 m	1.575,84	1.575,84	
MT01060015	0,555	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	40,03	
MT01030050	0,370	t	Arenas calizas	9,14	3,38	
			Mano de obra			68,87
			Maquinaria			226,67
			Materiales			1.619,25
			Suma la partida			1.914,79
			Costes indirectos		6,00%	114,89
			TOTAL PARTIDA			**2.029,68**
630.1040		**m**	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,50 x 2,00 m**			
MO00000002	0,016	h	Capataz	21,98	0,35	
MO00000003	0,504	h	Oficial 1ª	21,51	10,84	
MO00000004	0,812	h	Oficial 2ª	20,84	16,92	
Q140000D01	0,500	h	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para	283,34	141,67	
MT10040020	1,000	m	Marco prefabricado, 2,50 x 2,00 m	645,60	645,60	
MT01060015	0,405	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	29,21	
MT01030050	0,270	t	Arenas calizas	9,14	2,47	
			Mano de obra			28,11
			Maquinaria			141,67
			Materiales			677,28
			Suma la partida			847,06
			Costes indirectos		6,00%	50,82
			TOTAL PARTIDA			**897,88**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
630.1060		**m**	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,80 x 2,00 m**			
MO00000002	0,019	h	Capataz	21,98	0,42	
MO00000003	0,605	h	Oficial 1ª	21,51	13,01	
MO00000004	0,974	h	Oficial 2ª	20,84	20,30	
Q140000D01	0,550	h	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para	283,34	155,84	
MT10040030	1,000	m	Marco prefabricado, 2,80 x 2,00 m	771,84	771,84	
MT01060015	0,480	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	34,62	
MT01030050	0,320	t	Arenas calizas	9,14	2,92	
			Mano de obra			33,73
			Maquinaria			155,84
			Materiales			809,38
			Suma la partida			998,95
			Costes indirectos		6,00%	59,94
			TOTAL PARTIDA			**1.058,89**
U05OE030		**m3**	**ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg**			
O01OA020	0,050	h.	Capataz	18,56	0,93	
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	16,06	3,21	
M05EN040	0,200	h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	45,59	9,12	
P01AE030	1,600	t.	Escollera de 200 kg	11,11	17,78	
M07W011	80,000	t.	km transporte de piedra	0,16	12,80	
			Mano de obra			4,14
			Maquinaria			21,92
			Materiales			17,78
			Suma la partida			43,84
			Costes indirectos		6,00%	2,63
			TOTAL PARTIDA			**46,47**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 FIRMES						
531.0020		**t**	**EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS**			
MO00000002	0,240	h	Capataz	21,98	5,28	
MO00000004	1,920	h	Oficial 2ª	20,84	40,01	
Q090201B05	0,480	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantida	88,03	42,25	
Q100003A05	0,240	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29	
MT07010050	1,000	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH / C60B3 CUR	475,00	475,00	
			Mano de obra			45,29
			Maquinaria			68,54
			Materiales			475,00
			Suma la partida			588,83
			Costes indirectos		6,00%	35,33
			TOTAL PARTIDA			**624,16**
530.0030		**t**	**EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
MO00000002	0,120	h	Capataz	21,98	2,64	
MO00000004	0,960	h	Oficial 2ª	20,84	20,01	
Q090201B05	0,240	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantida	88,03	21,13	
Q100003A05	0,120	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	13,15	
MT07010080	1,000	t	Emulsión bituminosa tipo C60BF4 imp	439,69	439,69	
			Mano de obra			22,65
			Maquinaria			34,28
			Materiales			439,69
			Suma la partida			496,62
			Costes indirectos		6,00%	29,80
			TOTAL PARTIDA			**526,42**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
543.0070		**m²**	**MBC TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	21,98	0,02	
MO00000003	0,003	h	Oficial 1ª	21,51	0,06	
MO00000004	0,003	h	Oficial 2ª	20,84	0,06	
Q040101C01	0,001	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,07	
Q090301A01	0,001	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	0,40	
Q060202A01	0,005	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,36	
Q090401A01	0,001	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	0,09	
Q050102A01	0,001	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	0,05	
Q050205B01	0,001	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	0,05	
MT01030120	0,029	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura drenante/dis	13,00	0,38	
MT01030121	0,018	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura drenante/di	19,00	0,34	

Mano de obra		0,14
Maquinaria		1,02
Materiales		0,72
Suma la partida		1,88
Costes indirectos	6,00%	0,11
TOTAL PARTIDA		**1,99**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0050		**t**	**MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**			
MO00000002	0,013	h	Capataz	21,98	0,29	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	21,51	1,10	
MO00000004	0,051	h	Oficial 2ª	20,84	1,06	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	5,14	
Q060202A01	0,097	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	7,01	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	0,71	
MT01030112	0,409	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33	4,22	
MT01030113	0,228	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	10,05	2,29	
MT01030114	0,181	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	10,05	1,82	
MT01030115	0,133	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	9,72	1,29	

Mano de obra		2,45
Maquinaria		15,68
Materiales		9,62
Suma la partida		27,75
Costes indirectos	6,00%	1,67
TOTAL PARTIDA		**29,42**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0080		**t**	**MBC TIPO AC32 BASE S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**			
MO00000002	0,013	h	Capataz	21,98	0,29	
MO00000003	0,051	h	Oficial 1ª	21,51	1,10	
MO00000004	0,051	h	Oficial 2ª	20,84	1,06	
Q040101C01	0,013	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q090301A01	0,013	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu	395,22	5,14	
Q060202A01	0,097	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	7,01	
Q090401A01	0,013	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	0,71	
MT01030112	0,333	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33	3,44	
MT01030113	0,238	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	10,05	2,39	
MT01030114	0,323	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	10,05	3,25	
MT01030115	0,057	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	9,72	0,55	

Mano de obra		2,45
Maquinaria		15,68
Materiales		9,63
Suma la partida		27,76
Costes indirectos	6,00%	1,67
TOTAL PARTIDA		**29,43**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
510.0010		**m³**	**ZAHORRA**			
MO00000002	0,012	h	Capataz	21,98	0,26	
MO00000004	0,024	h	Oficial 2ª	20,84	0,50	
Q050202C01	0,012	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,61	
Q090201B01	0,012	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,97	
Q060202A01	0,072	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,20	
Q090100A02	0,012	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nive	91,34	1,10	
MT01030041	2,200	t	Zahorra	7,50	16,50	
MT01010001	0,200	m³	Agua	0,58	0,12	

Mano de obra		0,76
Maquinaria		7,88
Materiales		16,62
Suma la partida		25,26
Costes indirectos	6,00%	1,52
TOTAL PARTIDA		**26,78**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
215.0020		**t**	**BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80**			
MT07010040	1,000	t	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros	730,00	730,00	
			Materiales			730,00
			Suma la partida			730,00
			Costes indirectos	6,00%		43,80
			TOTAL PARTIDA			**773,80**
211.0020		**t**	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**			
MT07010010	1,000	t	Betún asfáltico 50/70 (60/70)	650,00	650,00	
			Materiales			650,00
			Suma la partida			650,00
			Costes indirectos	6,00%		39,00
			TOTAL PARTIDA			**689,00**
542.0110		**t**	**CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**			
MT01050035	1,000	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezcl	56,47	56,47	
			Materiales			56,47
			Suma la partida			56,47
			Costes indirectos	6,00%		3,39
			TOTAL PARTIDA			**59,86**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
704.0500		**m**	**BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2,**			
MO00000003	0,045	h	Oficial 1ª	21,51	0,97	
MO00000004	0,180	h	Oficial 2ª	20,84	3,75	
Q060202A01	0,003	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22	
Q100001B01	0,012	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	0,14	
MT09010100	0,125	ud	Captafaros triangular barrera dos caras h.i.	2,70	0,34	
MT09040115	1,000	m	Barrera metálica simple galvanizada de contención normal N2, ind	15,16	15,16	
			Mano de obra			4,72
			Maquinaria			0,36
			Materiales			15,50
			Suma la partida			20,58
			Costes indirectos	6,00%		1,23
			TOTAL PARTIDA			**21,81**
700.0040		**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**			
MO00000003	0,002	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,002	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,072	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	0,11	
MT09060005	0,048	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,04	
			Mano de obra			0,04
			Maquinaria			0,14
			Materiales			0,15
			Suma la partida			0,33
			Costes indirectos	6,00%		0,02
			TOTAL PARTIDA			**0,35**
700.0050		**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm**			
MO00000003	0,002	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,002	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,108	kg	Pintura acrílica base solvente	1,50	0,16	
MT09060005	0,072	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,06	
			Mano de obra			0,04
			Maquinaria			0,14
			Materiales			0,22
			Suma la partida			0,40
			Costes indirectos	6,00%		0,02
			TOTAL PARTIDA			**0,42**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.0150		**m²**	**BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)**			
MO00000002	0,300	h	Capataz	21,98	6,59	
MO00000003	0,600	h	Oficial 1ª	21,51	12,91	
MO00000004	0,800	h	Oficial 2ª	20,84	16,67	
Q100002A05	0,080	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	3,02	
Q100003A01	0,080	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	2,15	
MT09060030	5,000	kg	Pintura plástica blanca en frío	2,50	12,50	
MT09060005	0,600	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,49	
MT09060025	30,000	ud	Pastillas prefabricadas para banda sonora (BTA)	0,50	15,00	
MT01090030	1,500	kg	Adhesivo para pastillas prefabricadas en bta	9,00	13,50	
			Mano de obra			36,17
			Maquinaria			5,17
			Materiales			41,49
			Suma la partida			82,83
			Costes indirectos		6,00%	4,97
			TOTAL PARTIDA			**87,80**
701.0044		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCI**			
MO00000004	1,000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	21,51	4,30	
Q040201A01	0,170	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,94	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT09070014	4,500	m	Poste de 120 x 80 x 4 mm	24,95	112,28	
MT01060015	0,396	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	28,56	
MT09030030	1,000	ud	Placa triangular de 175 cm de lado con RA2	157,43	157,43	
MT09070045	1,000	ud	Juego de tornillería	2,48	2,48	
			Mano de obra			25,14
			Maquinaria			9,84
			Materiales			300,75
			Suma la partida			335,73
			Costes indirectos		6,00%	20,14
			TOTAL PARTIDA			**355,87**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0080		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS**			
MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	21,51	4,30	
MO00000004	1,000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,170	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,94	
MT09030001	1,000	ud	Placa circular de 90 cm de diámetro con RA2	86,89	86,89	
MT09070001	4,500	m	Poste de 100 x 50 x 3 mm	14,32	64,44	
MT01060015	0,225	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	16,23	
MT09070045	1,000	ud	Juego de tornillería	2,48	2,48	
			Mano de obra			25,14
			Maquinaria			9,84
			Materiales			170,04
			Suma la partida			205,02
			Costes indirectos		6,00%	12,30
			TOTAL PARTIDA			**217,32**
701.0110		**ud**	**SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETRORREFLECTANCIA**			
MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	21,51	4,30	
MO00000004	1,000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,170	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,94	
MT09030100	1,000	ud	Placa octogonal con doble apotema de 90 cm y RA2	95,85	95,85	
MT01060015	0,225	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	16,23	
MT09070016	4,500	m	Poste de 100 x 60 x 3 mm	15,05	67,73	
MT09070045	1,000	ud	Juego de tornillería	2,48	2,48	
			Mano de obra			25,14
			Maquinaria			9,84
			Materiales			182,29
			Suma la partida			217,27
			Costes indirectos		6,00%	13,04
			TOTAL PARTIDA			**230,31**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0270		**m²**	**PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**			
MO00000003	0,250	h	Oficial 1ª	21,51	5,38	
MO00000004	1,200	h	Oficial 2ª	20,84	25,01	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
MT09050001	1,000	m²	Cartel de lamas de acero de 175 mm de clase RA2	104,15	104,15	
MT09070011	8,000	m	Poste IPN galvanizado	24,10	192,80	
MT01060015	0,320	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	23,08	
MT09070045	4,000	ud	Juego de tornillería	2,48	9,92	
			Mano de obra			30,39
			Maquinaria			15,14
			Materiales			329,95
			Suma la partida			375,48
			Costes indirectos		6,00%	22,53
			TOTAL PARTIDA			**398,01**
701.0425		**ud**	**HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80X60 cm DE LADO, DE CLASE RA2**			
MO00000003	0,100	h	Oficial 1ª	21,51	2,15	
MO00000004	0,800	h	Oficial 2ª	20,84	16,67	
Q040201A01	0,080	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT09010024	1,000	ud	Hito kilométrico S-571 de 80 x 60 cm de lado, de clase RA2	64,40	64,40	
MT09070010	2,200	m	Poste de 80 x 40 x 2 mm	10,85	23,87	
MT01060015	0,175	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	12,62	
MT09070045	1,000	ud	Juego de tornillería	2,48	2,48	
			Mano de obra			18,82
			Maquinaria			6,16
			Materiales			103,37
			Suma la partida			128,35
			Costes indirectos		6,00%	7,70
			TOTAL PARTIDA			**136,05**
703.0045		**ud**	**HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO I DE CLASE RA2**			
MO00000004	0,200	h	Oficial 2ª	20,84	4,17	
MT09010002	1,000	ud	Hito de arista de 155 cm de tipo I clase RA2, incluida cimentaci	12,35	12,35	
			Mano de obra			4,17
			Materiales			12,35
			Suma la partida			16,52
			Costes indirectos		6,00%	0,99
			TOTAL PARTIDA			**17,51**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0040		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE**			
MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	21,51	4,30	
MO00000004	1,000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,170	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,94	
MT09030020	1,000	ud	Placa triangular de 135 cm de lado con RA2	92,83	92,83	
MT01060015	0,324	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	23,37	
MT09070016	4,500	m	Poste de 100 x 60 x 3 mm	15,05	67,73	
MT09070045	1,000	ud	Juego de tornillería	2,48	2,48	
			Mano de obra			25,14
			Maquinaria			9,84
			Materiales			186,41
			Suma la partida			221,39
			Costes indirectos		6,00%	13,28
			TOTAL PARTIDA			**234,67**
701.0250		**m²**	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**			
MO00000003	0,250	h	Oficial 1ª	21,51	5,38	
MO00000004	1,200	h	Oficial 2ª	20,84	25,01	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
MT09050015	1,000	m²	Cartel de chapa de acero clase RA2	141,64	141,64	
MT01060015	0,648	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx	72,13	46,74	
MT09070013	8,000	ud	Poste de 100 x 80 x 3 mm	16,90	135,20	
MT09070045	2,000	ud	Juego de tornillería	2,48	4,96	
			Mano de obra			30,39
			Maquinaria			15,14
			Materiales			328,54
			Suma la partida			374,07
			Costes indirectos		6,00%	22,44
			TOTAL PARTIDA			**396,51**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SOLUCIONES AL TRÁFICO						
700.0100		**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**			
MO00000003	0,002	h	Oficial 1ª	21,51	0,04	
Q100002A05	0,002	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060015	0,072	kg	Pintura acrílica amarilla solvente para marcas viales	1,75	0,13	
MT09060005	0,048	kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,04	
			Mano de obra			0,04
			Maquinaria			0,14
			Materiales			0,17
			Suma la partida			0,35
			Costes indirectos		6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			**0,37**
TRIANPROV		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL RA2**			
MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	21,51	4,30	
MO00000004	1,000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,170	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,94	
MT09030030	1,000	ud	Placa triangular de 175 cm de lado con RA2	157,43	157,43	
			Mano de obra			25,14
			Maquinaria			9,84
			Materiales			157,43
			Suma la partida			192,41
			Costes indirectos		6,00%	11,54
			TOTAL PARTIDA			**203,95**
701.0060		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL RA2**			
MO00000003	0,200	h	Oficial 1ª	21,51	4,30	
MO00000004	1,000	h	Oficial 2ª	20,84	20,84	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,170	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	6,94	
MT09030010	1,000	ud	Placa circular de 120 cm de diámetro con RA2	136,09	136,09	
			Mano de obra			25,14
			Maquinaria			9,84
			Materiales			136,09
			Suma la partida			171,07
			Costes indirectos		6,00%	10,26
			TOTAL PARTIDA			**181,33**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARTPROV		**m²**	**CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**			
MO00000003	0,250	h	Oficial 1ª	21,51	5,38	
MO00000004	1,200	h	Oficial 2ª	20,84	25,01	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
MT09050015	1,000	m²	Cartel de chapa de acero clase RA2	141,64	141,64	
MT09070045	2,000	ud	Juego de tornillería	2,48	4,96	
			Mano de obra			30,39
			Maquinaria			15,14
			Materiales			146,60
			Suma la partida			192,13
			Costes indirectos		6,00%	11,53
			TOTAL PARTIDA			**203,66**
U17BCN021		**ud**	**CONO PVC REFLEXIVO h=500 mm.**			
O01OA070	0,040	h.	Peón ordinario	16,06	0,64	
P27EB086	1,000	ud	Cono PVC 1,2 kg reflex. h=500mm	17,34	17,34	
			Mano de obra			0,64
			Materiales			17,34
			Suma la partida			17,98
			Costes indirectos		6,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA			**19,06**
U17LS010		**ud**	**JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**			
O01OA070	1,000	h.	Peón ordinario	16,06	16,06	
P27EL400	1,000	ud	Juego 2 semáforos trafico altern.	3.870,59	3.870,59	
			Mano de obra			16,06
			Materiales			3.870,59
			Suma la partida			3.886,65
			Costes indirectos		6,00%	233,20
			TOTAL PARTIDA			**4.119,85**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0070		**t**	**CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
MT13GR0002	1,000	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00	
Materiales						4,00
Suma la partida						4,00
Costes indirectos				6,00%		0,24
TOTAL PARTIDA						**4,24**
950.0080		**t**	**CANON GESTIÓN DE TIERRAS**			
MT13GR0003	1,000	t	Canon a planta (tierras)	2,50	2,50	
Materiales						2,50
Suma la partida						2,50
Costes indirectos				6,00%		0,15
TOTAL PARTIDA						**2,65**
950.0030		**t**	**GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
Q040201A10	0,010	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT13GR0002	1,000	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00	
Maquinaria						3,34
Materiales						4,00
Suma la partida						7,34
Costes indirectos				6,00%		0,44
TOTAL PARTIDA						**7,78**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1212.0002		**ud**	**EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INC**			
MO00000002	0,010	h	Capataz	21,98	0,22	
MO00000004	0,100	h	Oficial 2ª	20,84	2,08	
MT20070002	1,000	ud	Extintor de polvo ABC y E, de 6 kg	26,36	26,36	
MT20070050	1,000	ud	Parte proporcional de revisiones. Inclusive el retimbrado	26,50	26,50	
Mano de obra						2,30
Materiales						52,86
Suma la partida						55,16
Costes indirectos				6,00%		3,31
TOTAL PARTIDA						**58,47**
1250.0003		**m**	**BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR APRIETE**			
MO00000002	0,015	h	Capataz	21,98	0,33	
MO00000003	0,150	h	Oficial 1ª	21,51	3,23	
MO00000004	0,150	h	Oficial 2ª	20,84	3,13	
MT20180001	0,500	ud	Guardacuerpos metálico	10,44	5,22	
MT20180005	2,000	ud	Pasamanos tubo D=50 mm	5,04	10,08	
MT01120051	0,008	m³	Tablón madera pino 15x5 cm	218,36	1,75	
Mano de obra						6,69
Materiales						17,05
Suma la partida						23,74
Costes indirectos				6,00%		1,42
TOTAL PARTIDA						**25,16**

SUBCAPÍTULO 07.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1213.0006		**ud**	**DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS**			
MT20080020	1,000	ud	Dotación/reposición de material sanitario/curas	84,53	84,53	
Materiales						84,53
Suma la partida						84,53
Costes indirectos				6,00%		5,07
TOTAL PARTIDA						**89,60**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1261.0001 ud **CASCO DE SEGURIDAD**

MT20190001	1,000	ud	Casco de seguridad	3,56	3,56	
			Materiales			3,56
			Suma la partida			3,56
			Costes indirectos		6,00%	0,21
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**3,77**

1262.0001 ud **LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y DESECHABLES**

MT20190020	1,000	ud	100 Pares de tapones desechables de un sólo día de uso	23,75	23,75	
			Materiales			23,75
			Suma la partida			23,75
			Costes indirectos		6,00%	1,43
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**25,18**

1263.1001 ud **GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚN**

MT20190030	1,000	ud	Gafas de seguridad de montura universal con oculares u ocular ún	7,92	7,92	
			Materiales			7,92
			Suma la partida			7,92
			Costes indirectos		6,00%	0,48
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**8,40**

1264.0001 ud **SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO**

MT20190070	1,000	ud	Semimáscara facial de protección respiratoria de un filtro	12,29	12,29	
			Materiales			12,29
			Suma la partida			12,29
			Costes indirectos		6,00%	0,74
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**13,03**

1265.0003 ud **PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES**

MT20190102	1,000	ud	Par de guantes de protección contra cortes	5,29	5,29	
			Materiales			5,29
			Suma la partida			5,29
			Costes indirectos		6,00%	0,32
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**5,61**

1265.0005 ud **PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y**

MT20190104	1,000	ud	Par de guantes con protección térmica frente al ambiente frío y	8,40	8,40	
			Materiales			8,40
			Suma la partida			8,40
			Costes indirectos		6,00%	0,50
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**8,90**

1266.1001 ud **PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD**

MT20190120	1,000	ud	Par de calzado (botas/zapatos) de seguridad	17,35	17,35	
			Materiales			17,35
			Suma la partida			17,35
			Costes indirectos		6,00%	1,04
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**18,39**

1266.1002 ud **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO (SUEL**

MT20190121	1,000	ud	Par de botas de seguridad para el trabajo sobre aglomerado (suel	42,39	42,39	
			Materiales			42,39
			Suma la partida			42,39
			Costes indirectos		6,00%	2,54
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**44,93**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1267.0001		**ud**	**CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE AL**			
MT20190155	1,000	ud	Crema/espray de protección solar (rayos UVA y UVB) resistente al	7,27	7,27	
			Materiales			7,27
			Suma la partida			7,27
			Costes indirectos		6,00%	0,44
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**7,71**
1269.3601		**ud**	**CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3**			
MT20190450	1,000	ud	Chaleco de alta visibilidad, clase 3	2,43	2,43	
			Materiales			2,43
			Suma la partida			2,43
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**2,58**

SUBCAPÍTULO 07.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1220.0001		**mes**	**ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR**			
MO00000002	0,200	h	Capataz	21,98	4,40	
MO00000004	2,000	h	Oficial 2ª	20,84	41,68	
MT20090010	1,000	mes	Alquiler 20 m2 comedor	120,49	120,49	
MT20090001	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	30,00	30,00	
MT20090002	1,000	mes	Mobiliario	44,55	44,55	
MT20080115	0,085	ud	Transp. 150 km entrega/recogida	481,26	40,91	
			Mano de obra			46,08
			Materiales			235,95
			Suma la partida			282,03
			Costes indirectos		6,00%	16,92
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**298,95**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1220.0005		**mes**	**ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUAL**			
MO00000002	0,200	h	Capataz	21,98	4,40	
MO00000004	2,000	h	Oficial 2ª	20,84	41,68	
MT20090014	1,000	mes	Aseo sanitario químico individual	139,84	139,84	
MT20090001	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	30,00	30,00	
			Mano de obra			46,08
			Materiales			169,84
			Suma la partida			215,92
			Costes indirectos		6,00%	12,96
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**228,88**
1220.0006		**ud**	**ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA**			
MO00000002	0,010	h	Capataz	21,98	0,22	
MO00000004	0,100	h	Oficial 2ª	20,84	2,08	
MT20090050	1,000	ud	Acometida electricidad	5,89	5,89	
			Mano de obra			2,30
			Materiales			5,89
			Suma la partida			8,19
			Costes indirectos		6,00%	0,49
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**8,68**
1220.0007		**ud**	**ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE**			
MO00000002	0,150	h	Capataz	21,98	3,30	
MO00000004	1,500	h	Oficial 2ª	20,84	31,26	
MT20090051	1,000	ud	Acometida agua potable	147,37	147,37	
			Mano de obra			34,56
			Materiales			147,37
			Suma la partida			181,93
			Costes indirectos		6,00%	10,92
			**TOTAL PARTIDA ..... **			**192,85**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1220.0008		**ud**	**ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN SUPERFIC**			
MO00000002	0,150	h	Capataz	21,98	3,30	
MO00000004	1,500	h	Oficial 2ª	20,84	31,26	
MT20090052	1,000	ud	Acometida saneamiento en superficie	170,65	170,65	
			Mano de obra			34,56
			Materiales			170,65
			Suma la partida			205,21
			Costes indirectos		6,00%	12,31
			TOTAL PARTIDA			**217,52**

SUBCAPÍTULO 07.5 SEÑALIZACIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1242.0001		**ud**	**SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m**			
MO00000002	0,010	h	Capataz	21,98	0,22	
MO00000004	0,100	h	Oficial 2ª	20,84	2,08	
MT20160001	1,000	ud	Señal de s. y s. de prohibición, obligación y advertencia	3,19	3,19	
			Mano de obra			2,30
			Materiales			3,19
			Suma la partida			5,49
			Costes indirectos		6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA			**5,82**
1242.0002		**ud**	**SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y SOCO**			
MO00000002	0,010	h	Capataz	21,98	0,22	
MO00000004	0,100	h	Oficial 2ª	20,84	2,08	
MT20160005	1,000	ud	Señal de s. y s. para lucha contra incendios o salvamento y soco	2,51	2,51	
			Mano de obra			2,30
			Materiales			2,51
			Suma la partida			4,81
			Costes indirectos		6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA			**5,10**
1242.0008		**m**	**MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLU**			
MO00000002	0,002	h	Capataz	21,98	0,04	
MO00000004	0,002	h	Oficial 2ª	20,84	0,04	
MT20160035	1,000	m	Malla señalización naranja (tipo stopper) de 1 m de altura inclu	0,44	0,44	
MT01110076	0,500	ud	Soporte angular metálico D=25mm y 1,5m	2,24	1,12	
			Mano de obra			0,08
			Materiales			1,56
			Suma la partida			1,64
			Costes indirectos		6,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA			**1,74**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1242.0009		**ud**	**CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIEN**			
MO00000002	0,010	h	Capataz	21,98	0,22	
MO00000004	0,100	h	Oficial 2ª	20,84	2,08	
MT20160040	1,000	ud	Cartel general indicativo señalización de s. y s., su cumplimien	9,12	9,12	
			Mano de obra			2,30
			Materiales			9,12
			Suma la partida			11,42
			Costes indirectos		6,00%	0,69
			TOTAL PARTIDA			**12,11**
1242.0003		**m**	**SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR SEGURID**			
MO00000002	0,005	h	Capataz	21,98	0,11	
MO00000004	0,050	h	Oficial 2ª	20,84	1,04	
MT20160010	1,000	m	Banda adhesiva color seguridad (negro/amarillo a 45º)	0,12	0,12	
			Mano de obra			1,15
			Materiales			0,12
			Suma la partida			1,27
			Costes indirectos		6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA			**1,35**
1242.0005		**ud**	**CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD**			
MO00000002	0,005	h	Capataz	21,98	0,11	
MO00000004	0,050	h	Oficial 2ª	20,84	1,04	
MT20160020	1,000	ud	Cinta de señalización blanca/roja de 100 m longitud	3,65	3,65	
			Mano de obra			1,15
			Materiales			3,65
			Suma la partida			4,80
			Costes indirectos		6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA			**5,09**

ANEJO Nº 26: PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **RESUMEN DE PRESUPUESTO** **3**

3. **PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE LAS EXPROPIACIONES** **3**

4. **PRESUPUESTO DE INVERSIÓN** **3**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es recopilar el presupuesto obtenido en el documento "Presupuesto y Mediciones" y la estimación de los costes de expropiación derivados del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238" para que la Administración tome en consideración la previsión presupuestaria para la actuación que se proyecta.

2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	783.697,83	22,28
02	DRENAJE	432.777,29	12,30
03	FIRMES	1.653.862,03	47,02
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	278.586,49	7,92
05	SOLUCIONES AL TRÁFICO	34.582,25	0,98
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	301.222,69	8,56
07	SEGURIDAD Y SALUD	32.425,09	0,92
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.517.153,67**	
	13,00 % Gastos generales	457.229,98	
	6,00 % Beneficio industrial	211.029,22	
	SUMA DE G.G. y B.I.	668.259,20	
	21,00 % I.V.A.	878.936,70	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	**5.064.349,57**	

Asciende el Presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CINCO MILLONES SESENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (5.064.349,57 €).

3. PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE LAS EXPROPIACIONES

En el anejo nº21, Expropiaciones e Indemnizaciones, se detallan las parcelas afectadas así como la superficie total de expropiación. Esta superficie asciende a 160,845.91 m^2.

El precio por metro cuadrado se ha fijado en 5€ / m^2. Importe del Presupuesto estimativo de expropiaciones asciende a OCHOCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CIENCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (804.229,55 €).

4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

- Presupuesto Base Licitación: 5.064.349,57 €
- Presupuesto Estimativo Expropiaciones: 804.229,55 €
- Presupuesto de Inversión: 5.868.579,12 €

El importe del Presupuesto de Inversión asciende a **CINCO MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (5.868.579,12 €)**.

ANEJO Nº 27: VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**

2. **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN** **3**

3. **VALORACIÓN DE ENSAYOS DE CONTRASTE** **4**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es realizar una valoración de los ensayos de calidad a realizar durante la ejecución de la obras derivadas del “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238”

.En esta valoración se han seguido las especificaciones indicadas en las Recomendaciones para el Control de Calidad en obras de carreteras (1978), obteniéndose las frecuencias consideradas para cada uno de los ensayos a partir de las mediciones de las principales unidades de obra del proyecto.

2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3/75. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", o según lo que determine la Administración.

Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del 1% del presupuesto de ejecución material.

Los precios unitarios de los ensayos valorados en el presente anejo se han obtenido de la Orden Circular 2/2022, “Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras”.

Según las tablas que se acompañan al final del anejo, el importe previsto para los ensayos de contraste del presente Proyecto de Construcción se eleva a la cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (18.200,76€).

El porcentaje final de la valoración de los ensayos respecto del Presupuesto de Ejecución Material el del 0,52 %.

Al ser este porcentaje inferior al 1,00% del PEM, tanto los ensayos de autocontrol como los ensayos de contraste serán por cuenta del Contratista; sin que se repercutan en el Presupuesto de Inversión ensayos de contraste por cuenta del Promotor.

3. VALORACIÓN DE ENSAYOS DE CONTRASTE

En la siguiente tabla se adjunta los ensayos a realizar:

	EXCAVACIÓN EXPLANADA				Ensayos de Contraste			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS AUTOCONTROL	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
63.097,88 m³	Ensayo Equivalente de Arena	UNE-EN 933-8	2 x 2.500 m³	51	20%	10	23,98	239,8
	Próctor Normal	UNE 103500	1 x 2.500 m³	51	20%	10	58,09	580,9
	Granulometría de Suelos por Tamizado	UNE 103101	1 x 5.000 m³	13	20%	2	41,36	82,72
	Límites de Atterberg	UNE 103103 - 103104	1 x 5.000 m³	13	20%	2	40,05	80,1
	CBR	UNE 103502	1 x 10.000 m³	7	20%	1	124,18	124,18
	Densidad "in situ" de un Suelo por el Método de la Arena	UNE 103503	2 x 5.000 m³	26	20%	5	50,00	250
							TOTAL	1357,7

	TERRAPLÉN				Ensayos de Contraste			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS AUTOCONTROL	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
53.024,23 m³	Próctor Normal	UNE 103500	1 x 1.000 m³	54	20%	10	58,09	580,9
	Granulometría de Suelos por Tamizado	UNE 103101	1 x 5.000 m³	11	20%	2	41,36	82,72
	Límites de Atterberg	UNE 103103 - 103104	1 x 5.000 m³	11	20%	2	40,05	80,1
	CBR	UNE 103502	1 x 10.000 m³	6	20%	1	124,18	124,18
	Contenido de Materia Orgánica	UNE 103204	1 x 10.000 m³	6	20%	1	19,00	19
	Hinchamiento Libre de un Suelo en Edómetro	UNE 103601	1 x 10.000 m³	6	20%	1	66,60	66,6
	Contenido en Sales Solubles	UNE 103205	1 x 10.000 m³	6	20%	1	48,02	48,02
	Contenido en Yesos	UNE 103206	1 x 10.000 m³	6	20%	1	27,00	27
	Ensayo de Colapso	UNE 103406	1 x 10.000 m³	6	20%	1	100,00	100
	Carga Vertical con Placa Estática	UNE 103808	1 x 17.500 m³	4	25%	1	515,00	515
	Densidad "in situ" de un Suelo por el Método de la Arena	UNE 103503	2 x 5.000 m³	22	20%	4	50,00	200
							TOTAL	1843,52

	SUELO SELECCIONADO				Ensayos de Contraste			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS AUTOCONTROL	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
34.750 m³	Próctor Normal	UNE 103500	1 x 1.000 m³	35	20%	7	58,09	406,63
	Granulometría de Suelos por Tamizado	UNE 103101	1 x 5.000 m³	7	20%	1	41,36	41,36

Límites de Atterberg	UNE 103103 - 103104	1 x 5.000 m^3	7	20%	1	40,05	40,05
CBR	UNE 103502	1 x 10.000 m^3	4	20%	1	124,18	124,18
Contenido de Materia Orgánica	UNE 103204	1 x 10.000 m^3	4	20%	1	19,00	19
Hinchamiento Libre de un Suelo en Edómetro	UNE 103601	1 x 10.000 m^3	4	20%	1	66,60	66,6
Contenido en Sales Solubles	UNE 103205	1 x 10.000 m^3	4	20%	1	48,02	48,02
Contenido en Yesos	UNE 103206	1 x 10.000 m^3	4	20%	1	27,00	27
Ensayo de Colapso	UNE 103406	1 x 10.000 m^3	4	20%	1	100,00	100
Carga Vertical con Placa Estática	UNE 103808	1 x 10.000 m^3	4	25%	1	515,00	515
Densidad "in situ" de un Suelo por el Método de la Arena	UNE 103503	5 x 3.500 m^3	50	20%	10	50,00	500
						TOTAL	**1887,84**

	ZAHORRA				**Ensayos de Contraste**			
	TIPO DE ENSAYO	**NORMA**	**FRECUENCIA**	**Nº ENSAYOS AUTOCONTROL**	**% SOBRE AUTOCONTROL**	**Nº ENSAYOS**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE (€)**
16.506,25 m^3	Próctor Modificado	UNE 103501	1 x 750 m^3	36	20%	7	79,71	557,97
	Granulometría de Suelos por Tamizado	UNE 103101	1 x 750 m^3	36	20%	7	41,36	289,52
	Ensayo Equivalente de Arena	UNE-EN 933-8	2 x 750 m^3	71	20%	14	23,98	335,72
	Límites de Atterberg	UNE 103103 - 103104	1 x 1.500 m^3	11	20%	2	40,05	80,1
	CBR	UNE 103502	1 x 4.500 m^3	4	20%	1	124,18	124,18
	Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	1 x 4.500 m^3	4	20%	1	71,01	71,01
	Número de Caras de Fractura en el Machaqueo	UNE-EN 933-5	2 x 1.500 m^3	22	20%	4	36,46	145,84
	Densidad "in situ" de un Suelo por el Método de la Arena	UNE 103503	2 x 3.500 m^3	10	20%	2	50,00	100
							TOTAL	**1704,34**

	EMULSIONES BITUMINOSAS				**Ensayos de Contraste**			
	TIPO DE ENSAYO	**NORMA**	**FRECUENCIA**	**Nº ENSAYOS AUTOCONTROL**	**% SOBRE AUTOCONTROL**	**Nº ENSAYOS**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE (€)**
105,64 t	Residuo por Destilación	UNE-EN 1431	1 x 25 t	5	20%	1	80,70	80,7
	Granulometría de Suelos Finos por Sedimentación	UNE 103102	1 x 25 t	5	20%	1	43,00	43
	Contenido en Agua	UNE-EN 1428	1 x 25 t	5	20%	1	31,00	31
	Ensayo de Penetración	UNE-EN 1426	1 x 25 t	5	20%	1	35,00	35
	Tamizado de Emulsiones	UNE 7152	1 x 25 t	5	20%	1	26,50	26,5
							TOTAL	**216,2**

	MEZCLAS BITUMINOSAS				**Ensayos de Contraste**			
	TIPO DE ENSAYO	**NORMA**	**FRECUENCIA**	**Nº ENSAYOS AUTOCONTROL**	**% SOBRE AUTOCONTROL**	**Nº ENSAYOS**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE (€)**

312,68	t	Análisis Granulométrico por Tamizado del Polvo Mineral	UNE EN 933-10	1 x 500 t	1	20%	1	32,00	32
		Densidad Aparente y Porosidad del Polvo Mineral	UNE EN 1097-3	1 x 500 t	1	20%	1	15,97	15,97
808,7	t	Ensayo de Penetración	UNE-EN 1426	1 x 25 t	33	20%	6	35,00	210
		Fragilidad de Fraass	UNE-EN 12593	1 x 25 t	33	20%	6	93,27	559,62
		Solubilidad	UNE-EN 12592	1 x 25 t	33	20%	6	66,38	398,28
		Punto de Reblandecimiento	UNE-EN 1427	1 x 25 t	33	20%	6	49,29	295,74
19.088	t	Granulometría de Suelos por Tamizado	UNE 103101	2 x 1.000 t	39	20%	7	41,36	289,52
		Ensayo Equivalente de Arena	UNE-EN 933-8	2 x 1.000 t	39	20%	7	23,98	167,86
		Contenido de Ligante	UNE-EN 12697-1	2 x 1.000 t	39	20%	7	67,00	469
		Granulométrico de los Áridos Extraídos	UNE-EN 12697-2	2 x 1.000 t	39	20%	7	33,93	237,51
		Densidad, Espesor, y Huecos sobre Testigos	UNE-EN 12697-6 y 8	2 x 1.000 t	39	20%	7	51,09	357,63
		Ensayo Marshall	UNE-EN 12697-34	2 x 1.000 t	39	20%	7	104,59	732,13
		Sensibilidad al Agua	UNE-EN 12697-12	2 x 1.000 t	39	20%	7	53,00	371
		Resistencia Deformación Permanente	UNE-EN 12697-22	1 x 1.000 t	39	20%	7	505,00	3535
6949	m	Índice de Regularidad Internacional (IRI)	NLT-330	2 x 10 m	1390	100%	1390	0,25	347,5
		Coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT)	UNE 41201	2 x 10 m	1390	100%	1390	0,25	347,5
								TOTAL	**8366,26**

		HORMIGÓN EN MASA				**Ensayos de Contraste**			
		TIPO DE ENSAYO	**NORMA**	**FRECUENCIA**	**Nº ENSAYOS AUTOCONTROL**	**% SOBRE AUTOCONTROL**	**Nº ENSAYOS**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE (€)**
878,35	m^3	Análisis Químico Completo de Agua	UNE 83955, UNE 83956, UNE 83957	1 x 100 m^3	9	20%	1	105,00	105
		Serie Probetas 15x30 cm	UNE 12350-1, UNE 12350-2, UNE-EN 12390-2, 12390-3	2x 50 m^3	36	20%	7	207,47	1452,29
								TOTAL	**1557,29**

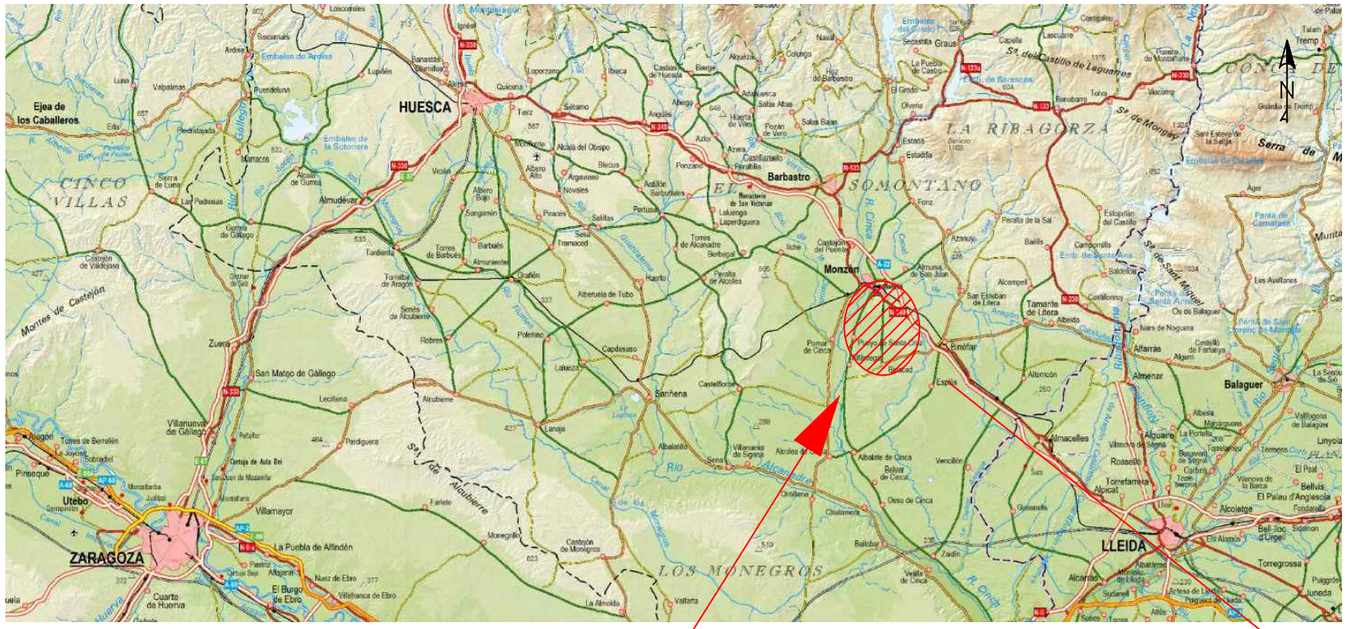
		MARCAS VIALES				**Ensayos de Contraste**			
		TIPO DE ENSAYO	**NORMA**	**FRECUENCIA**	**Nº ENSAYOS AUTOCONTROL**	**% SOBRE AUTOCONTROL**	**Nº ENSAYOS**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE (€)**
20.490	m	Consistencia de Krebs-Stormer	UNE 48076	1 x 2.000 m	11	20%	2	22,84	45,68
		Tiempo de Secado	UNE 135202	1 x 2.000 m	11	15%	1	25,24	25,24
		Densidad Relativa	UNE-EN ISO 2811-1	1 x 2.000 m	11	15%	1	30,05	30,05
		Factor de Luminancia	UNE 135214-1, UNE 135214-2	1 x 2.000 m	11	15%	1	32,98	32,98
		Resistencia al Sangrado. Envejecimiento Artificial Acelerado. Resistencia a los Álcalis	UNE-EN 1871	1 x 2.000 m	11	15%	1	53,15	53,15
		Granulometría de Microesferas	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	23,44	23,44
		Índice de Esferas Defectuosas en Microesferas	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	33,06	33,06
		Determinación del Índice de Refracción en Microesferas	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	31,85	31,85
		Resistencia de los Agentes Químicos en Microesferas	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	63,11	63,11
								TOTAL	**338,56**

		SEÑALIZACIÓN VERTICAL				Ensayos de Contraste			
		TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS AUTOCONTROL	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
99	ud	Comprobación Geométrica	UNE 135313	1 x 4 ud	25	20%	5	109,00	545
		Determinación Curvado Longitudinal y Planeidad	UNE 135320	1 x 4 ud	25	20%	5	42,19	210,95
		Comprobación Elementos de Sustentación y Anclaje	UNE 135311	1 x 4 ud	25	20%	5	34,62	173,1
		Comprobación Láminas Retrorreflectantes Poliméricas	UNE 135340	1 ud	1	20%	1	42,00	42,00
								TOTAL	**929,05**

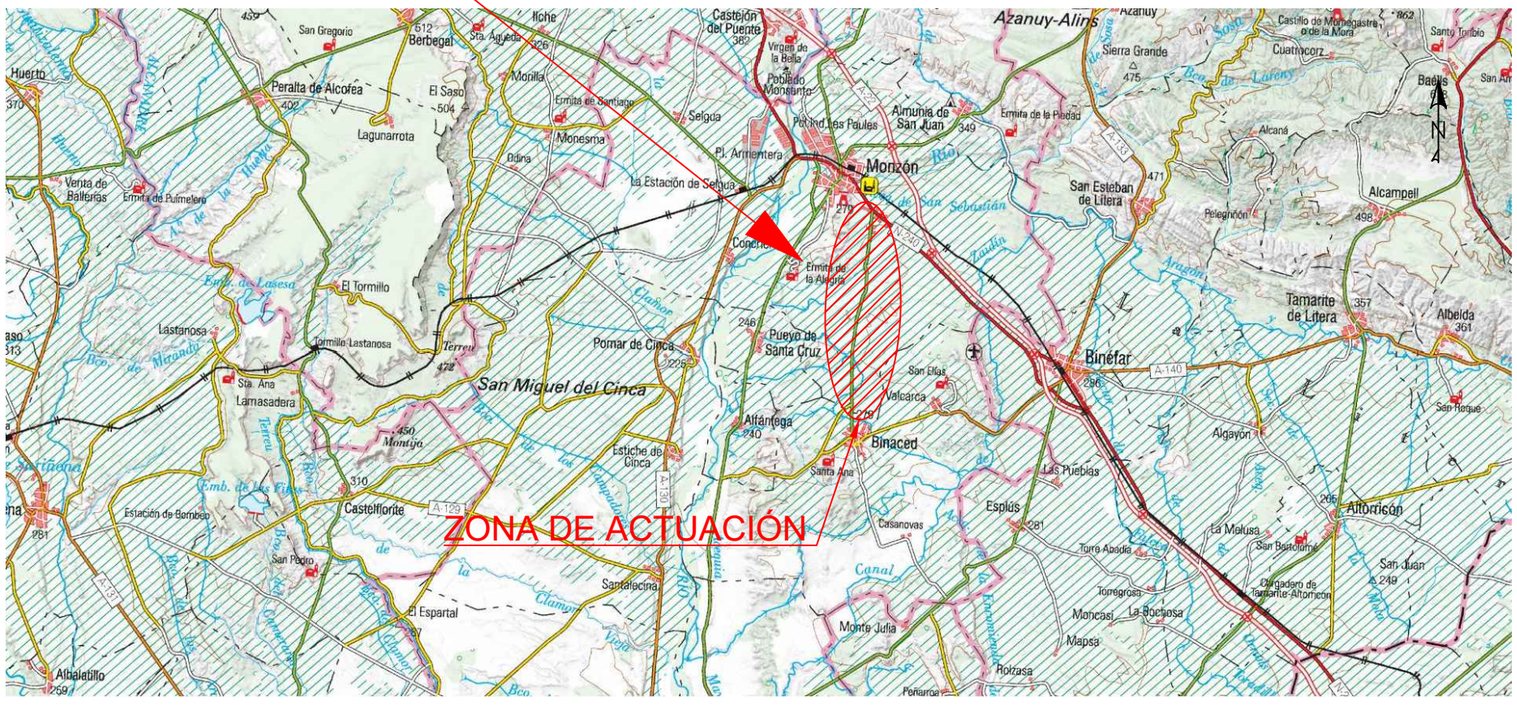
TOTAL ENSAYOS DE CONTRASTE	**18.200,76 €**
	0,517%
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**3.517.153,67 €**

Tabla 1 Valoración de Ensayos de Contraste

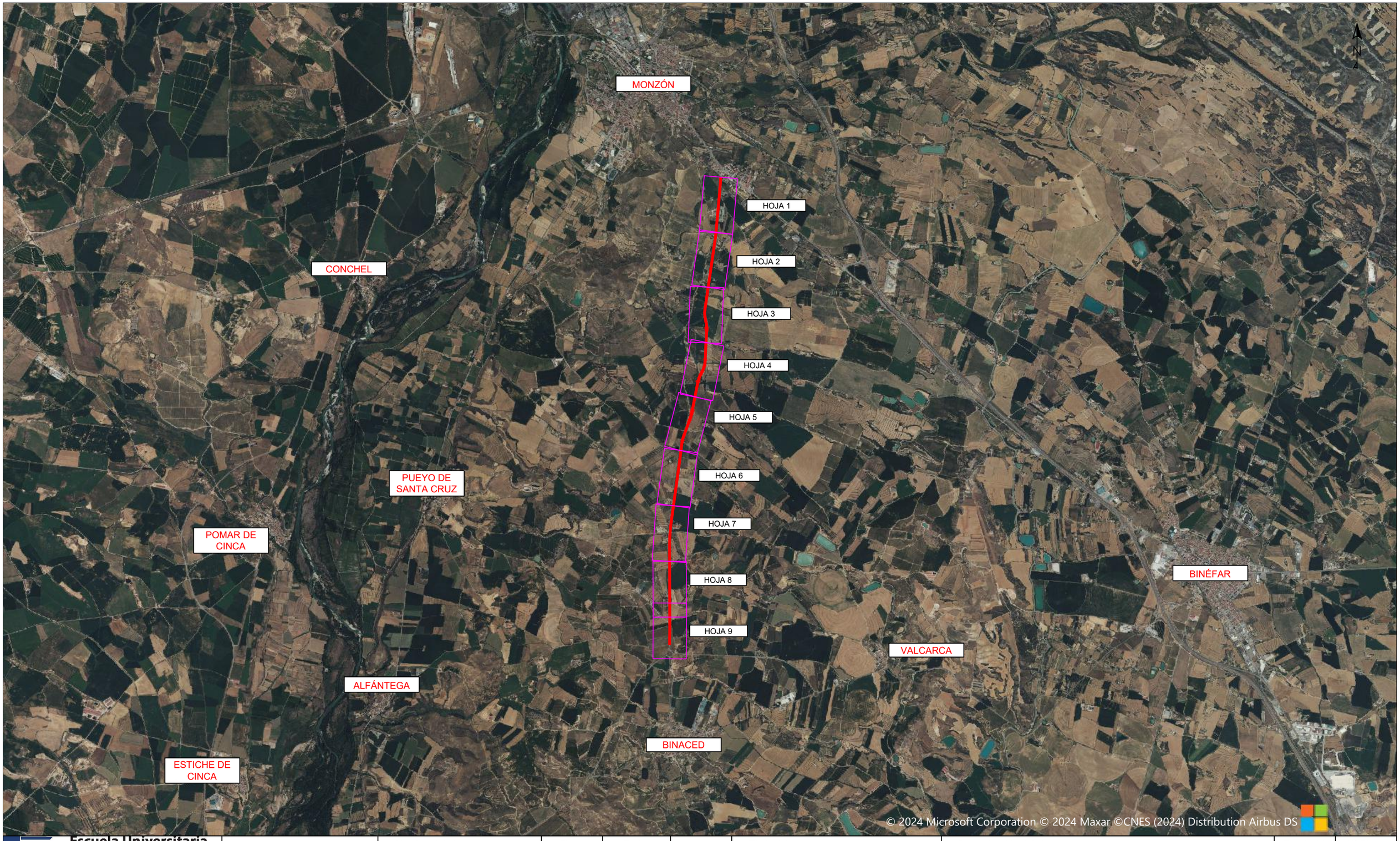
PLANOS



NÚMERO	DESIGNACIÓN DEL PLANO
01	SITUACIÓN E ÍNDICE
02	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE HOJAS
03	PLANTA DE REPLANTEO
04	PLANTA GENERAL
05	PERFIL LONGITUDINAL
06	PERFILES TRANSVERSALES
07	SECCIÓN TIPO
08	DRENAJE
09	DEFINICIÓN DE CUENCAS
10	PERFIL LONGITUDINAL GEOTÉCNICO
11	EXPROPIACIONES
12	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
13	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SITUACIÓN E ÍNDICE**	Escala A3 **S/E**	Nº Plano **01**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **DISTRIBUCIÓN GENERAL DE HOJAS**	Escala A3 **1/50000**	Nº Plano **02**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.1**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.2**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.3**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.4**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.5**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.6**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.7**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.8**



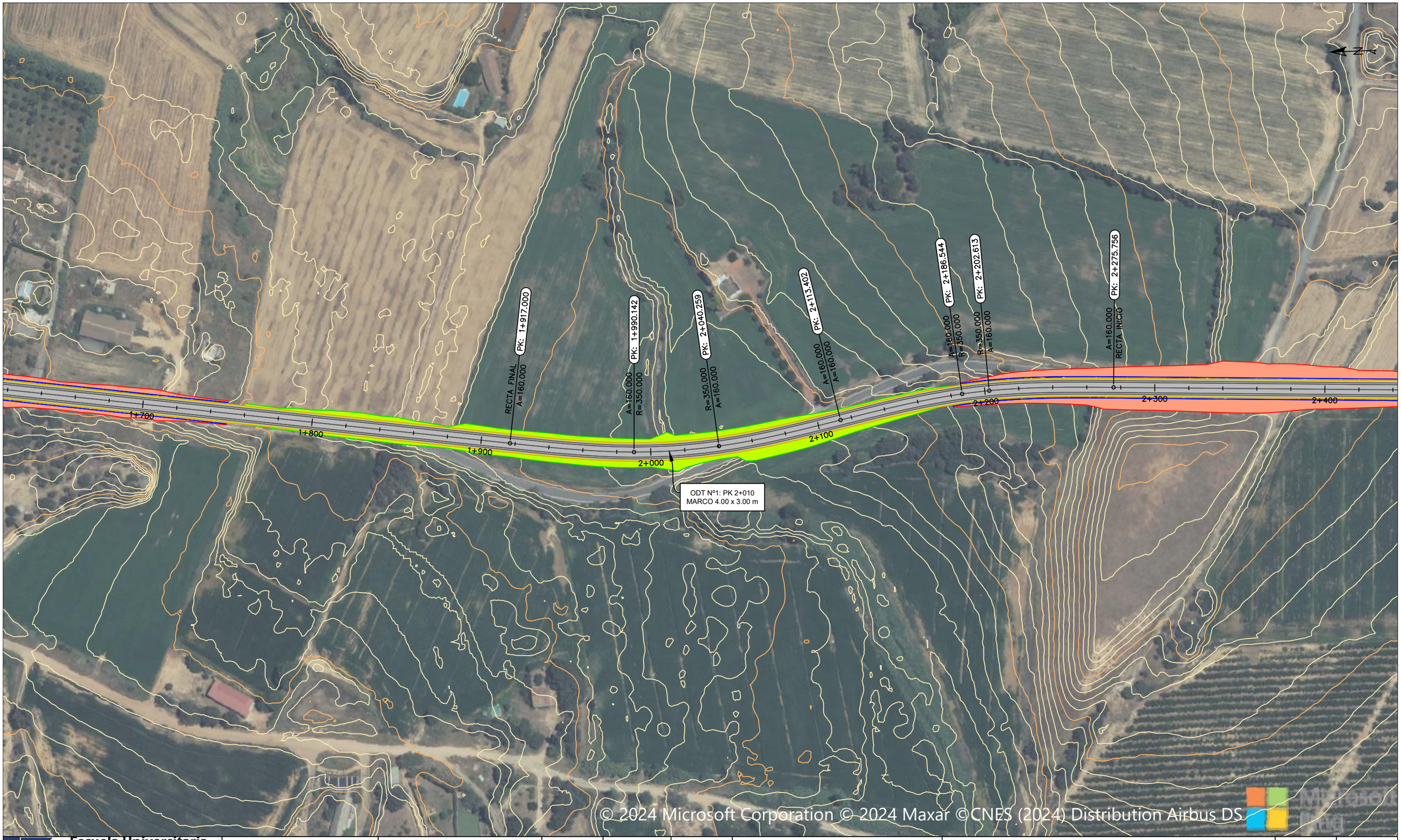
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA DE REPLANTEO**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **03.9**



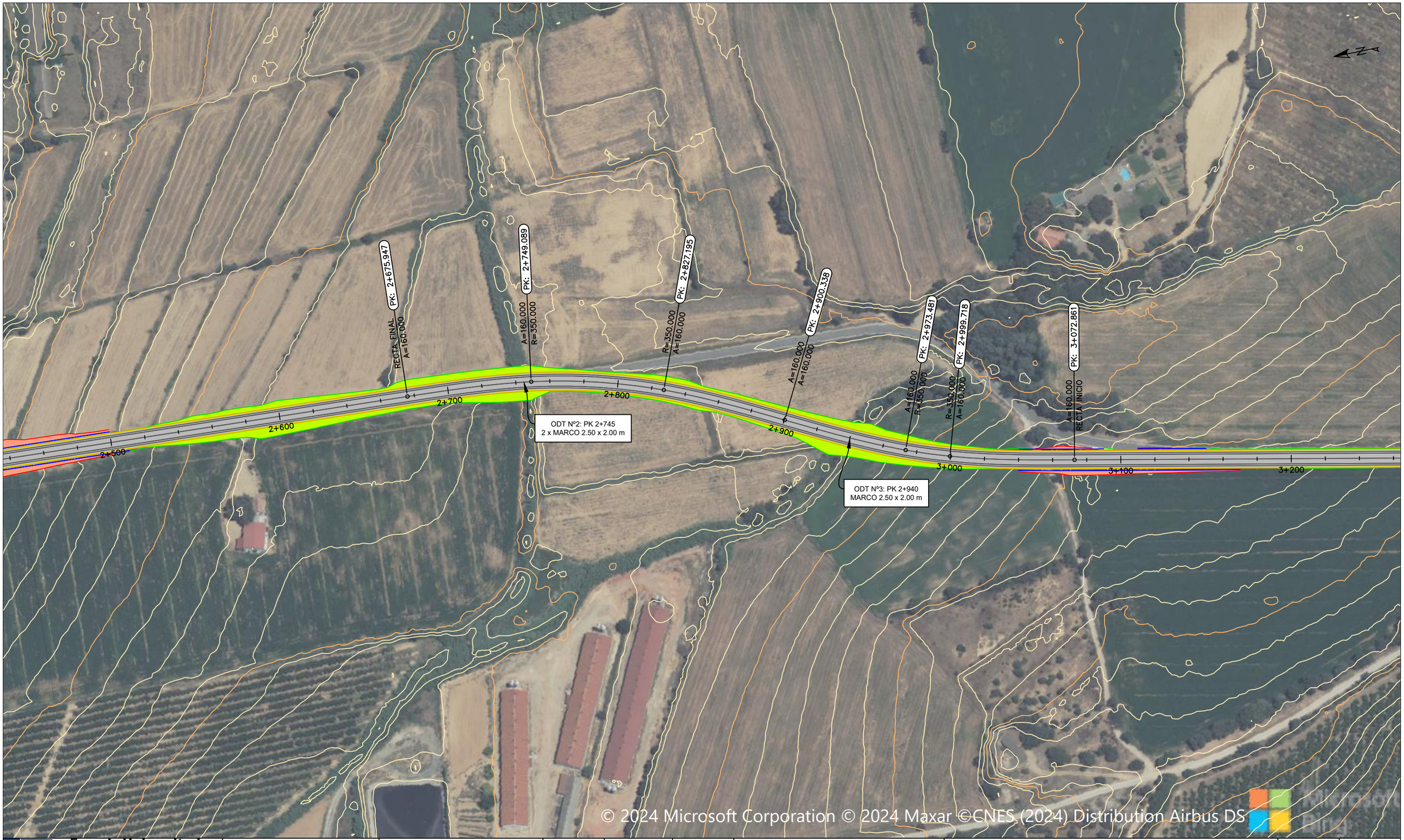
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.1**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.2**



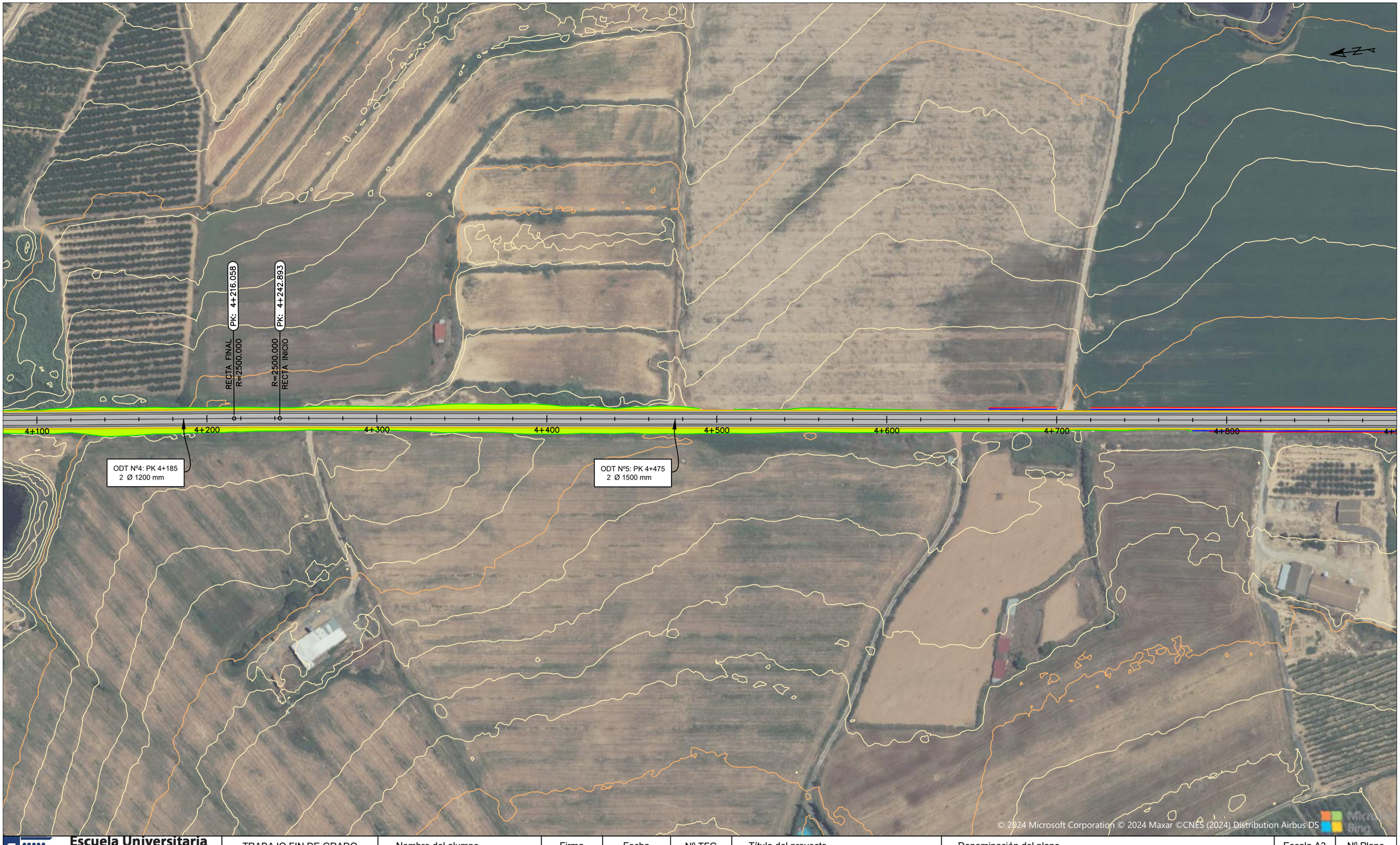
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.3**



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.4**



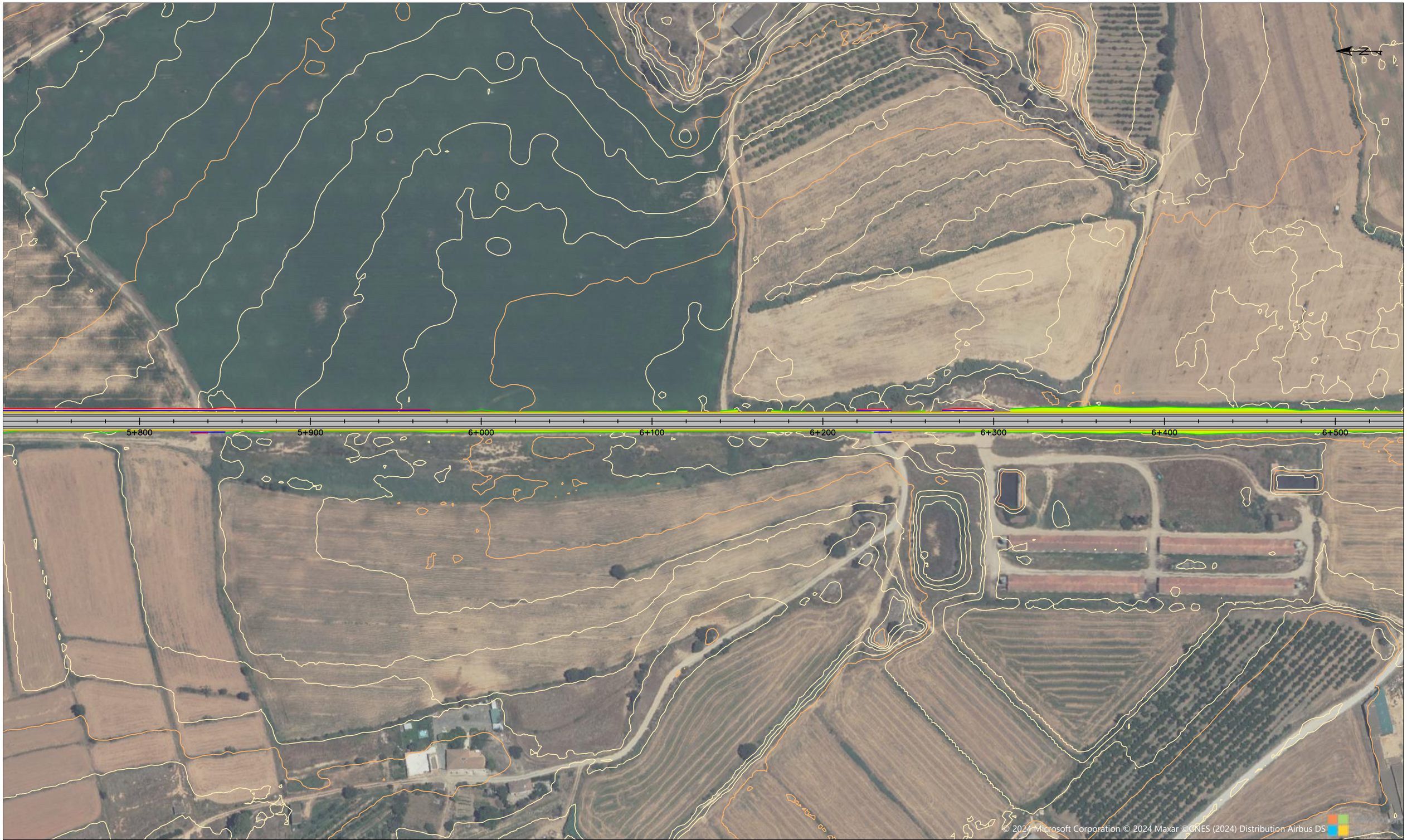
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.5**



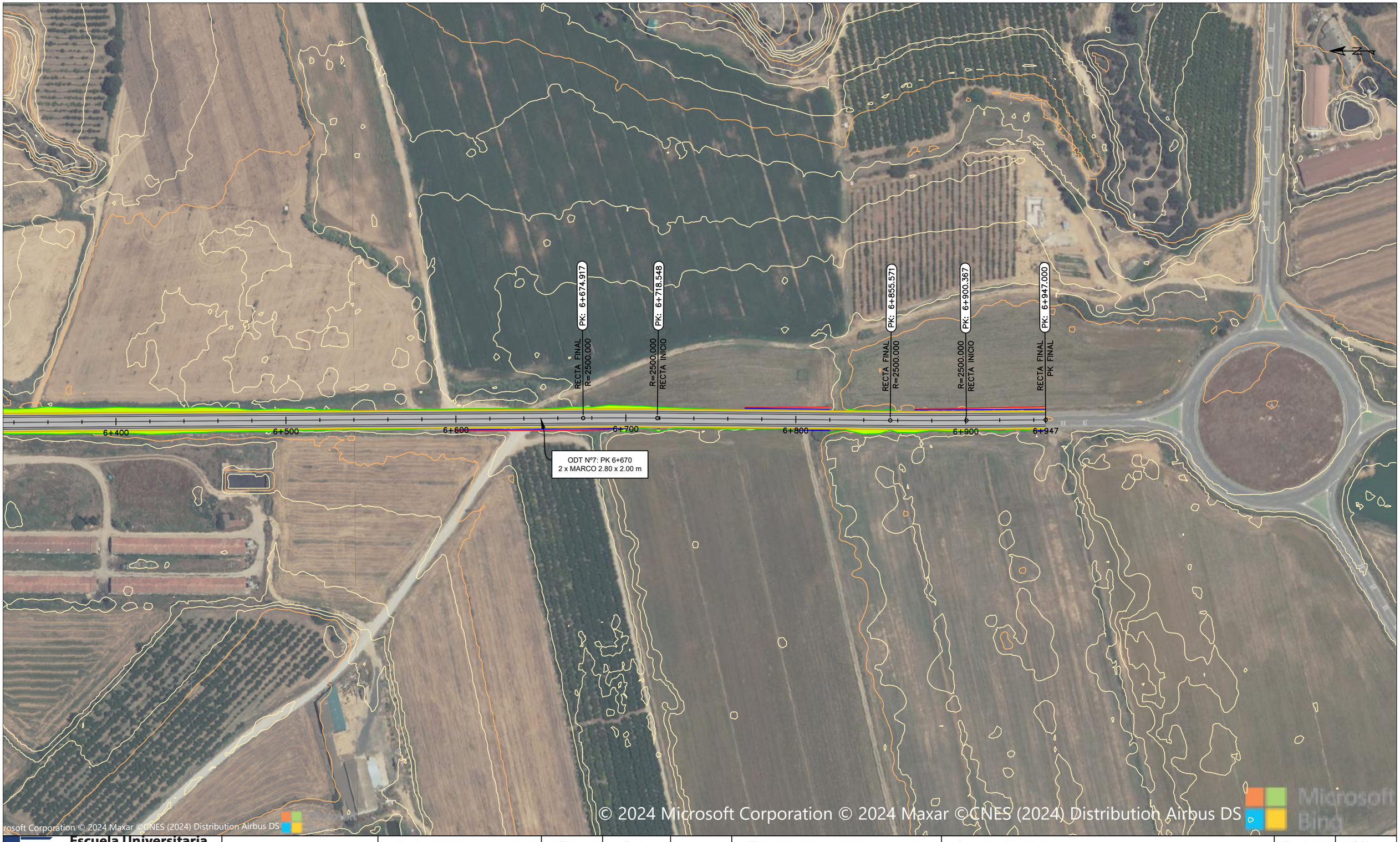
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.6**



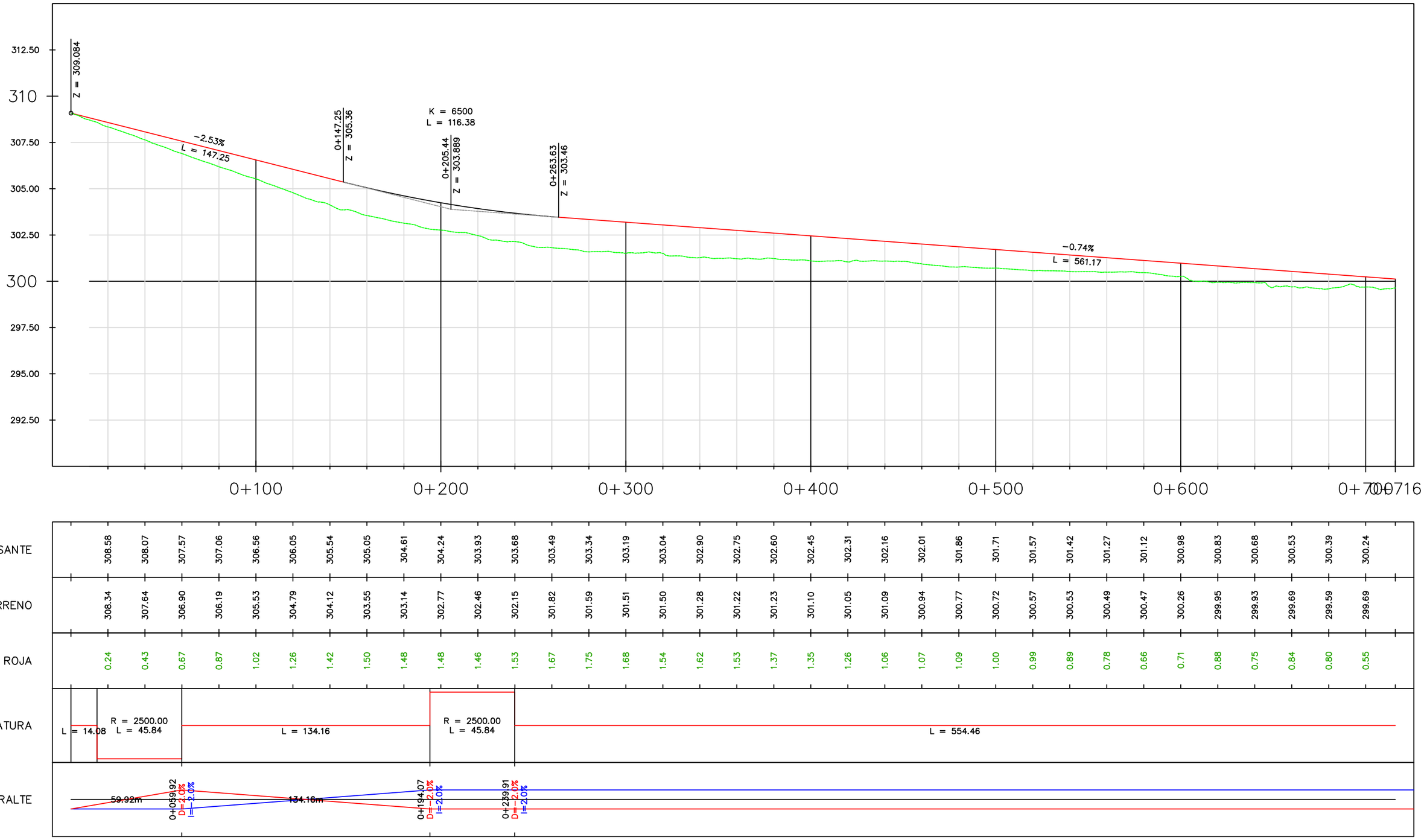
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.7**



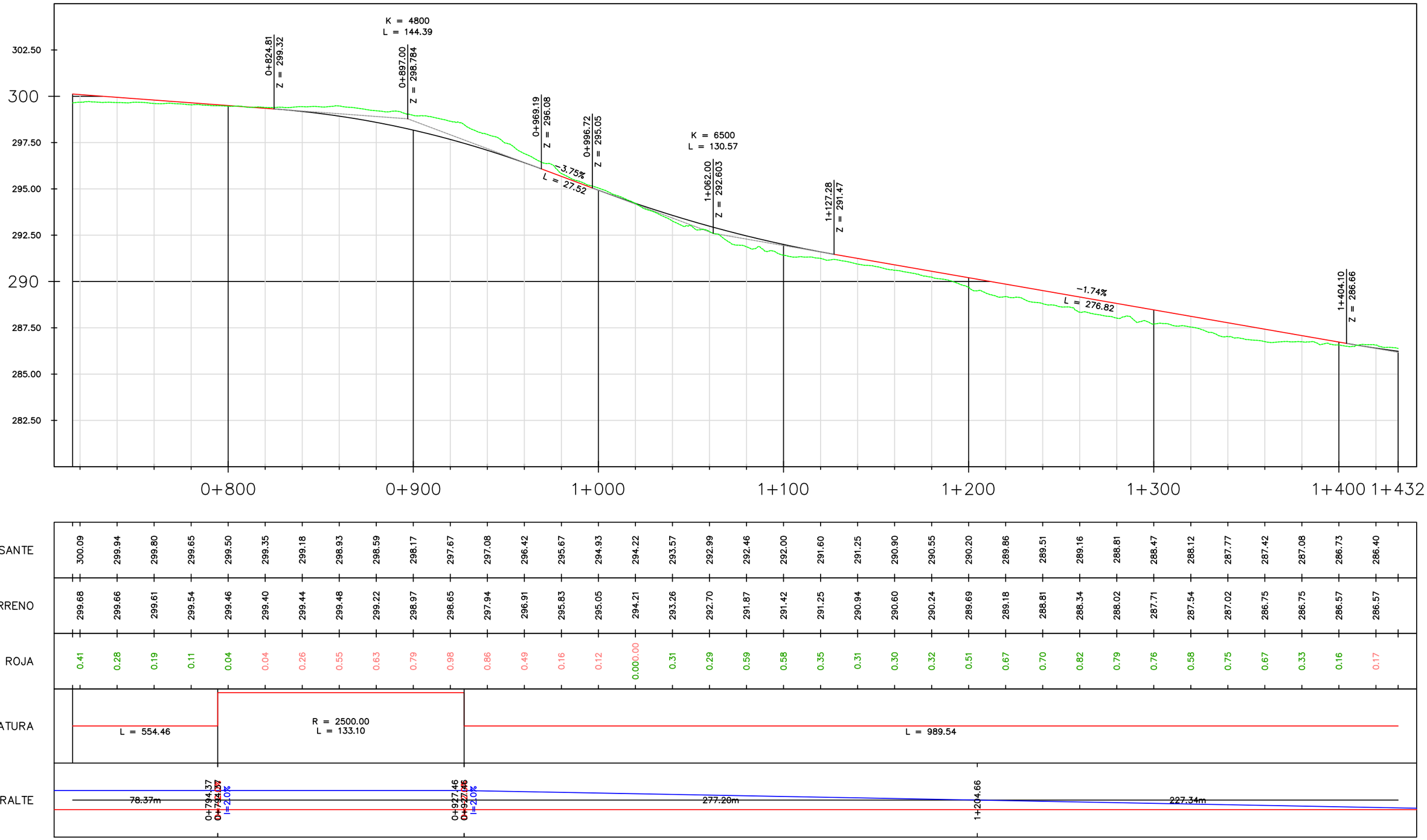
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.8**



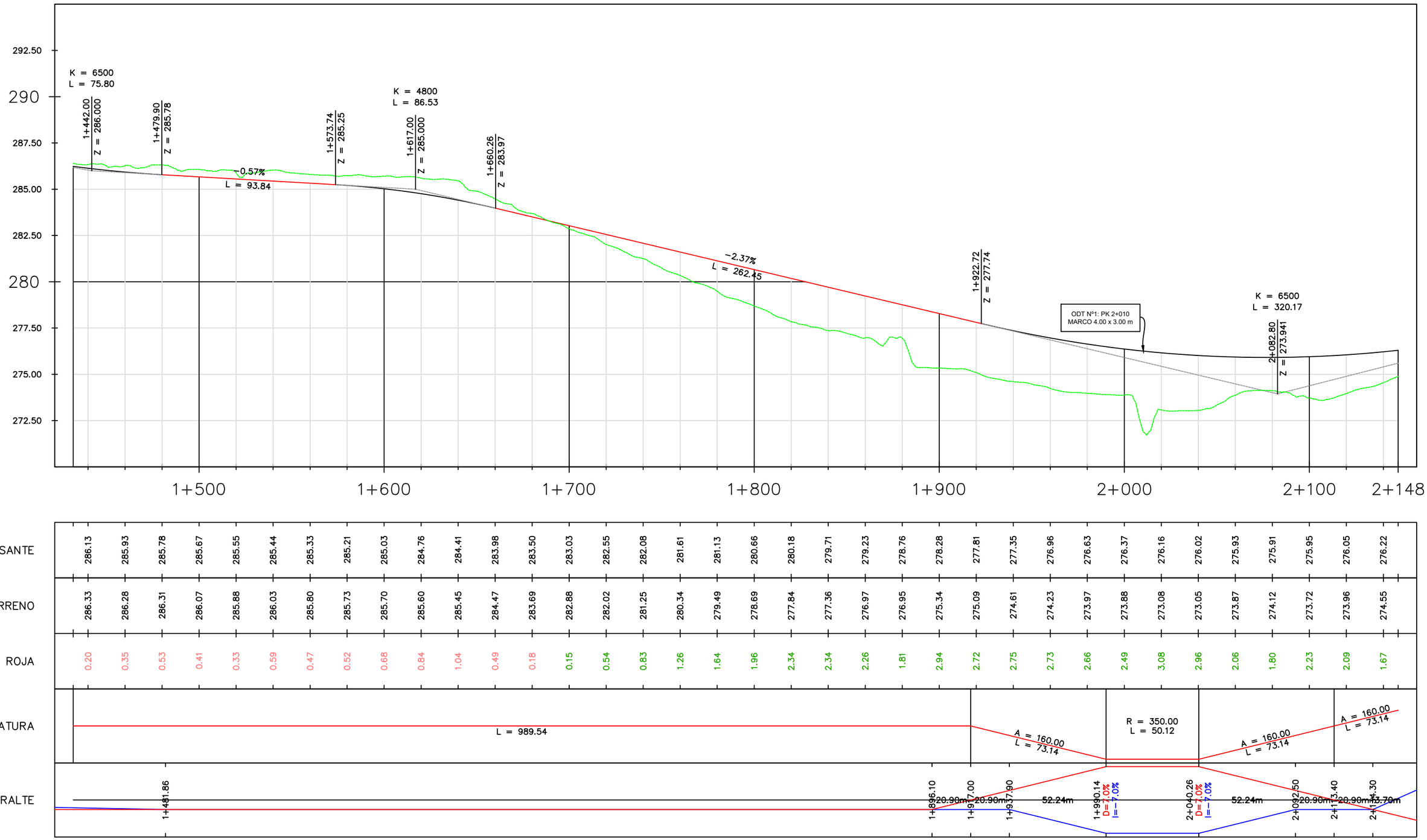
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PLANTA GENERAL**	Escala A3 **1/2000**	Nº Plano **04.9**



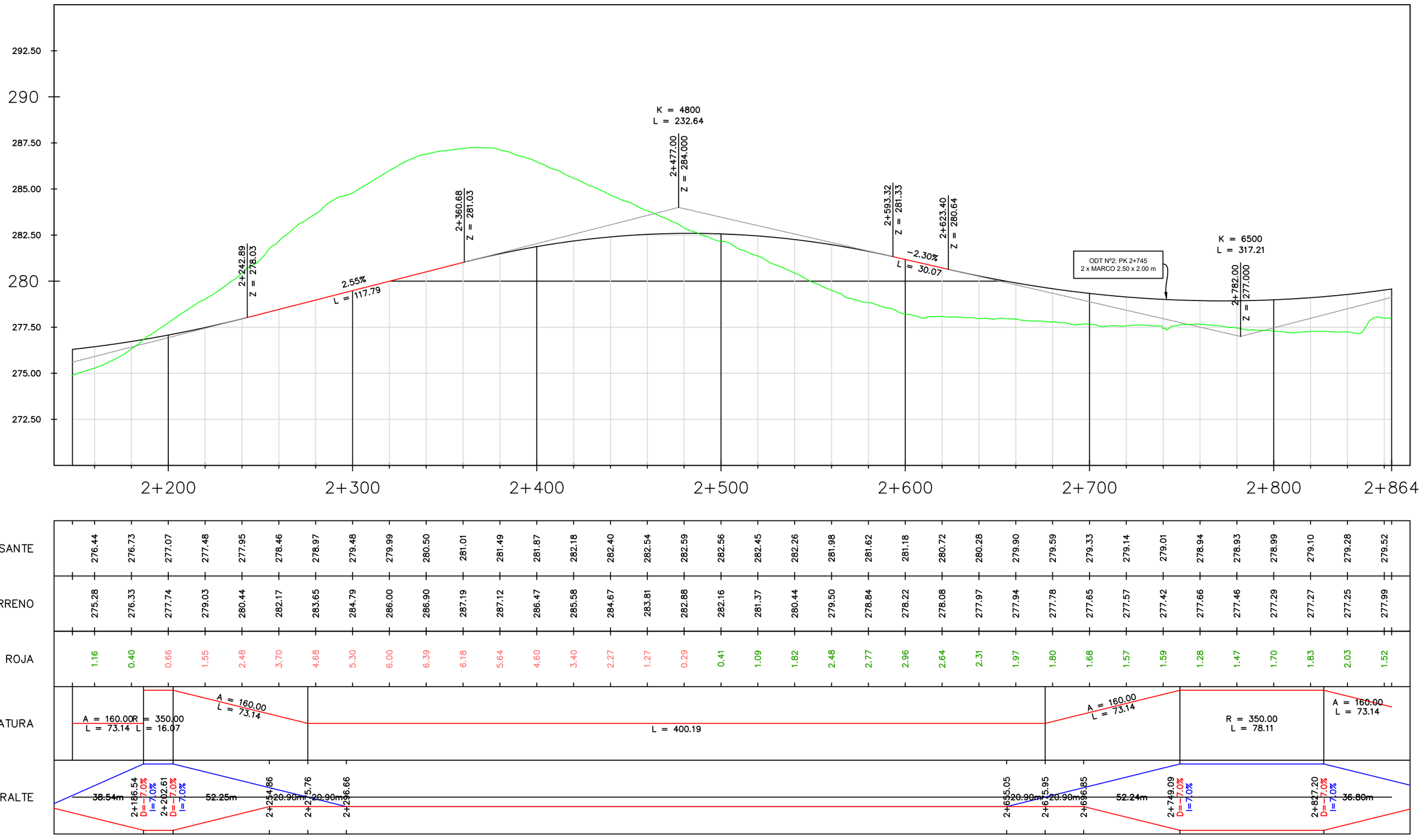
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.1**



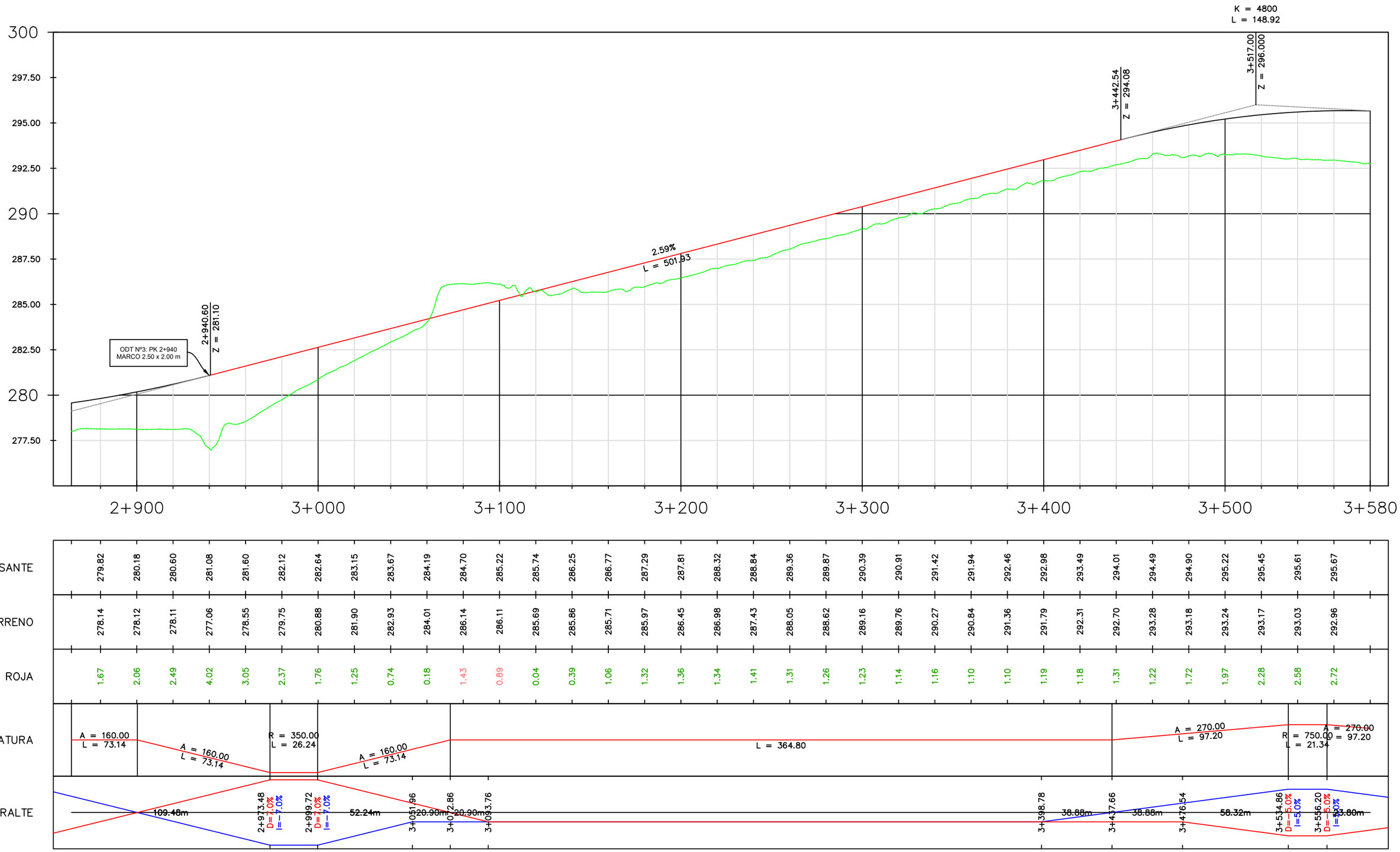
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.2**



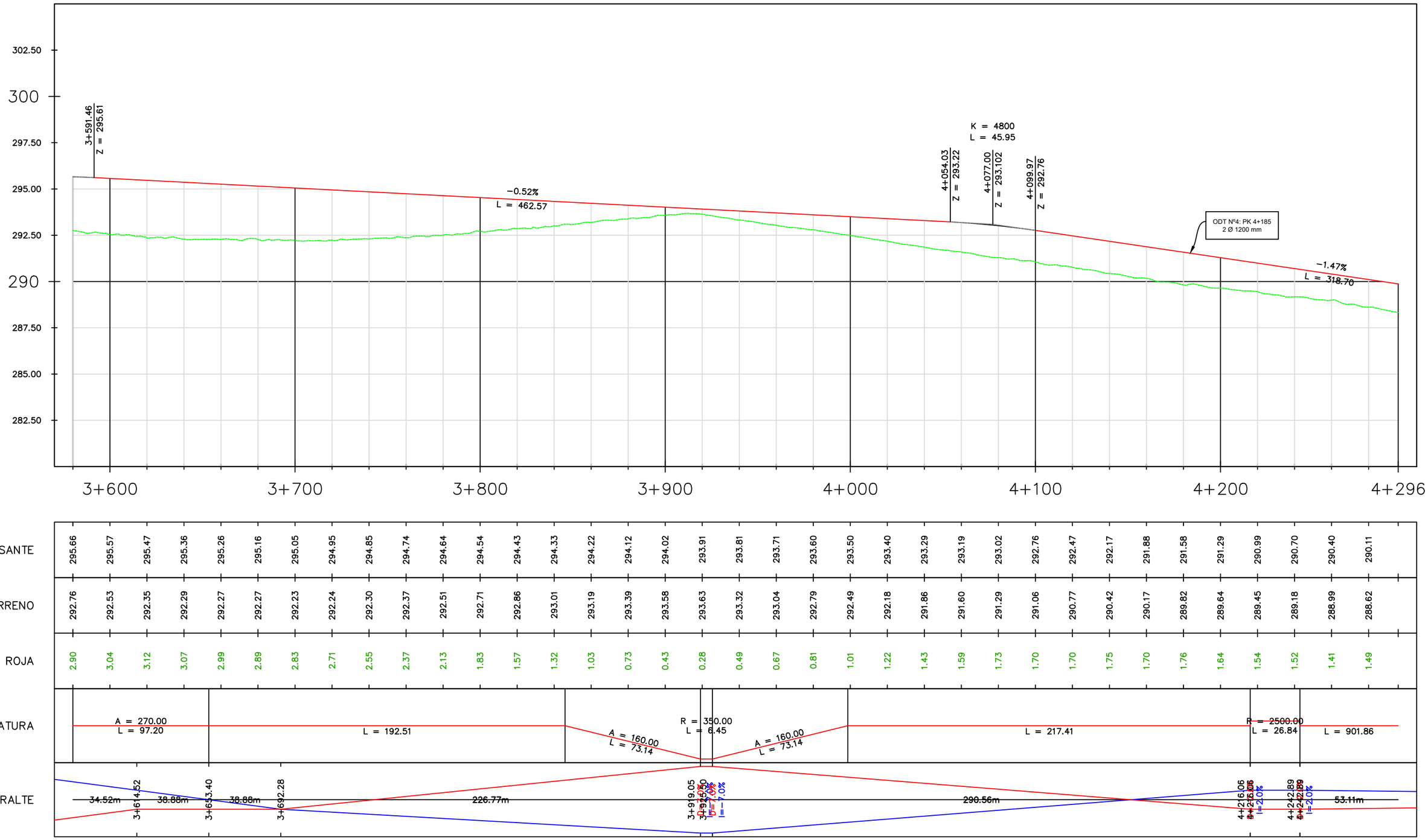
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.3**



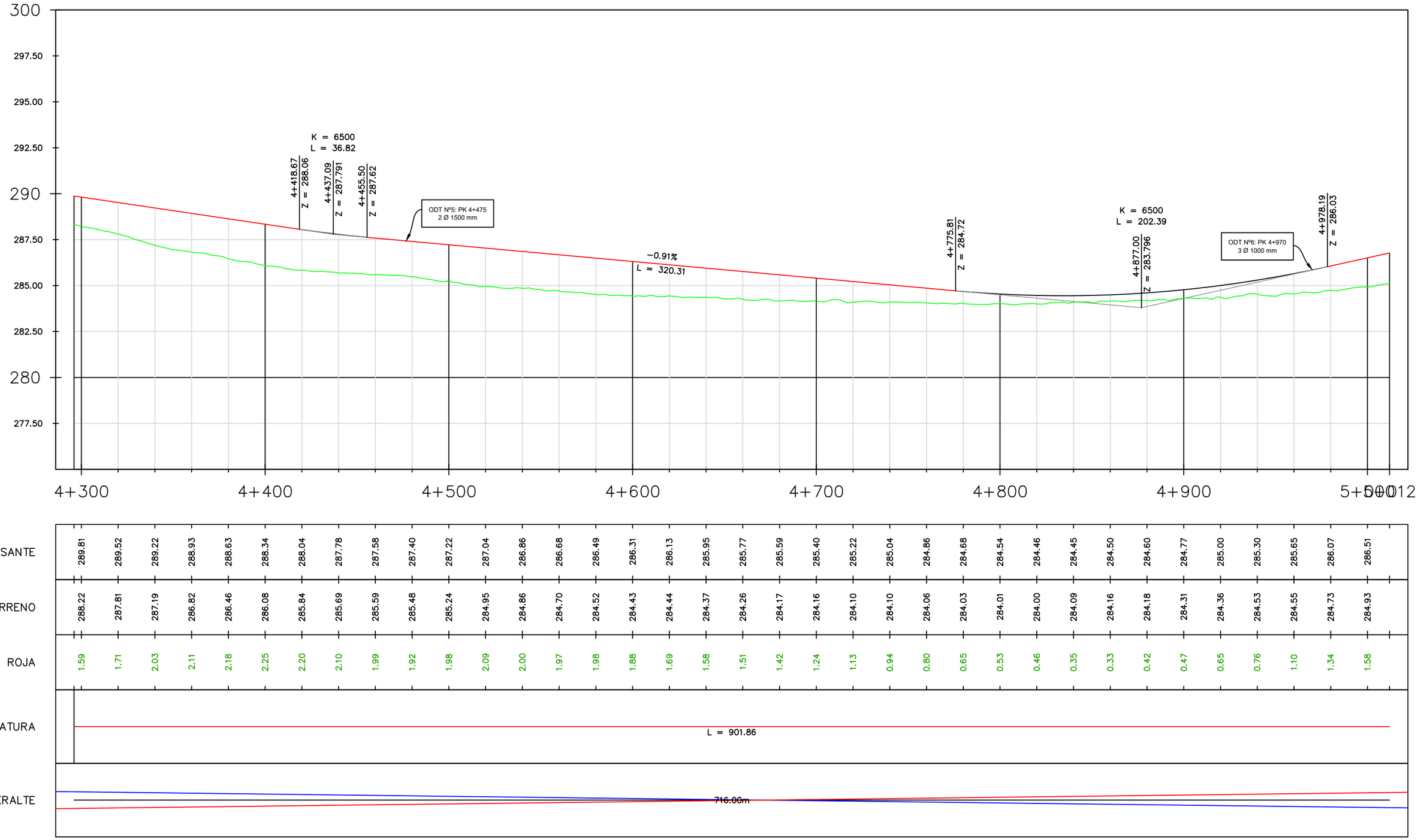
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.4**



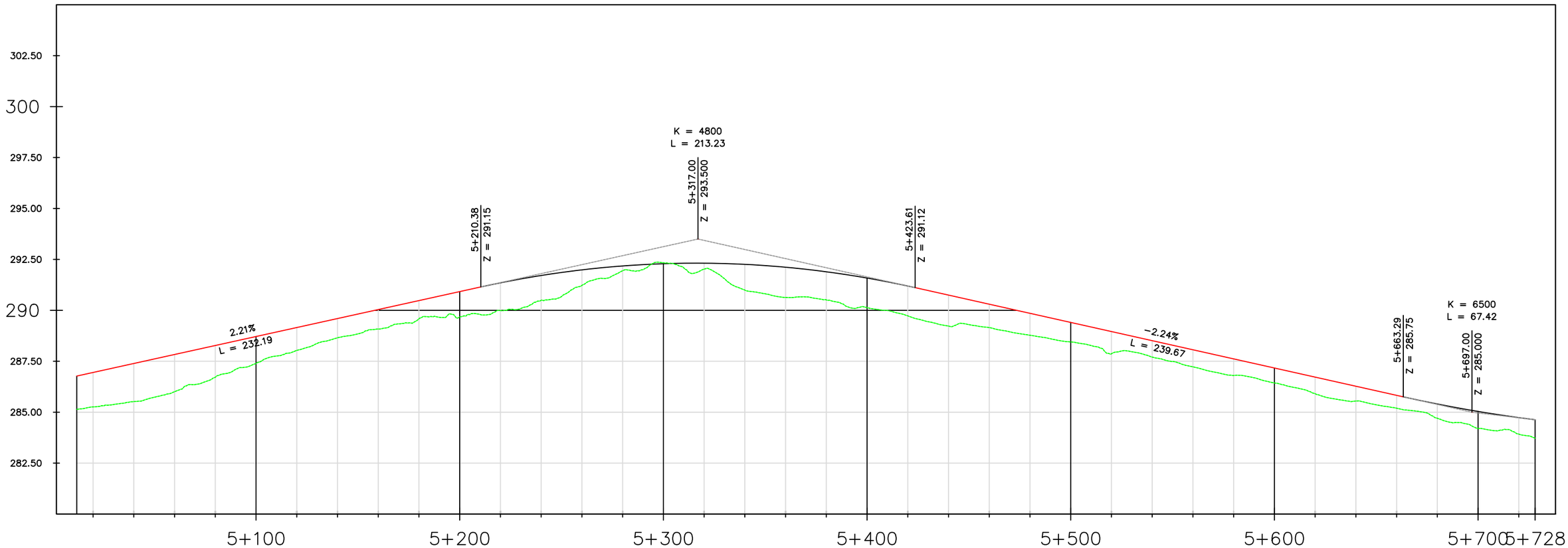
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.5**



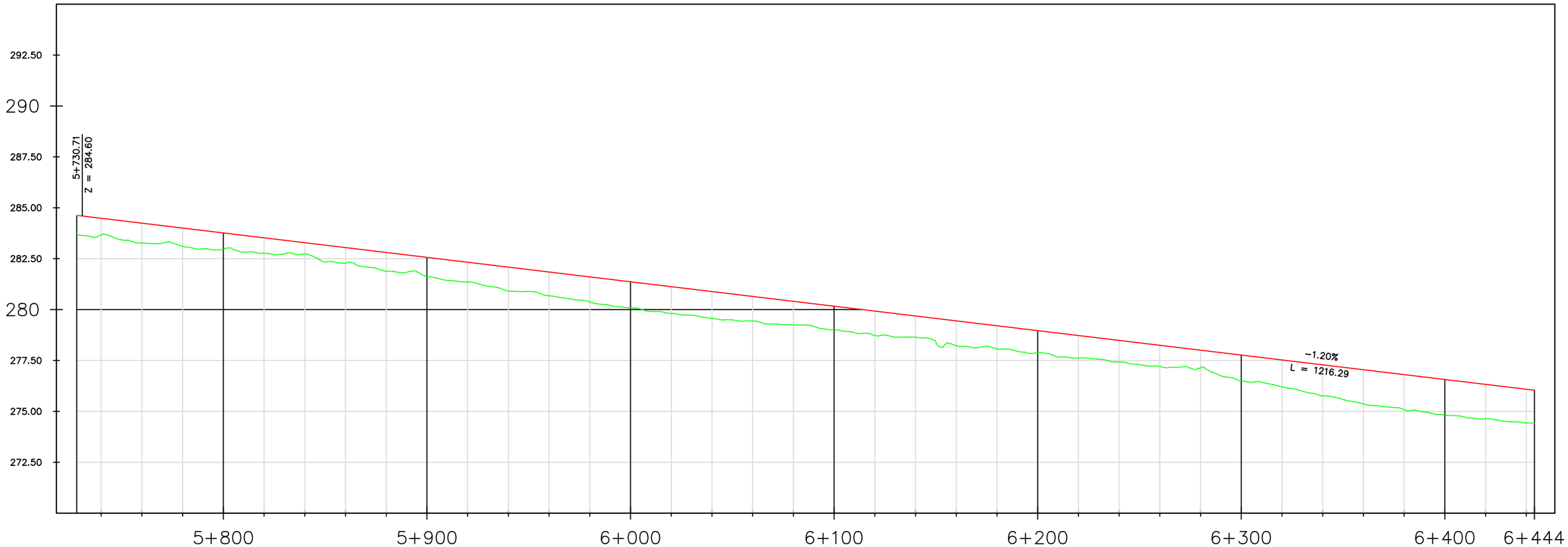
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200 H = 1/2000**	Nº Plano **05.6**



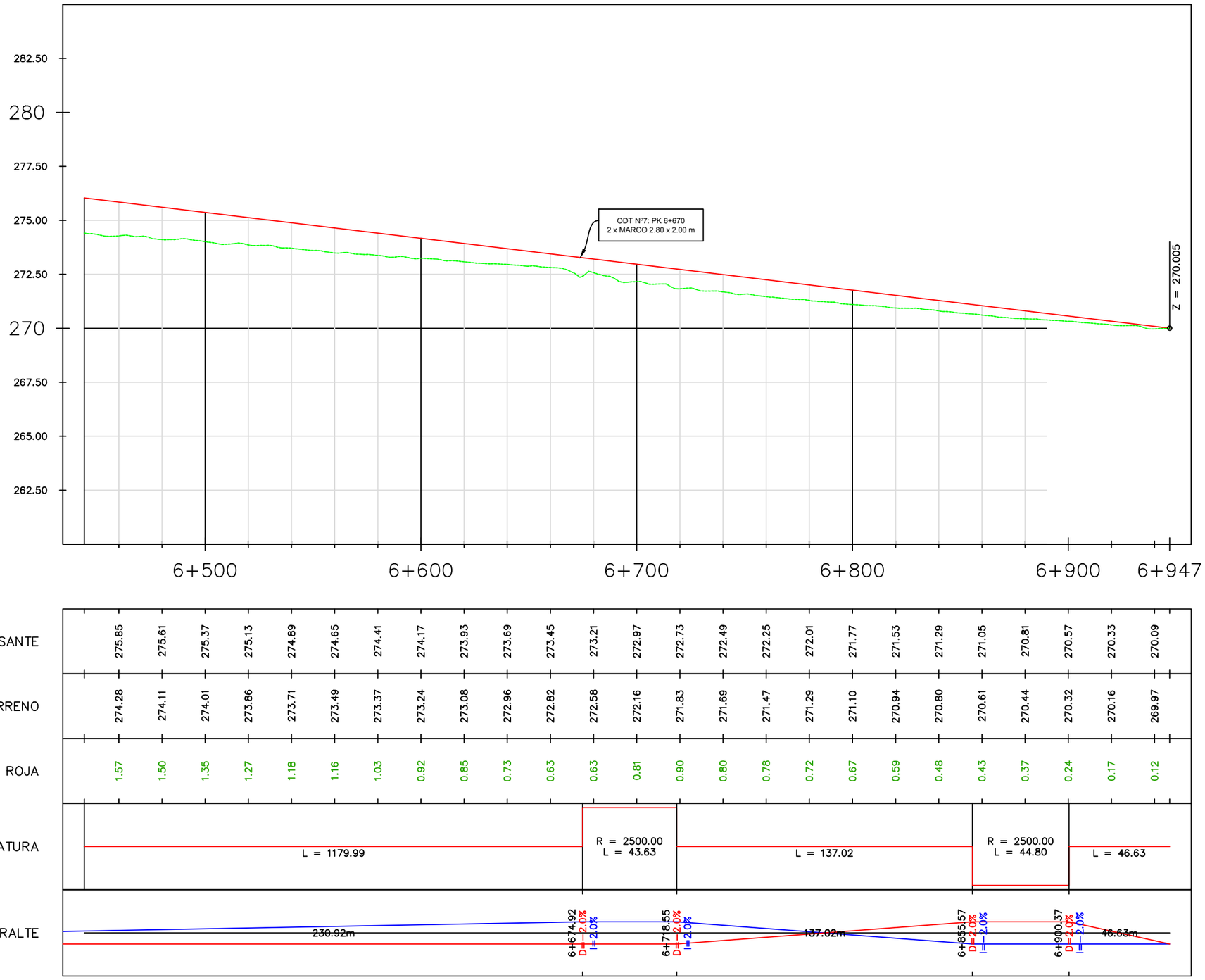
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.7**


302.50
300
297.50
295.00
292.50
290
287.50
285.00
282.50
K = 4800
L = 213.23
5+317.00
Z = 293.500
5+210.38
Z = 291.15
5+423.61
Z = 291.12
2.21%
L = 232.19
-2.24%
L = 239.67
K = 6500
L = 67.42
5+663.29
Z = 285.75
5+697.00
Z = 285.000
5+100
5+200
5+300
5+400
5+500
5+600
5+700
5+728

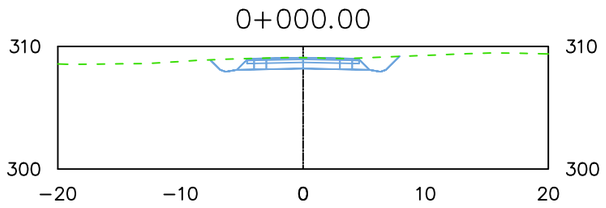
| | | |

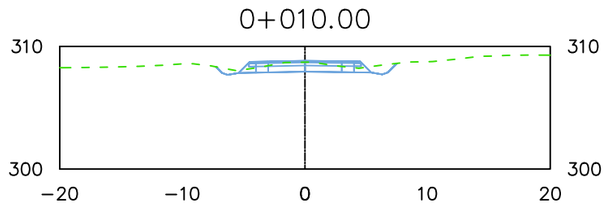

292.50
290
287.50
285.00
282.50
280
277.50
275.00
272.50
5+730.71
Z = 284.60
-1.20%
L = 1216.29
5+800
5+900
6+000
6+100
6+200
6+300
6+400
6+444

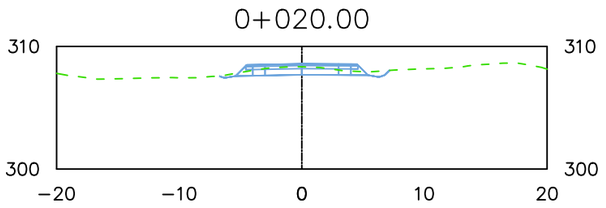
| | | |

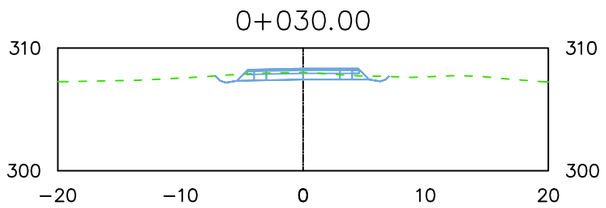


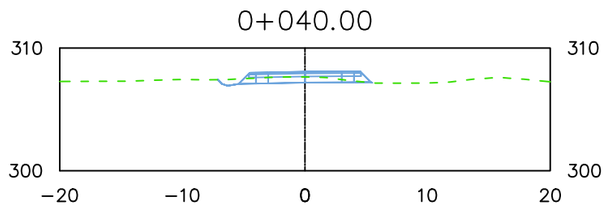
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFIL LONGITUDINAL**	Escala A3 **V = 1/200** **H = 1/2000**	Nº Plano **05.10**

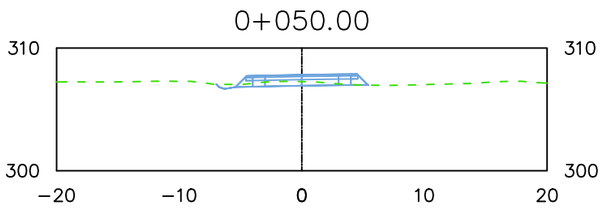


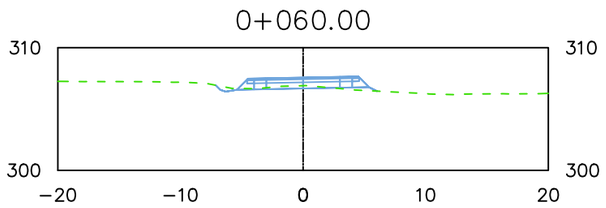


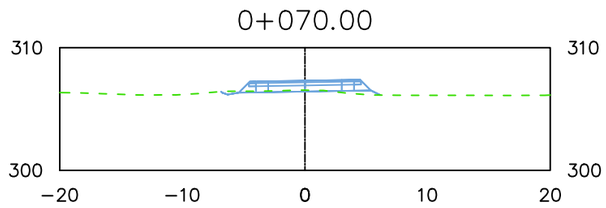


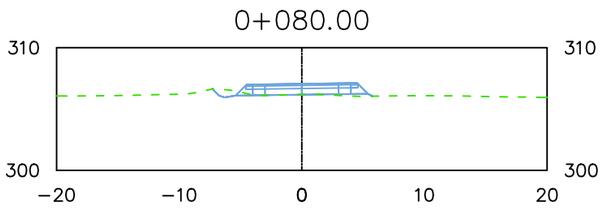




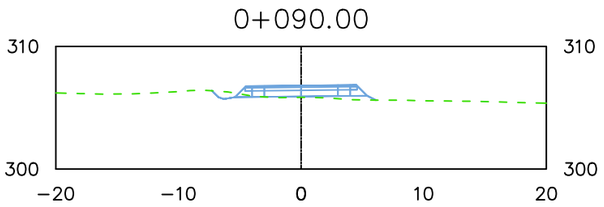


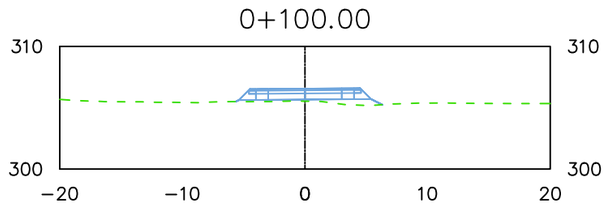


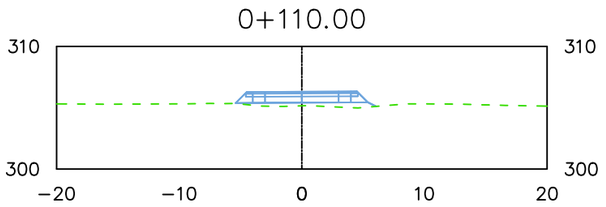


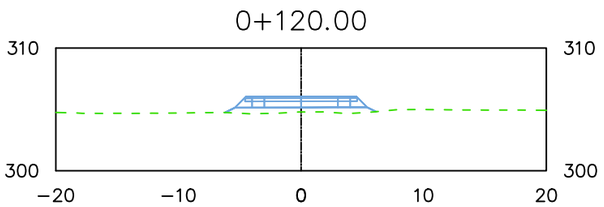


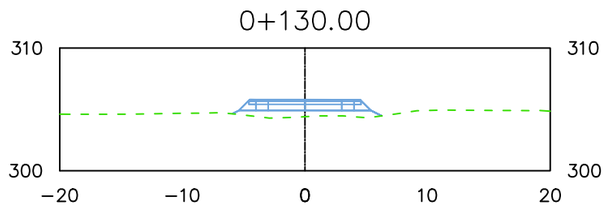
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.1**

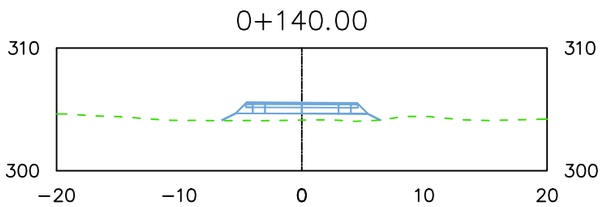


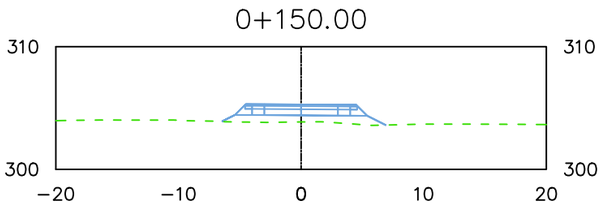


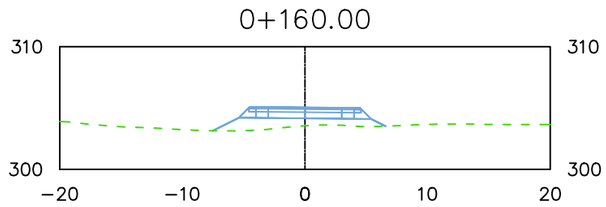


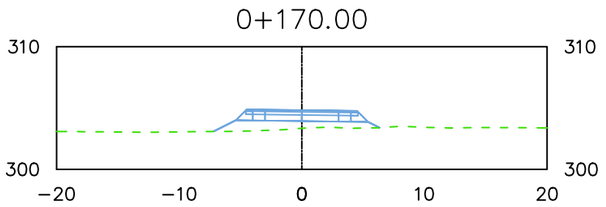




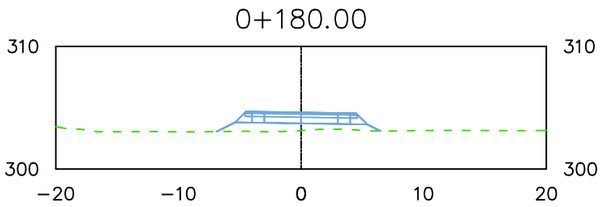


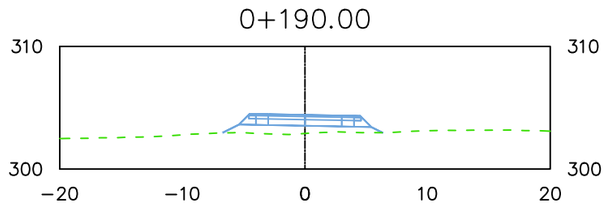


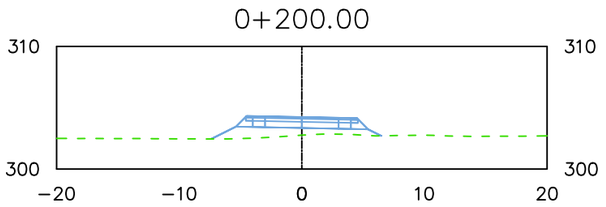


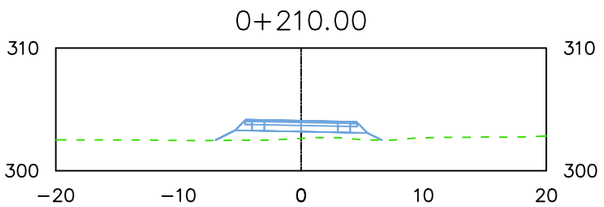


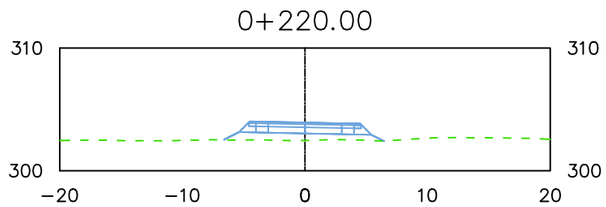
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.2**

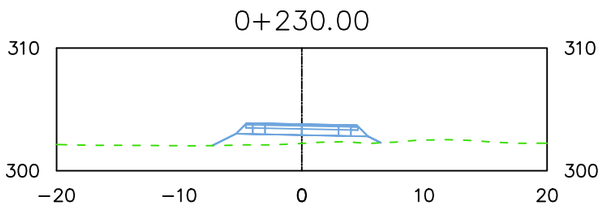


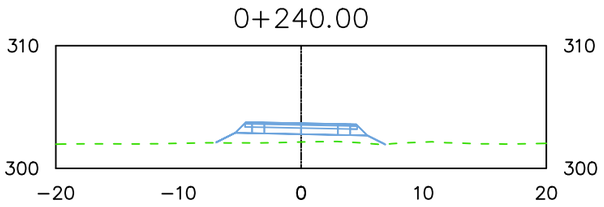


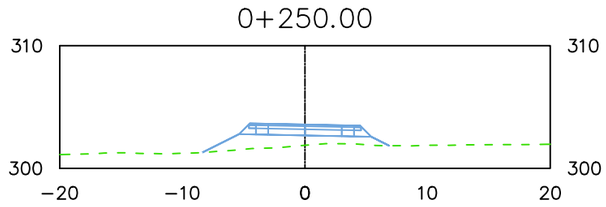


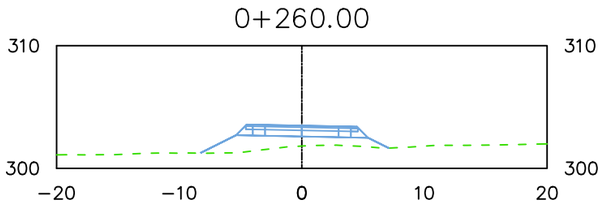




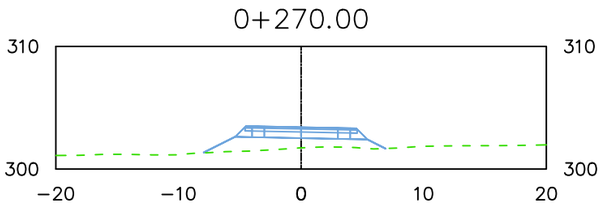


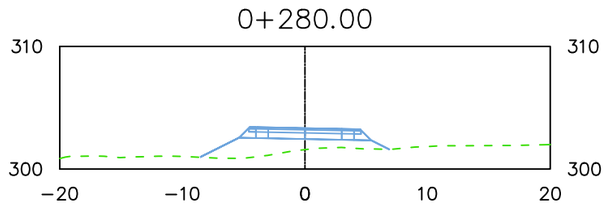


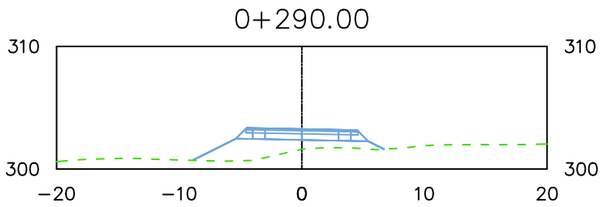


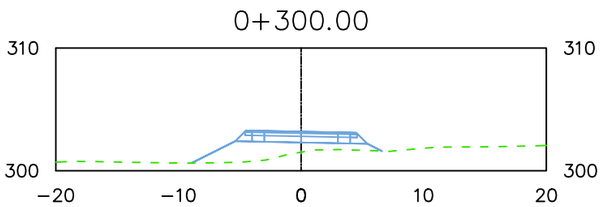


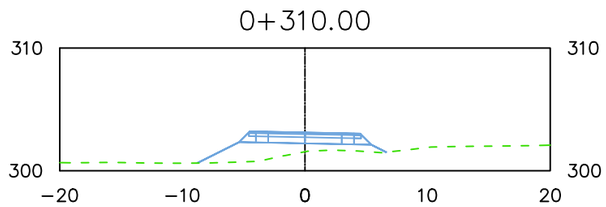
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.3**

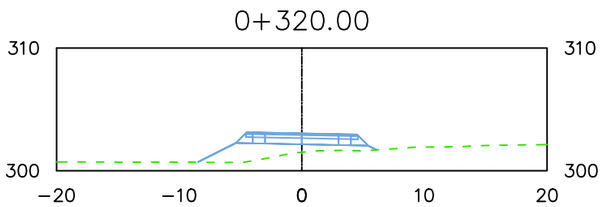


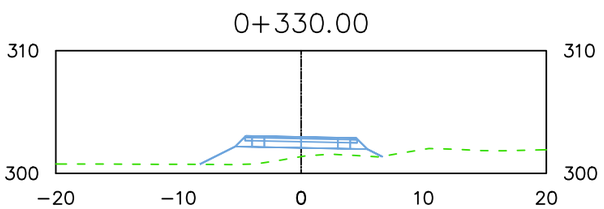


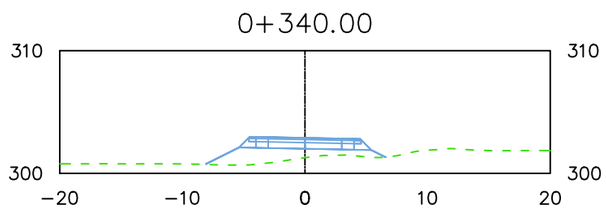


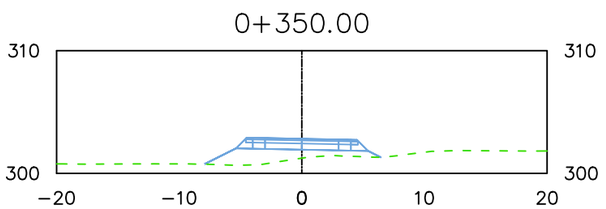




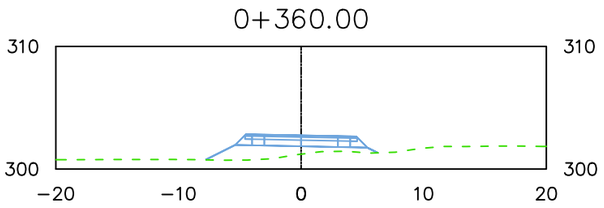


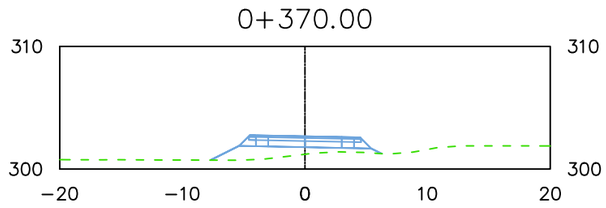


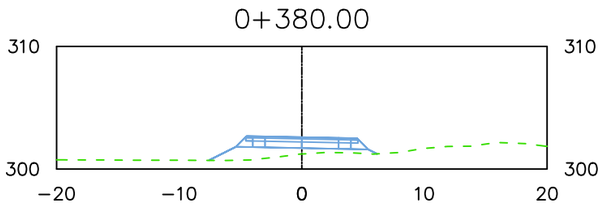


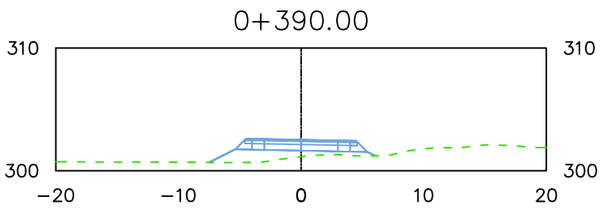


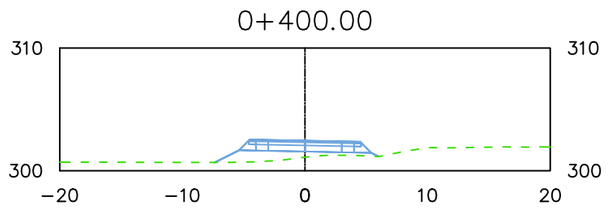
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.4**

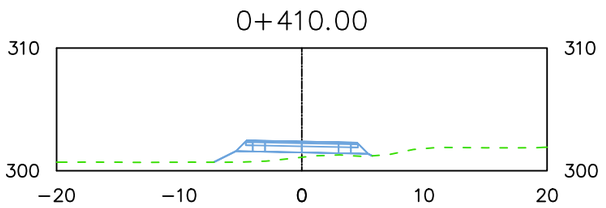


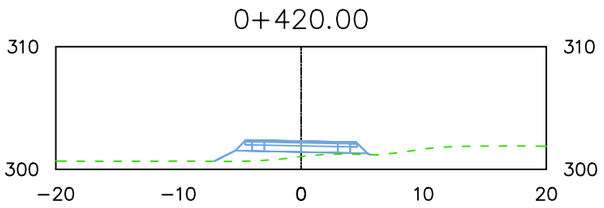


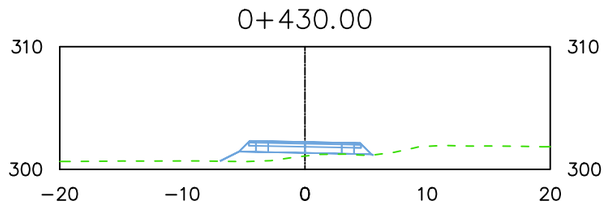


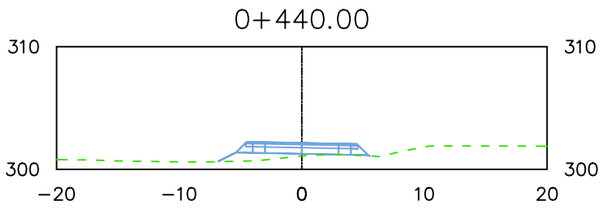




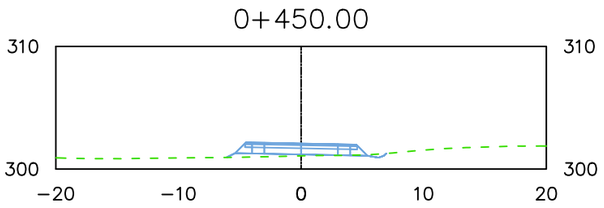


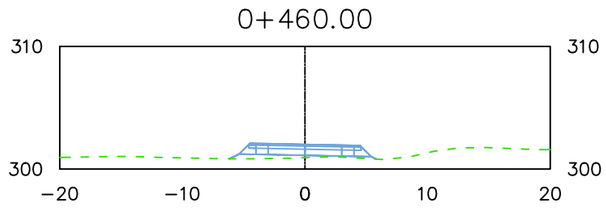


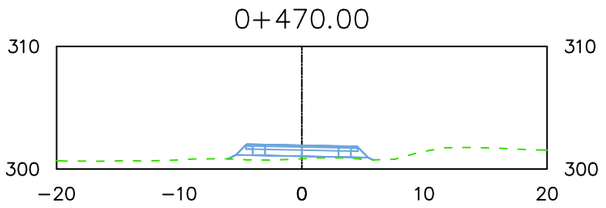


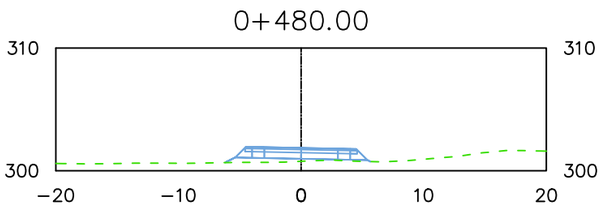


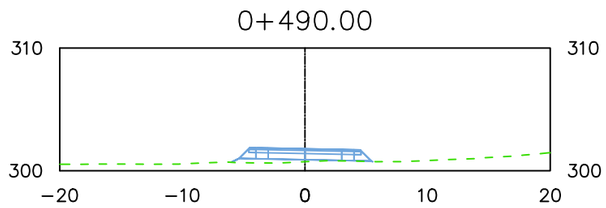
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.5**

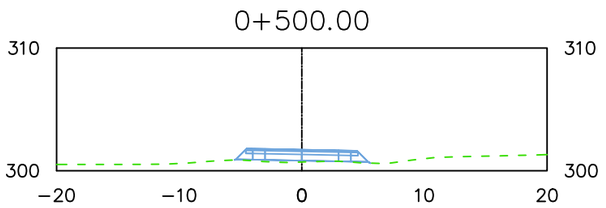


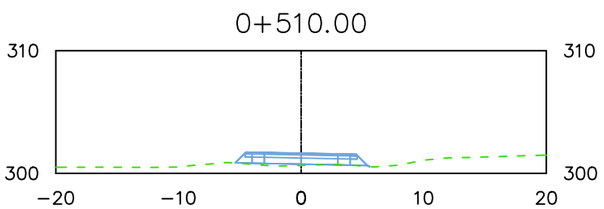


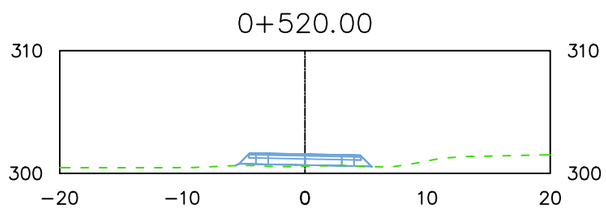


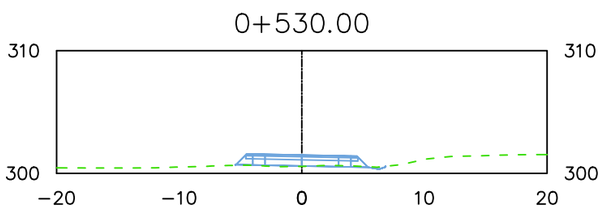




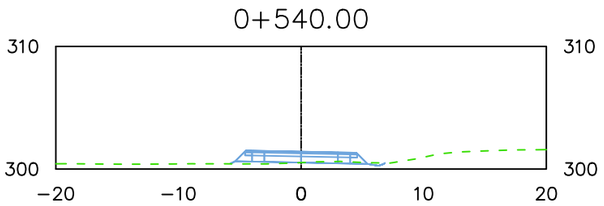


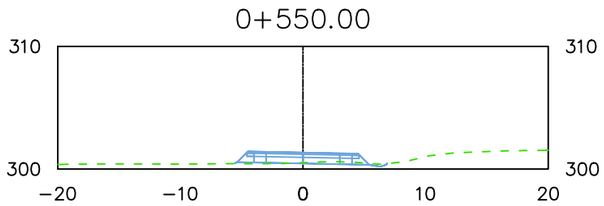


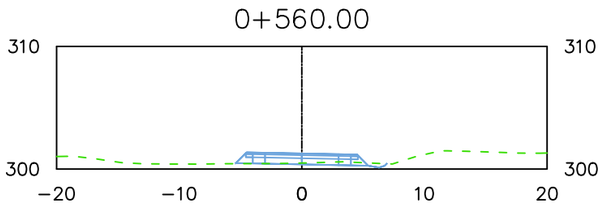


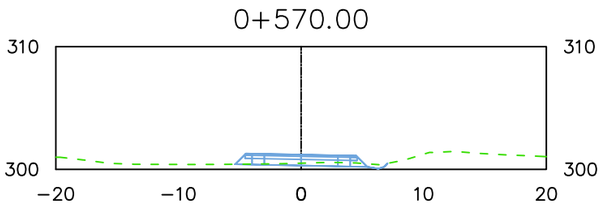


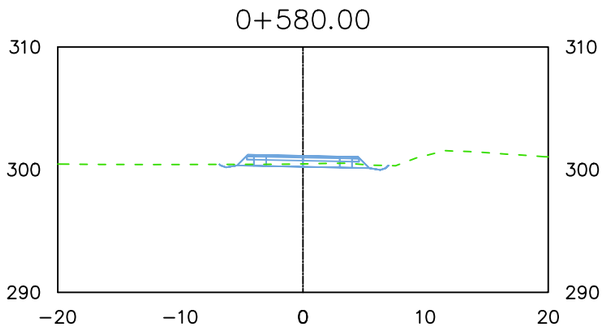
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.6**

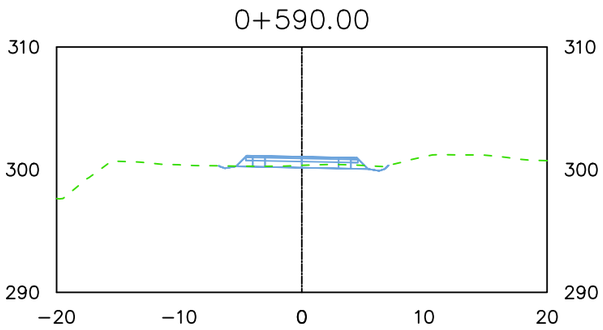


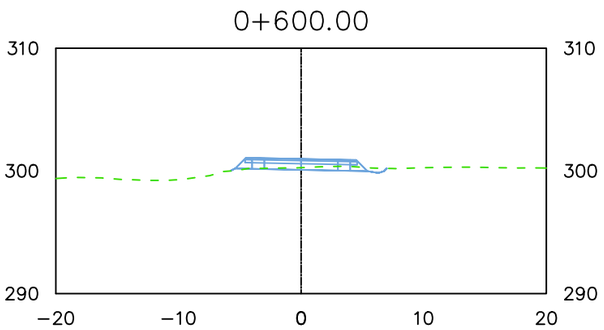


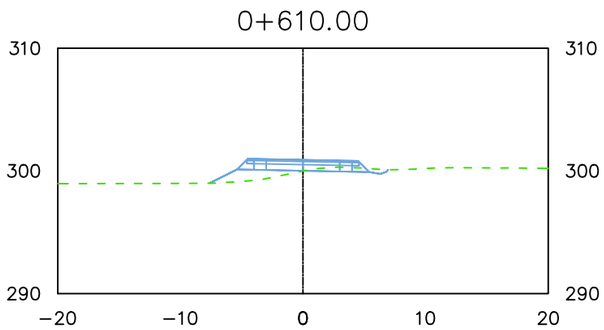


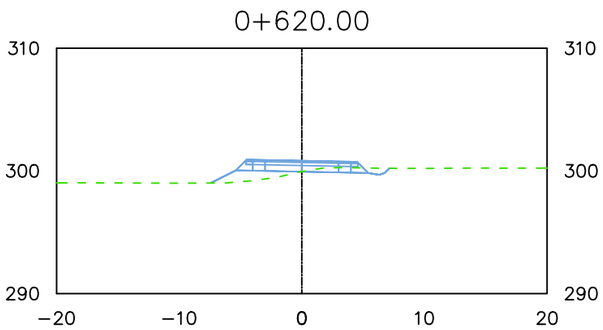




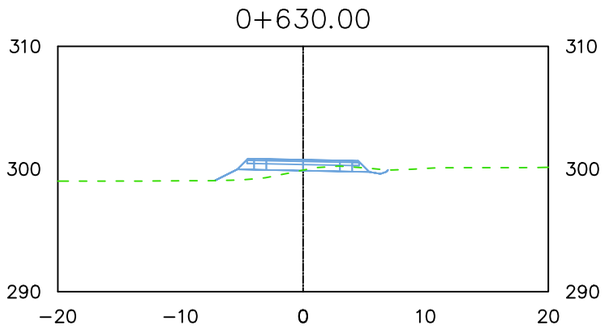


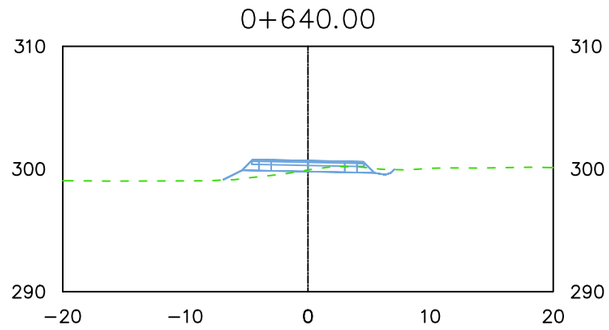


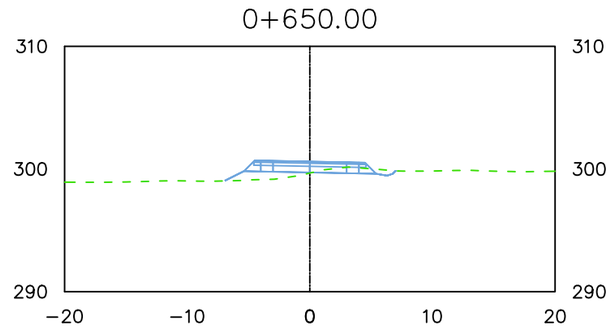


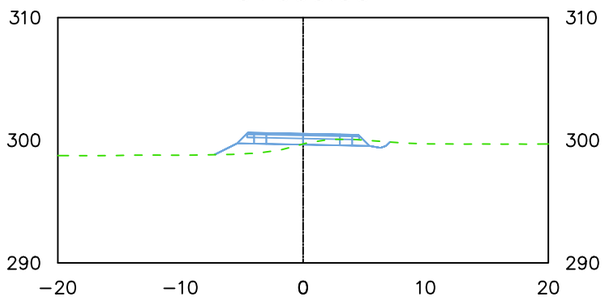


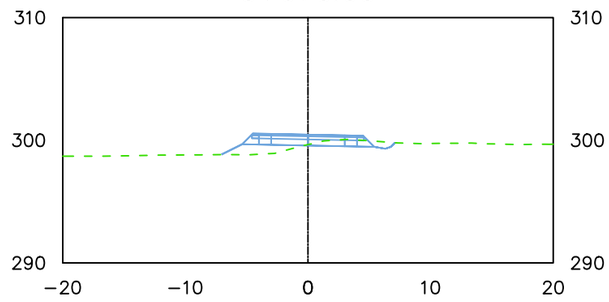
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.7**

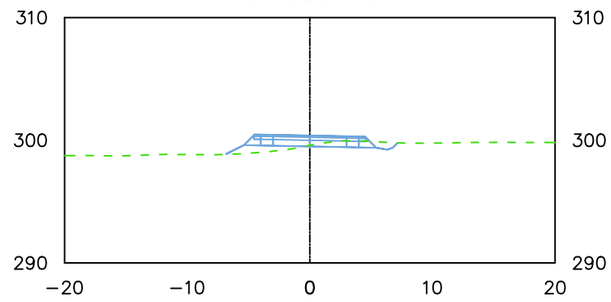


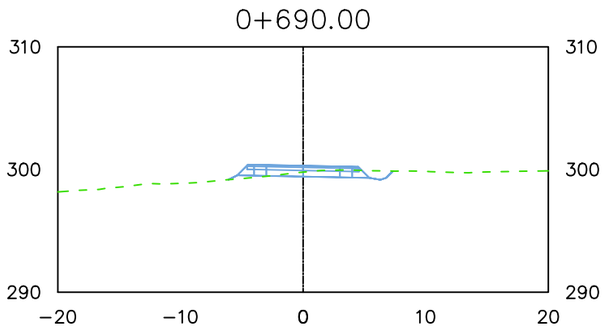


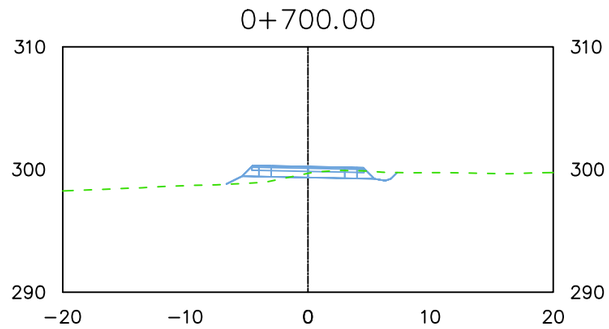


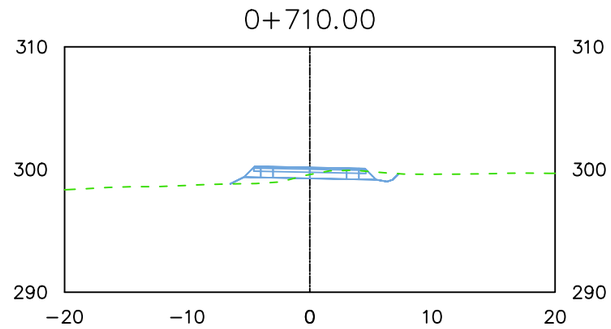




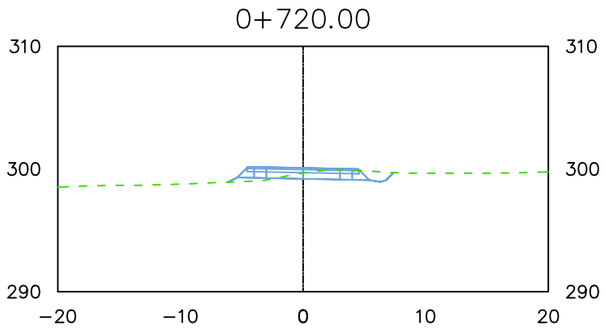


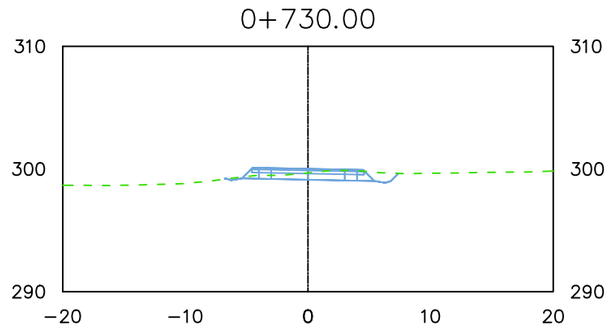


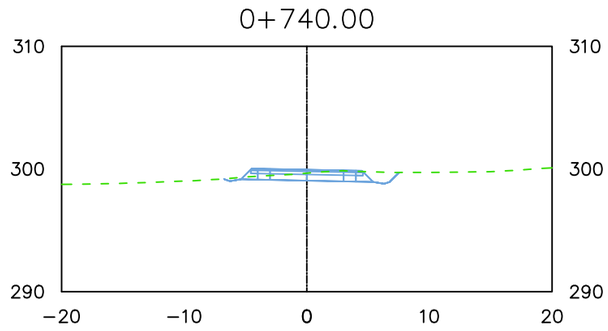


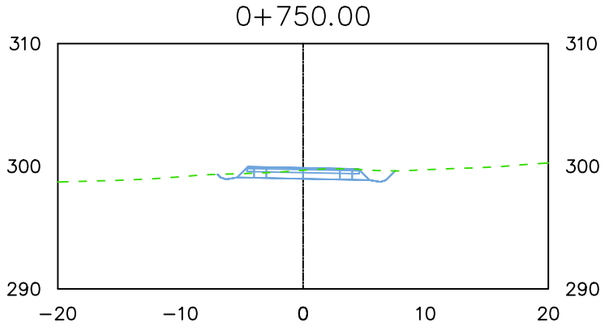


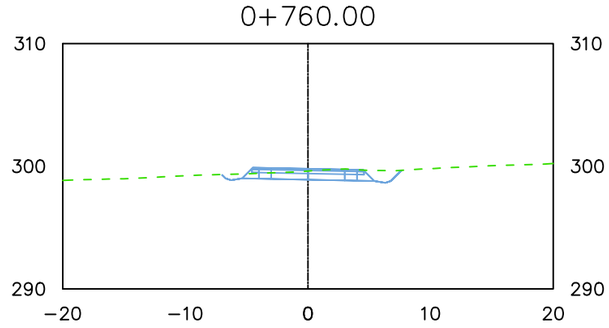
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.8**

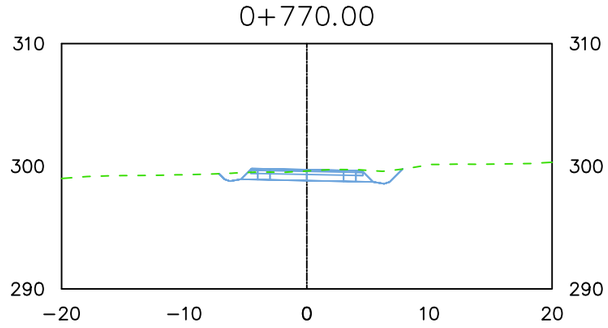


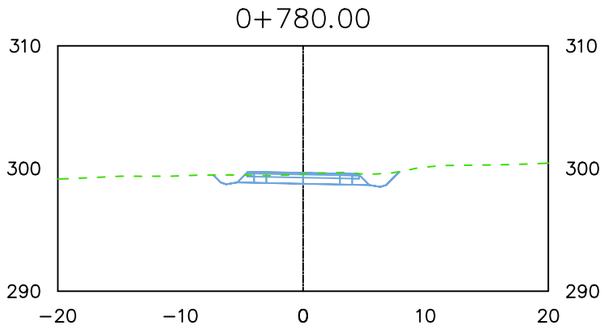


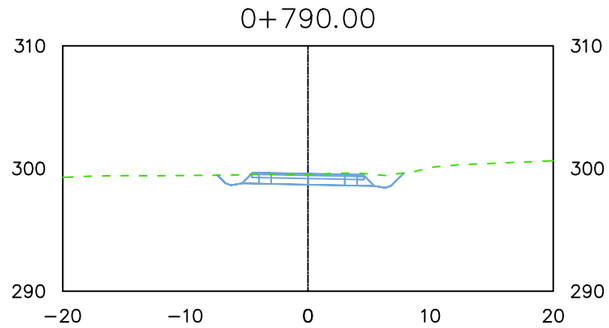


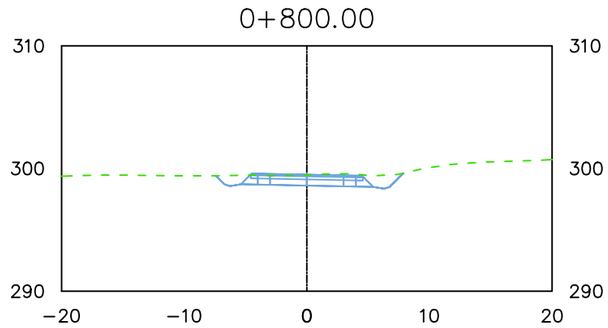




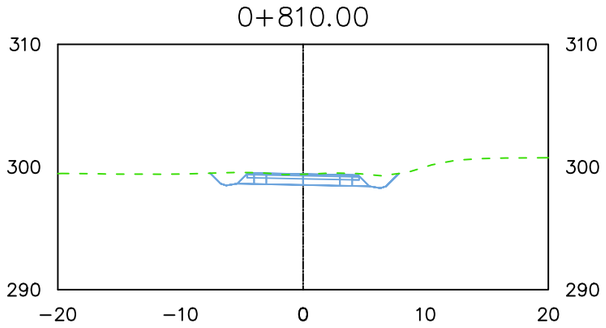


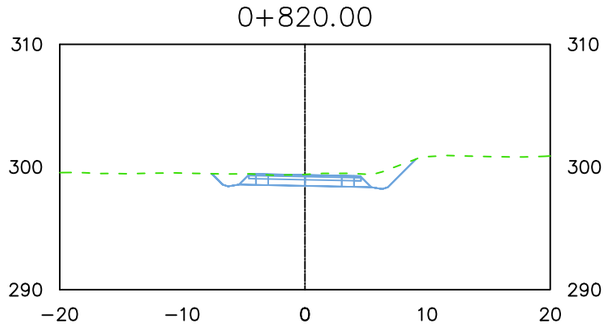


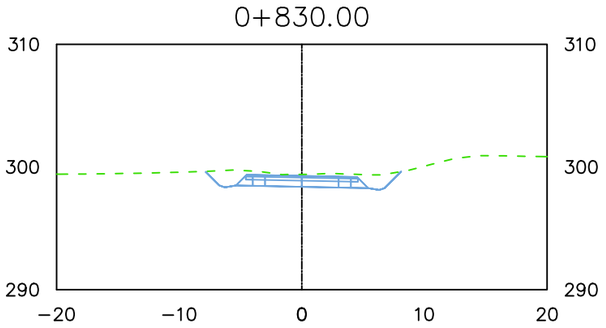


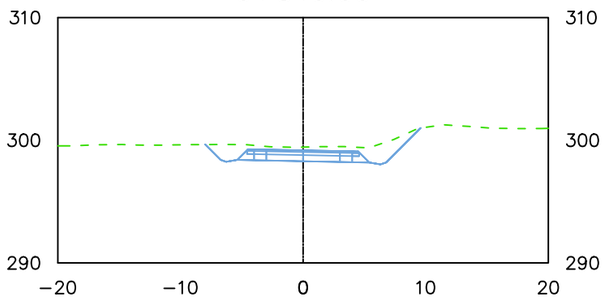


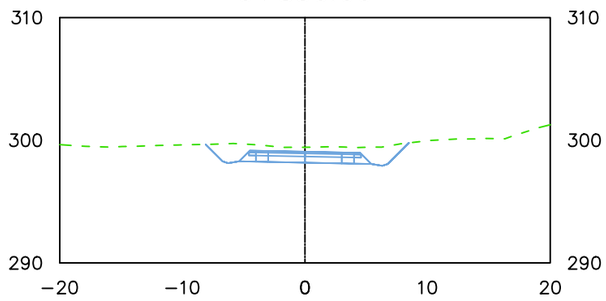
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad Zaragoza**	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.9**

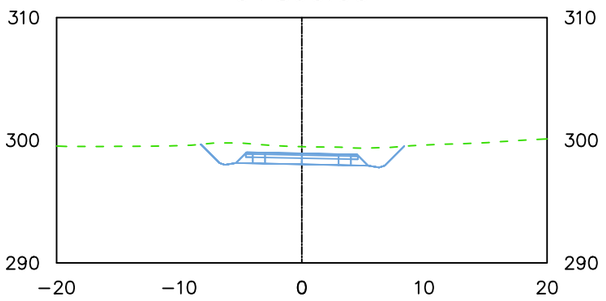


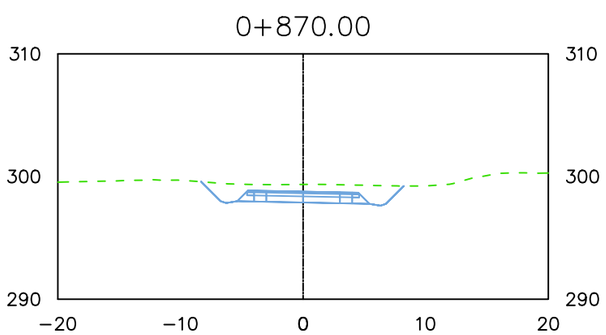


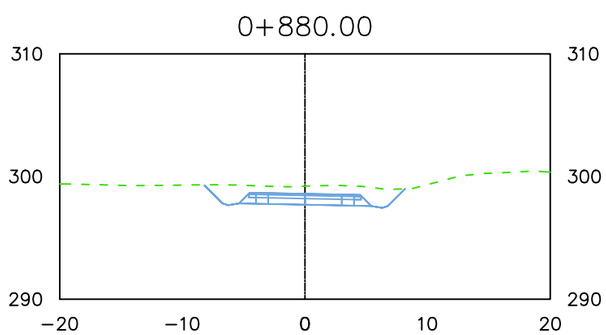


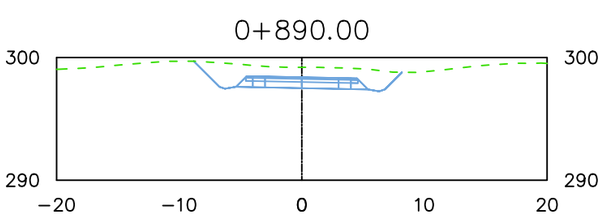




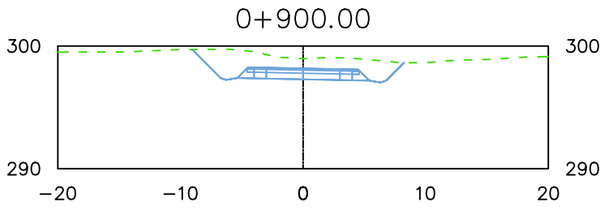


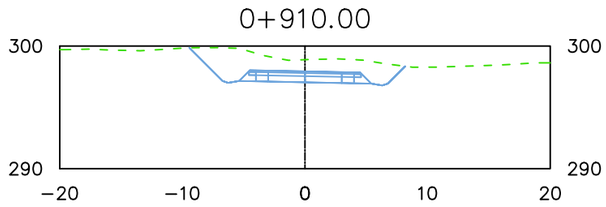


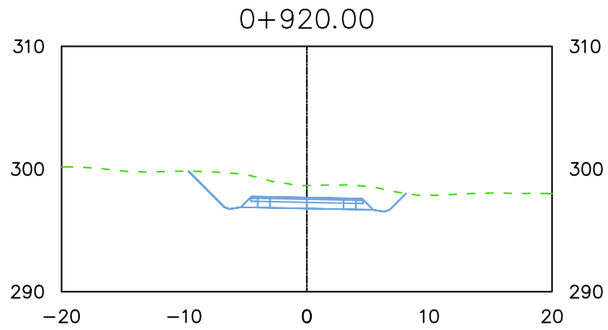


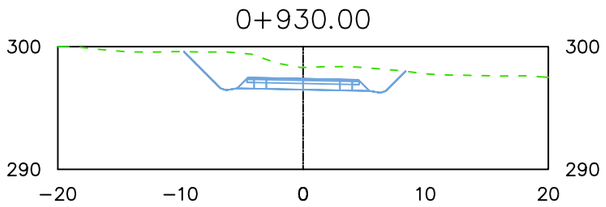


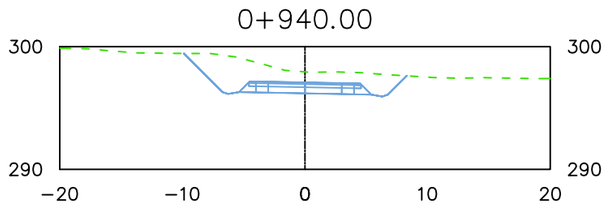
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.10**

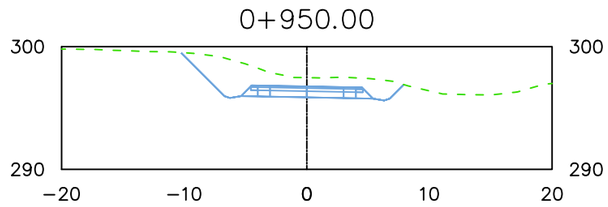


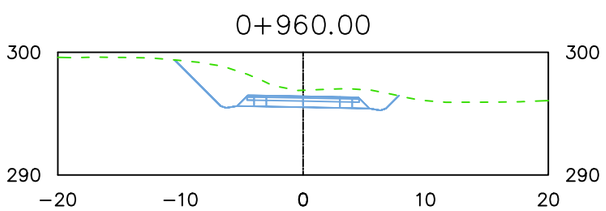


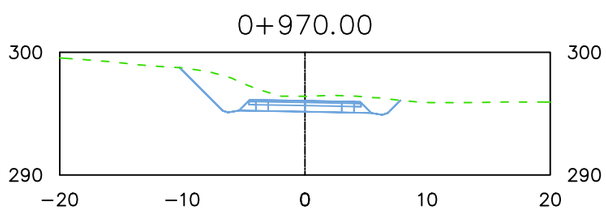


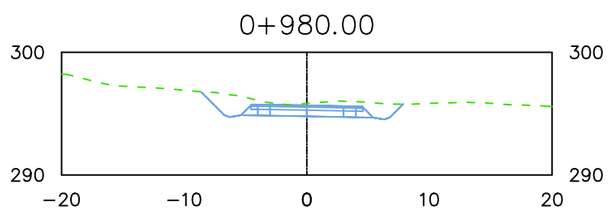




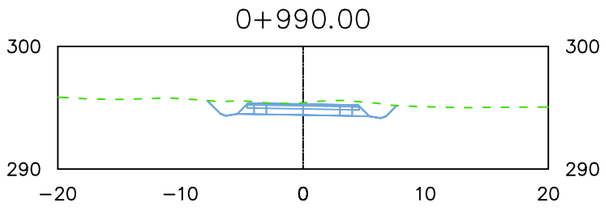


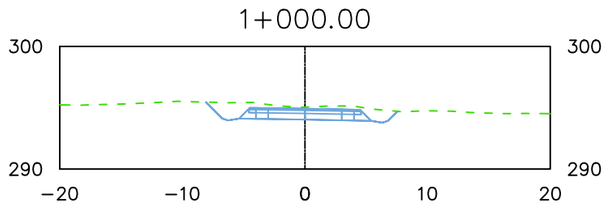


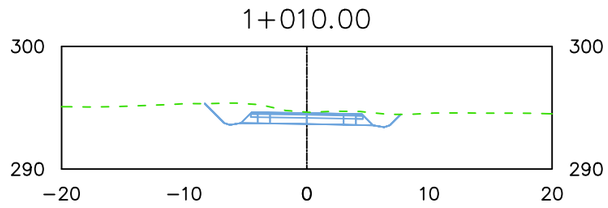


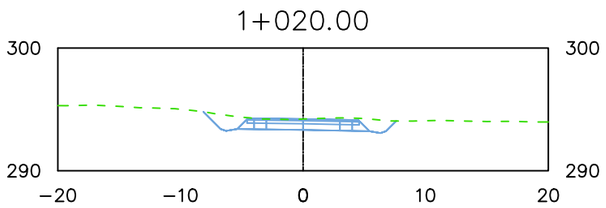


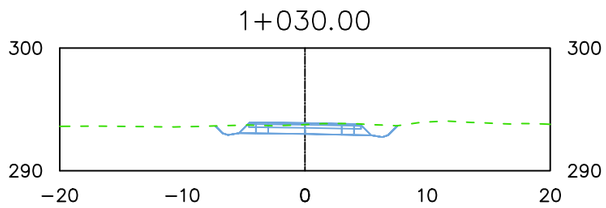
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.11**

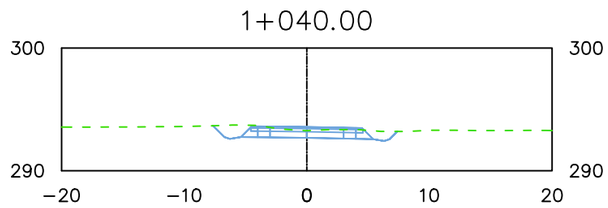


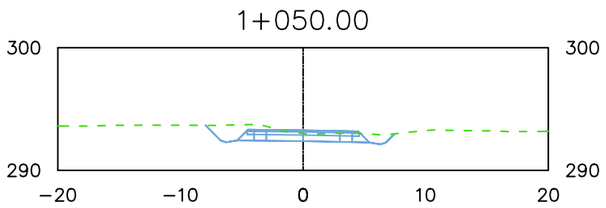


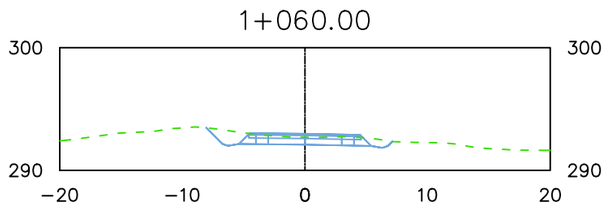


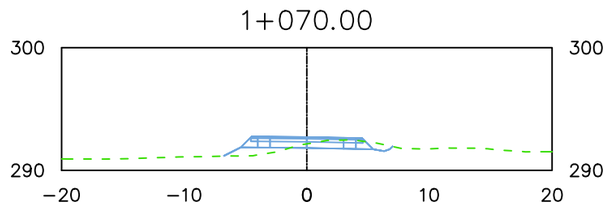




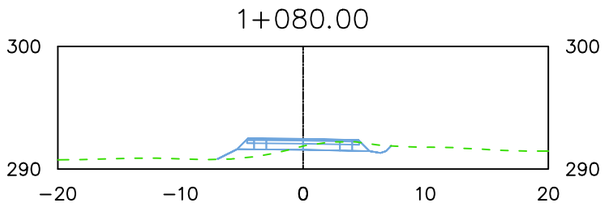


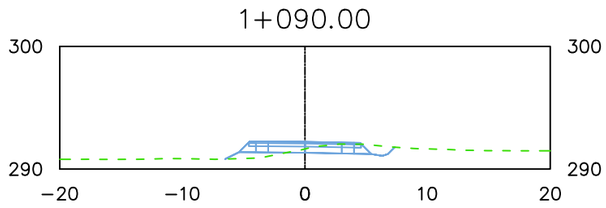


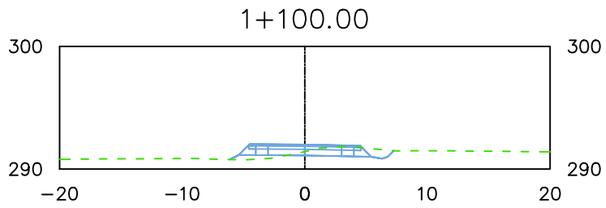


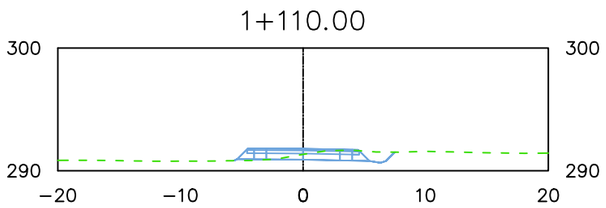


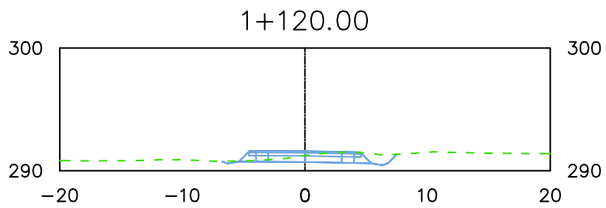
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.12**

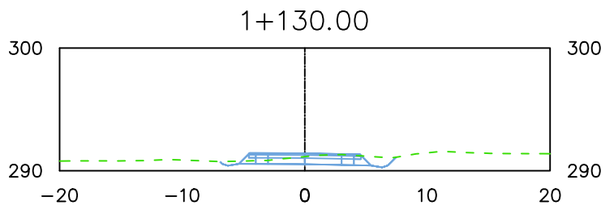


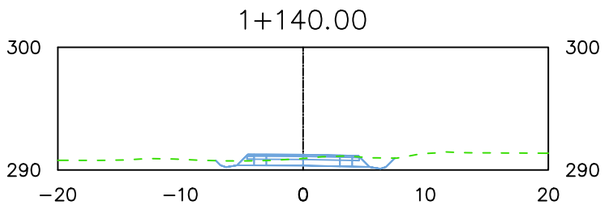


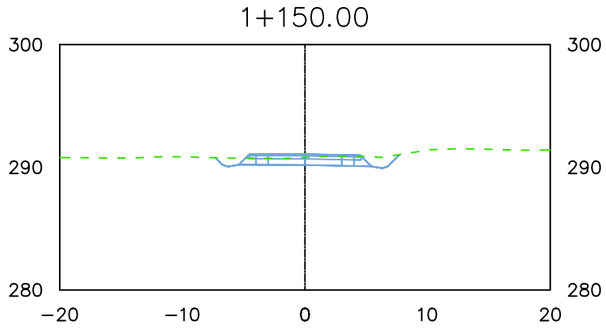


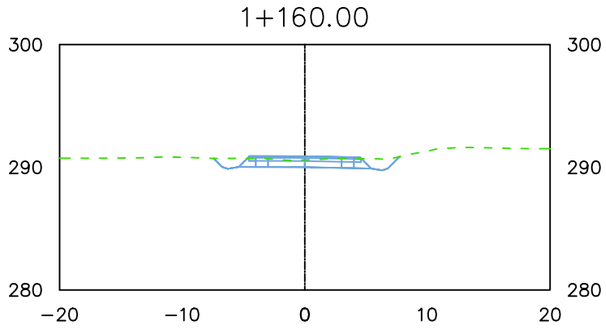




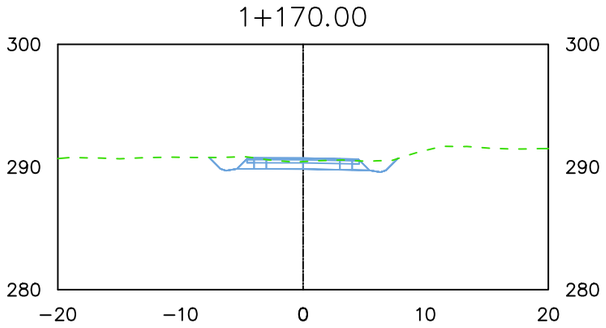


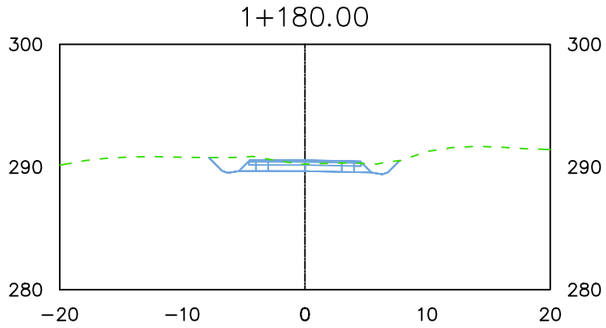


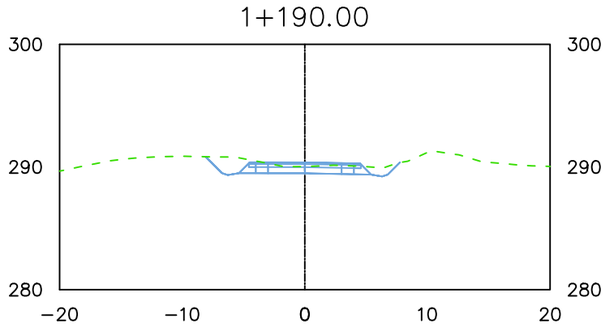


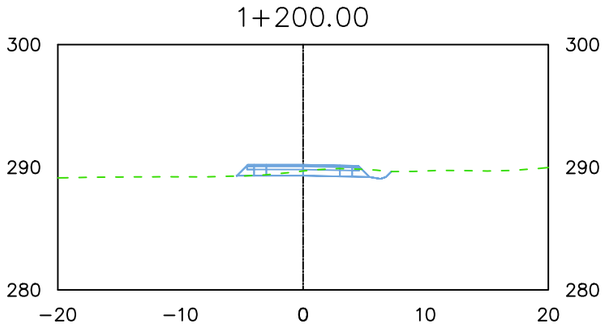


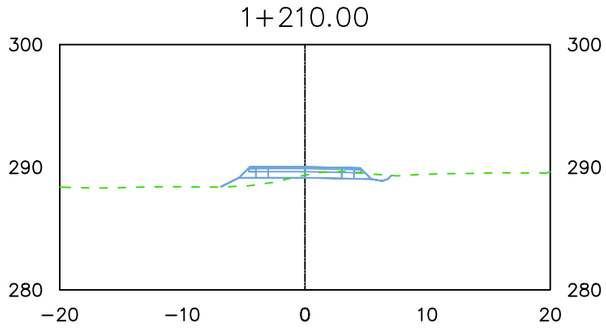
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.13**

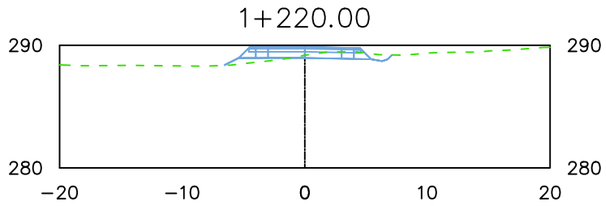


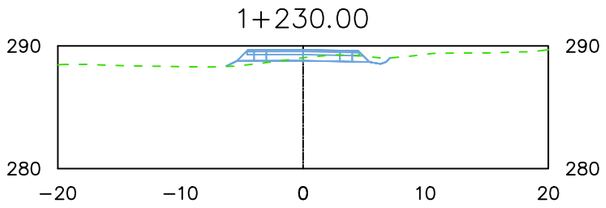


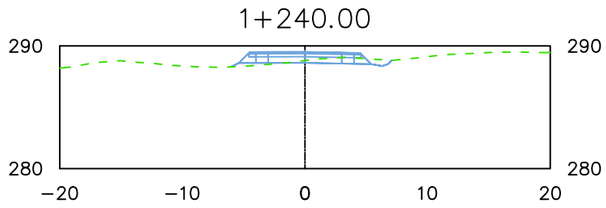


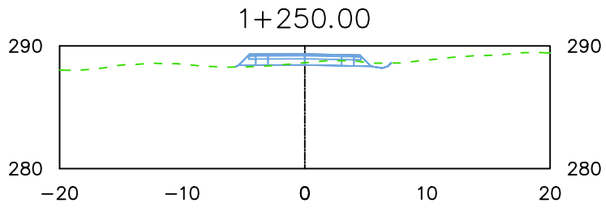




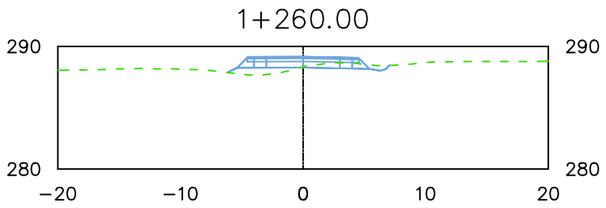


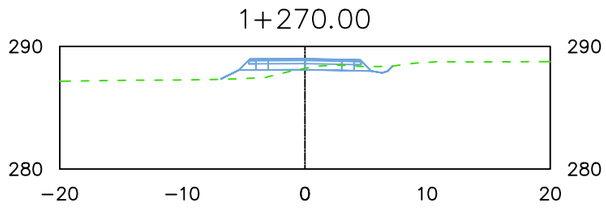


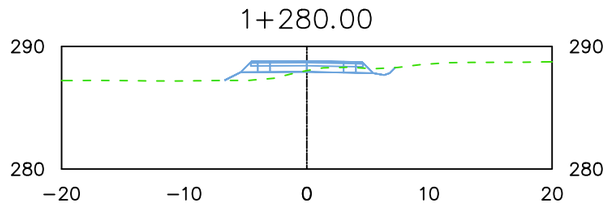


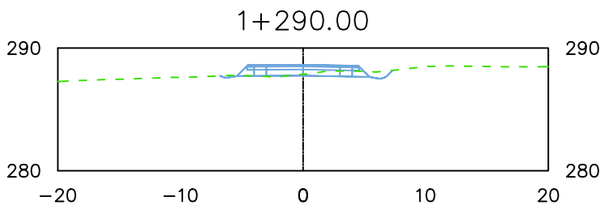


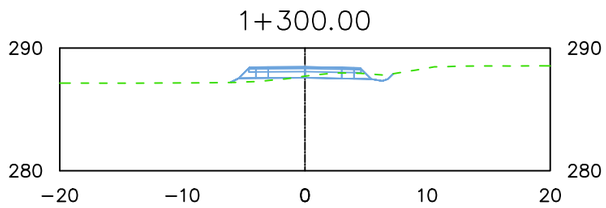
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.14**

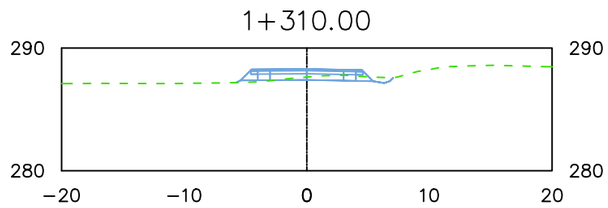


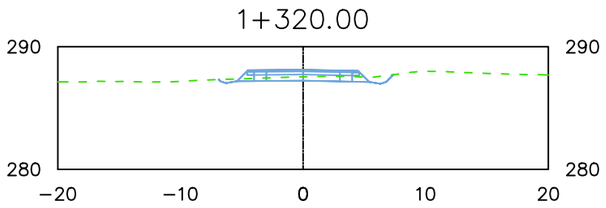


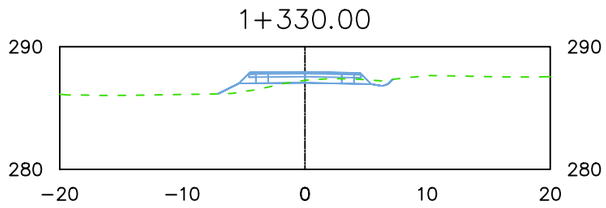


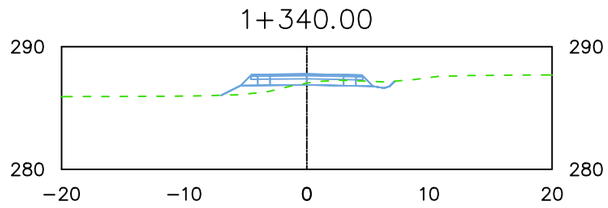




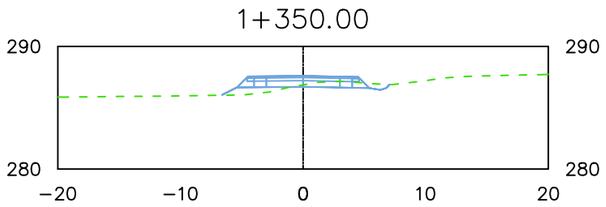


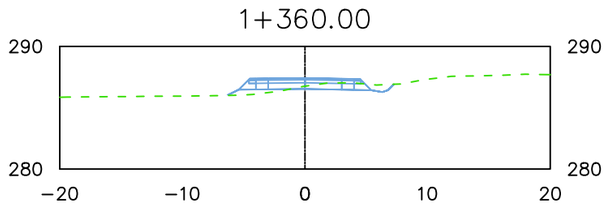


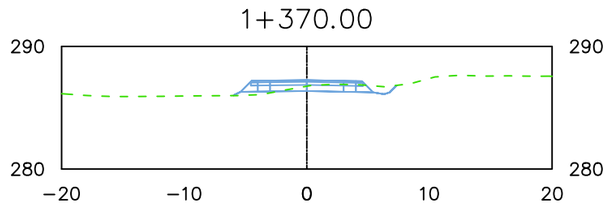


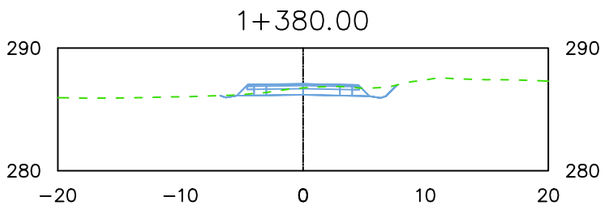


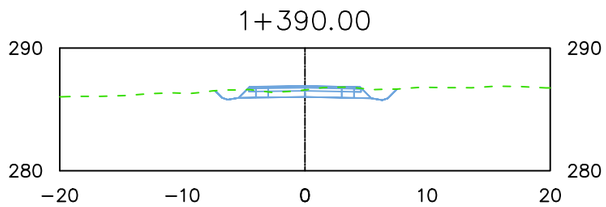
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.15**

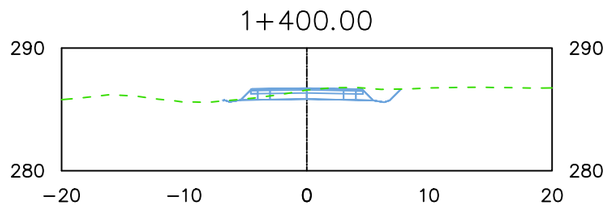


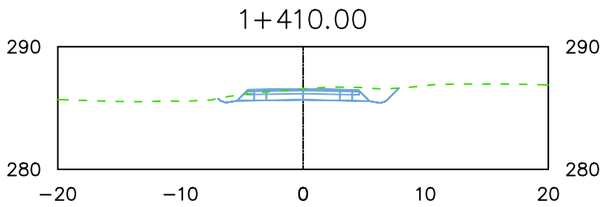


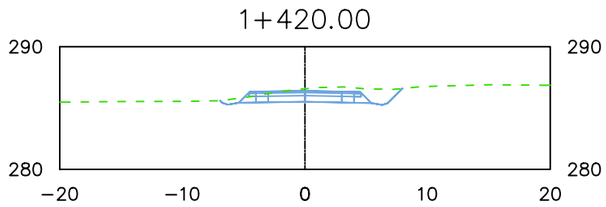


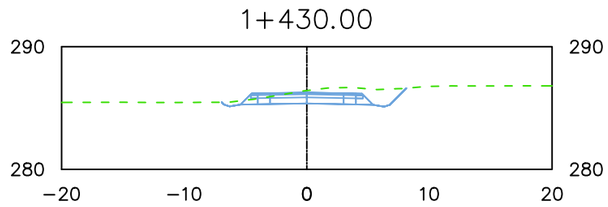




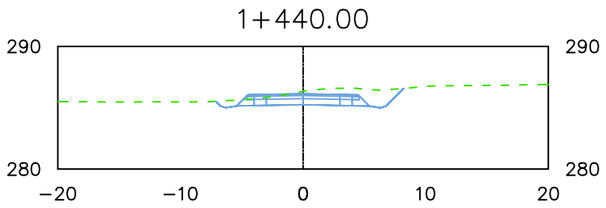


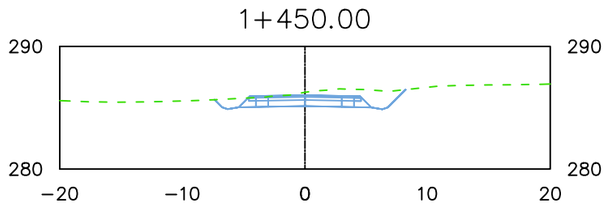


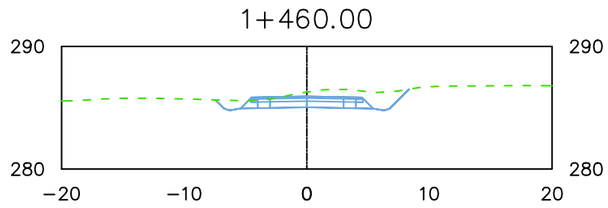


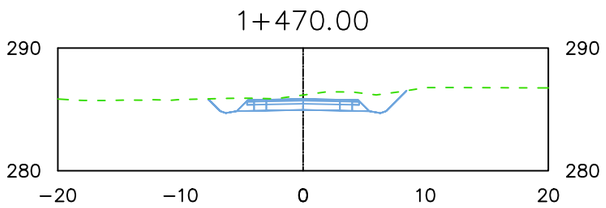


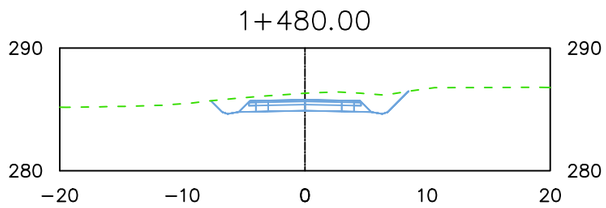
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.16**

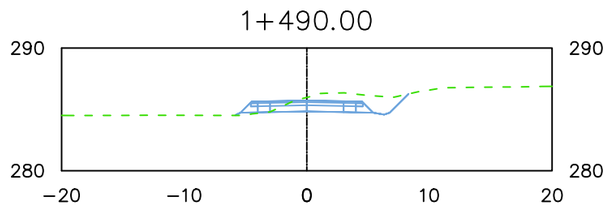


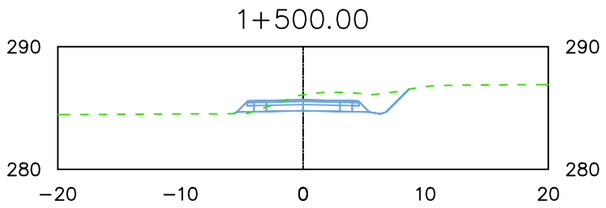


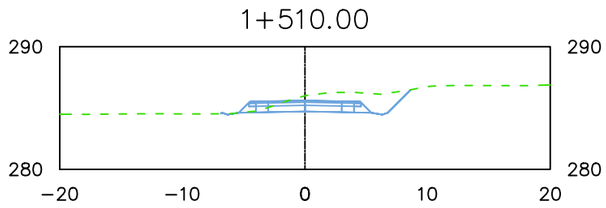


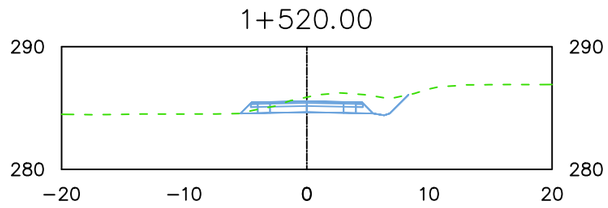




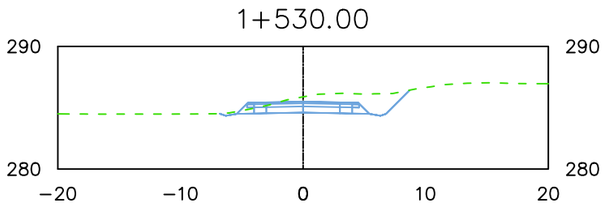


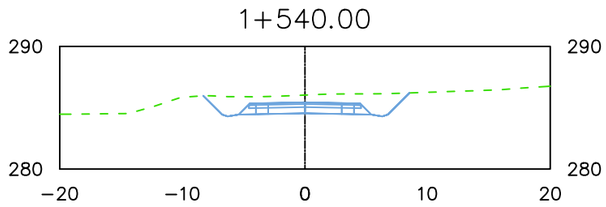


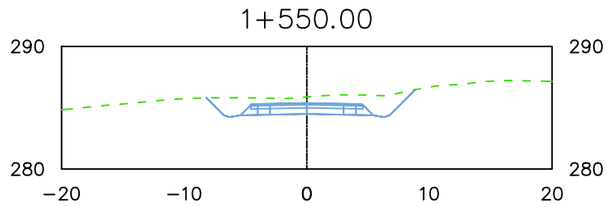


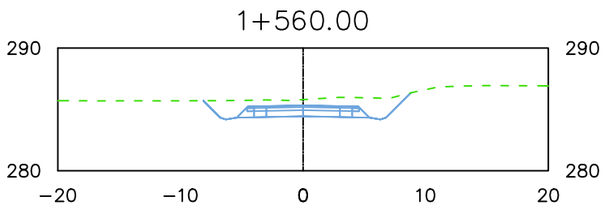


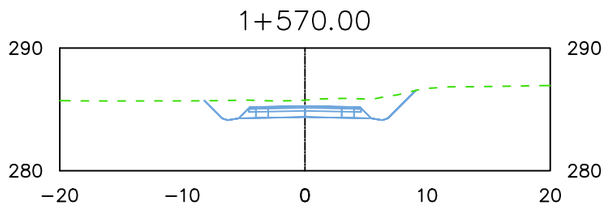
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.17**

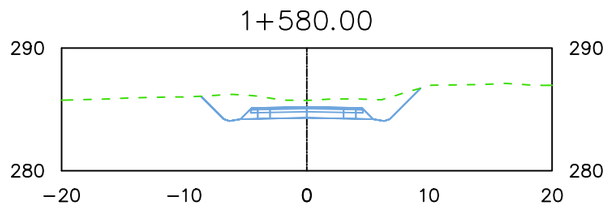


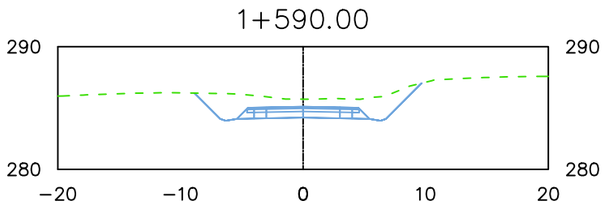


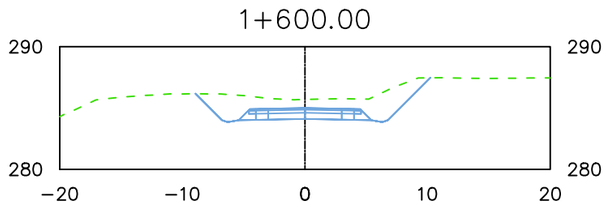


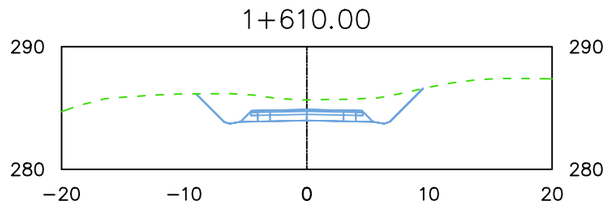




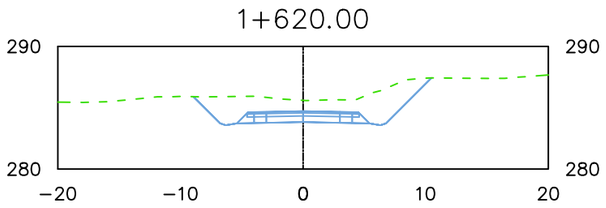


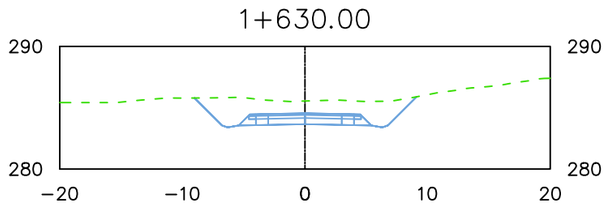


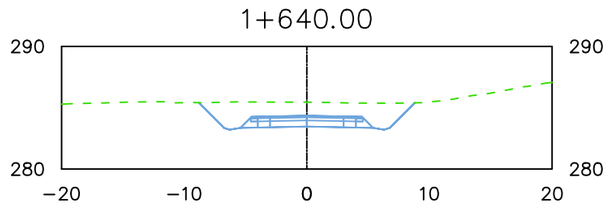


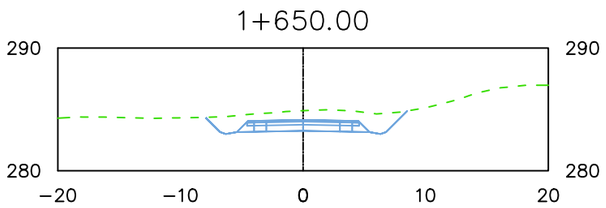


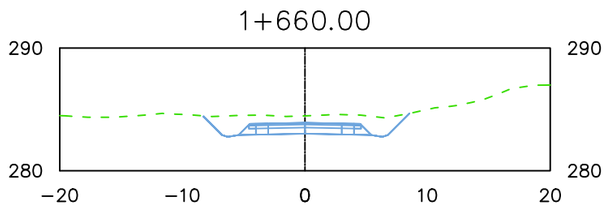
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.18**

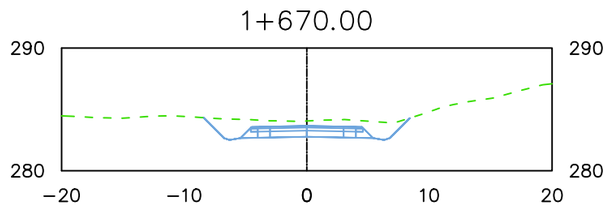


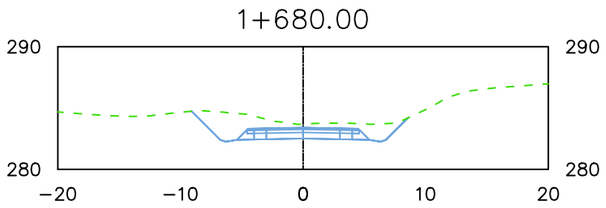


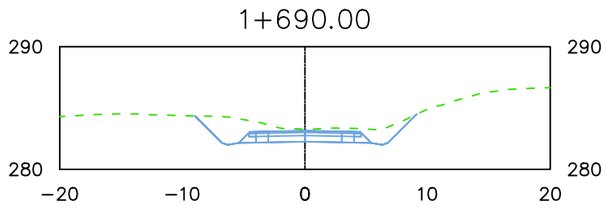


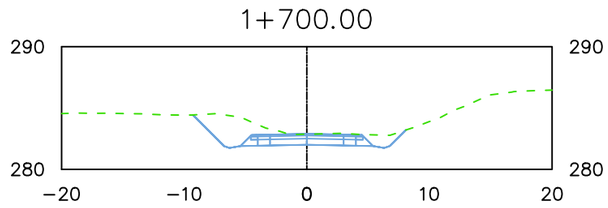




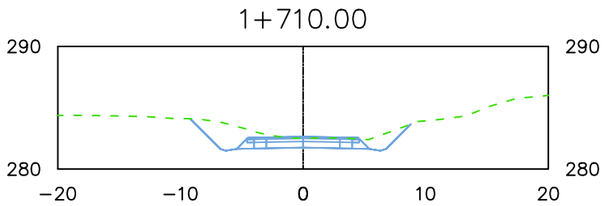


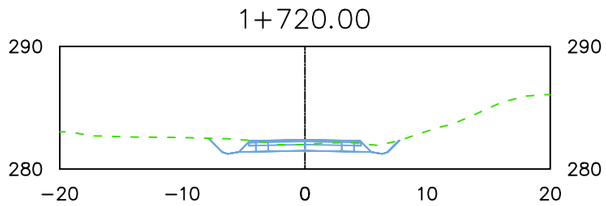


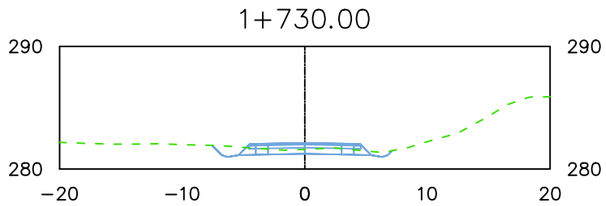


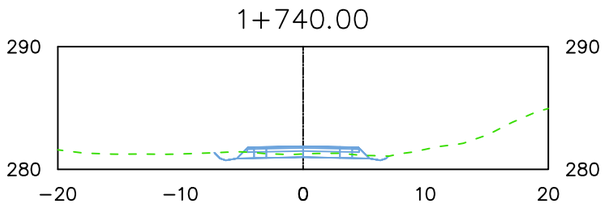


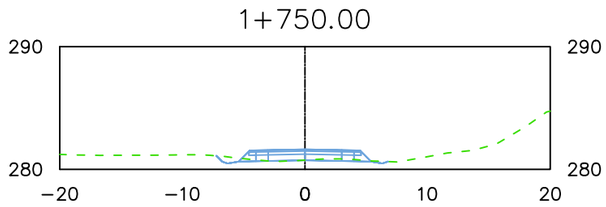
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.19**

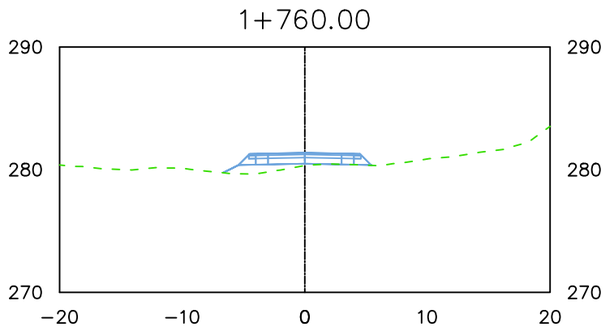


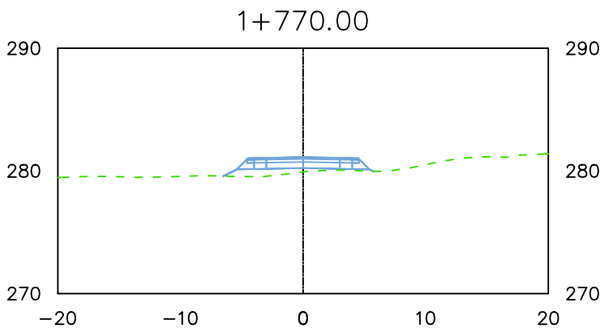


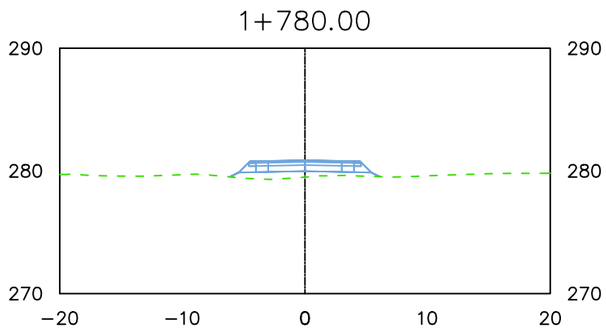


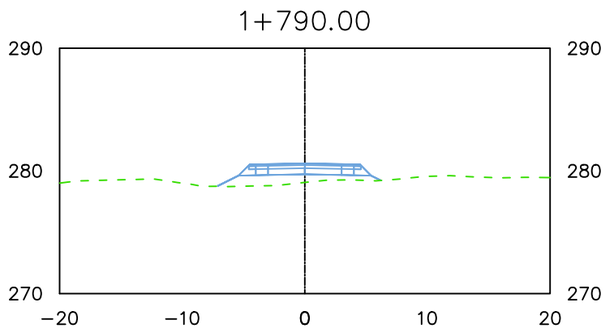




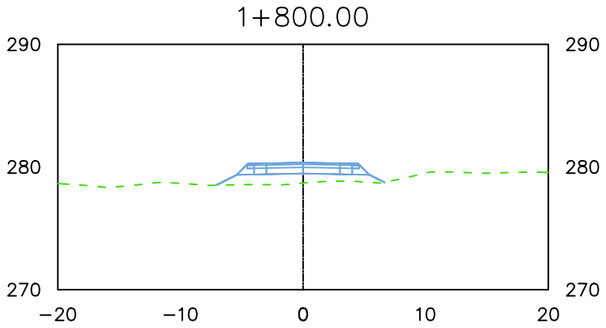


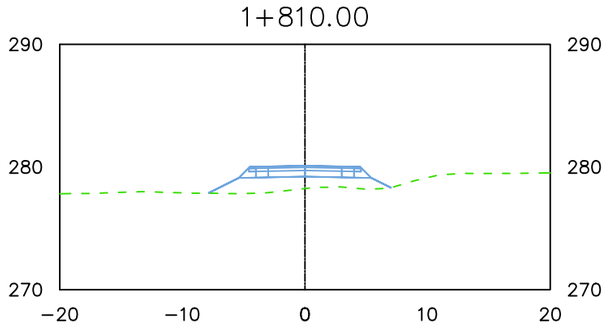


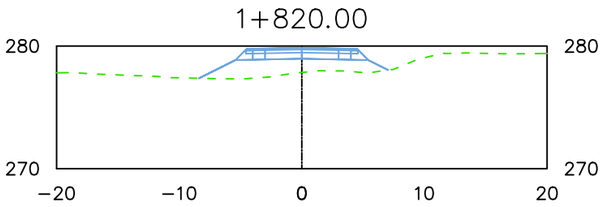


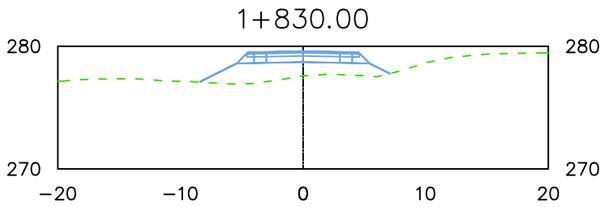


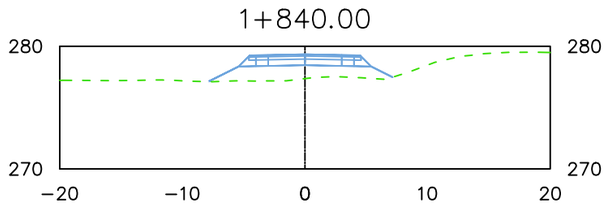
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.20**

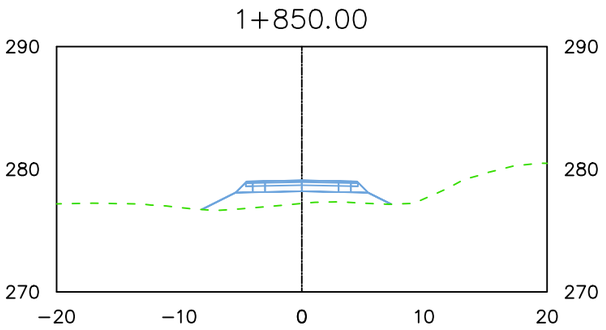


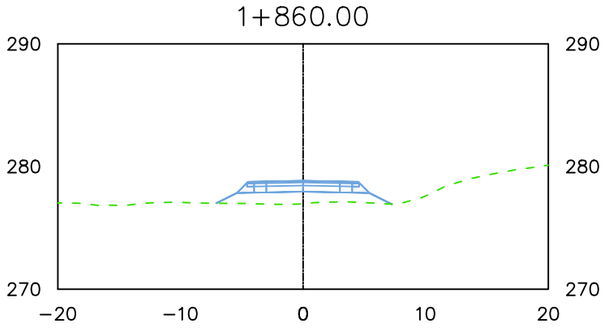


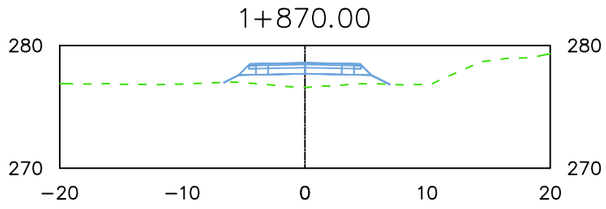


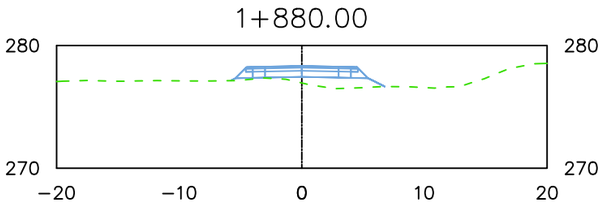




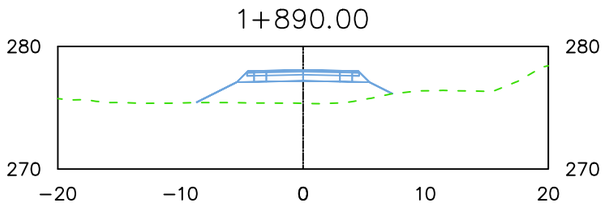


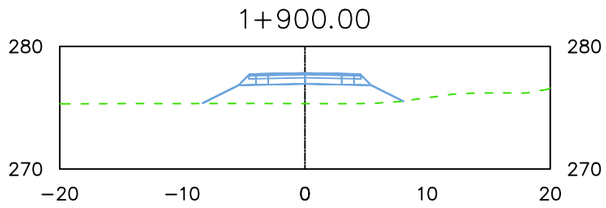


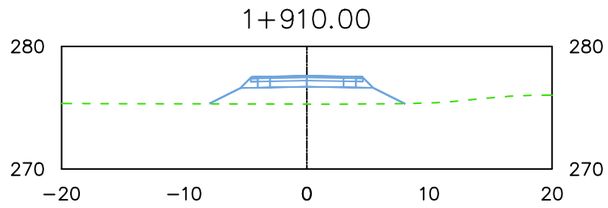


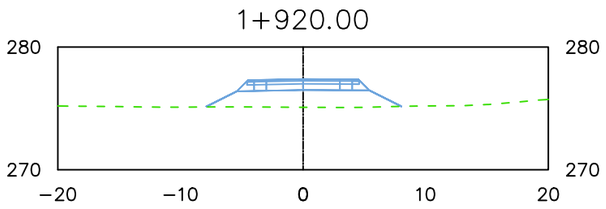


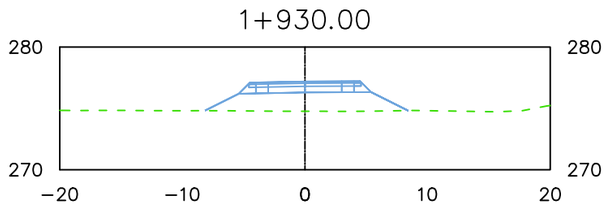
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.21**

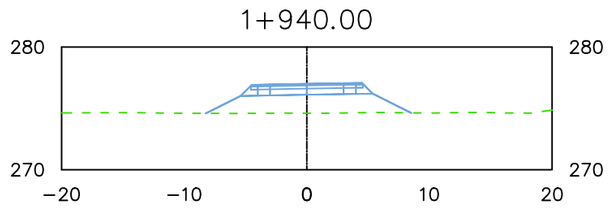


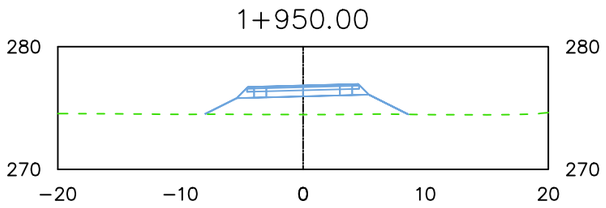


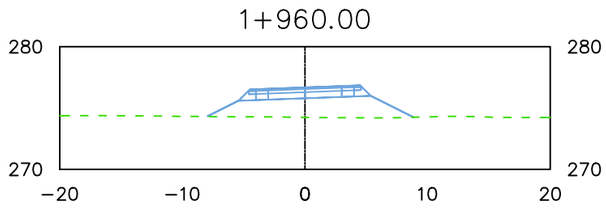


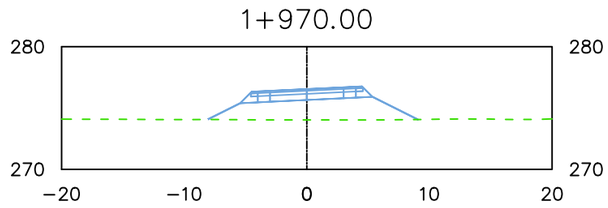




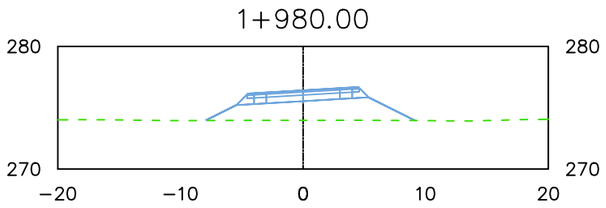


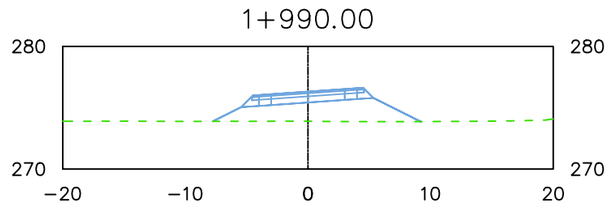


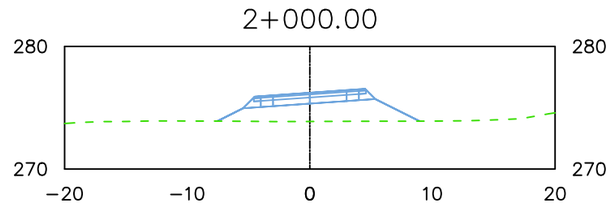


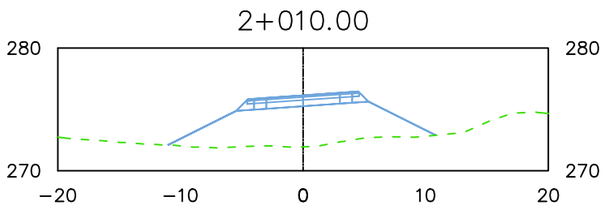


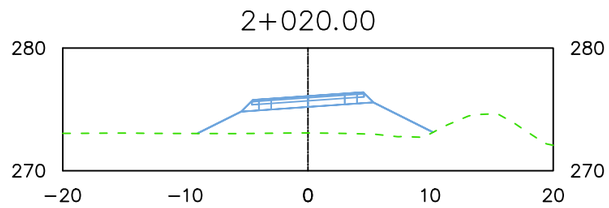
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.22**

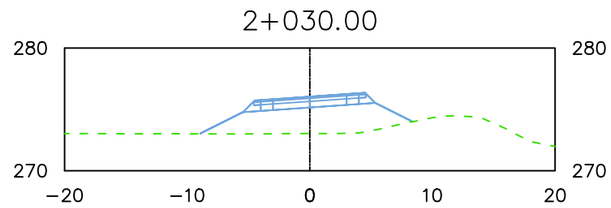


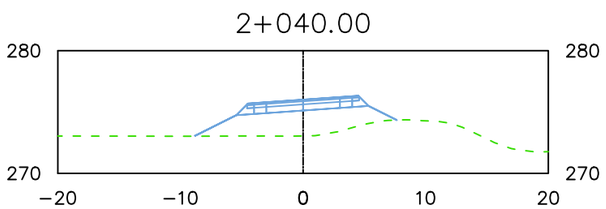


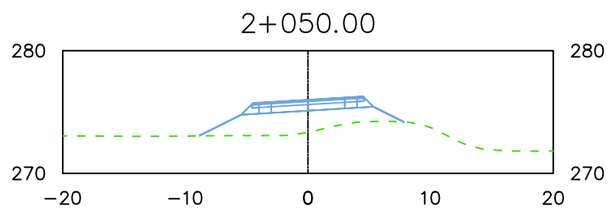


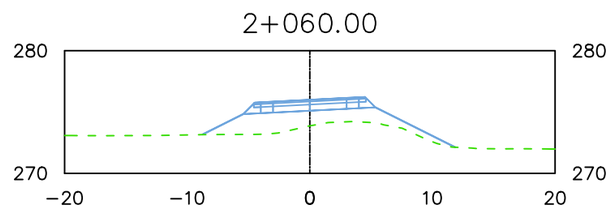




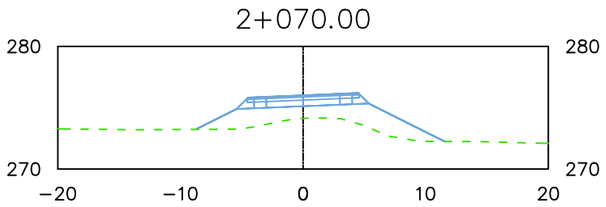


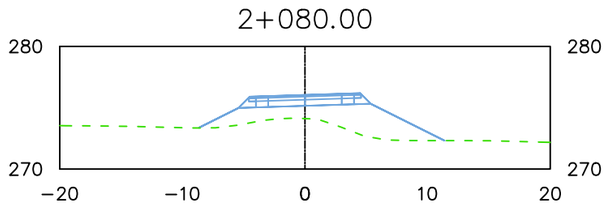


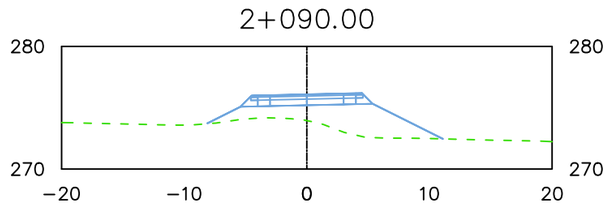


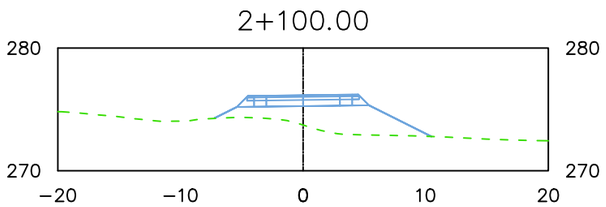


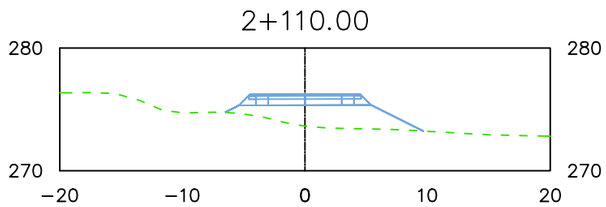
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.23**

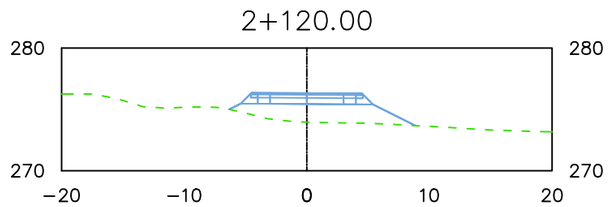


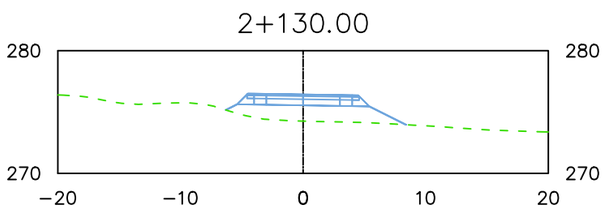


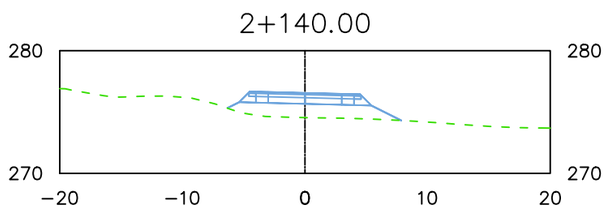


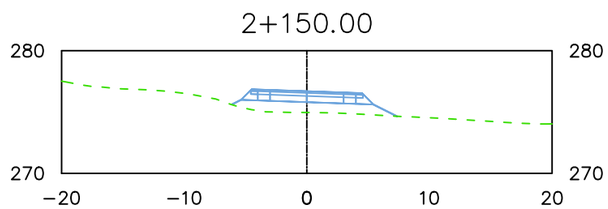




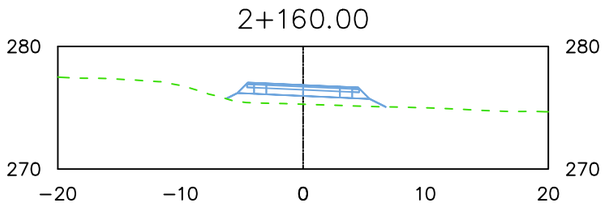


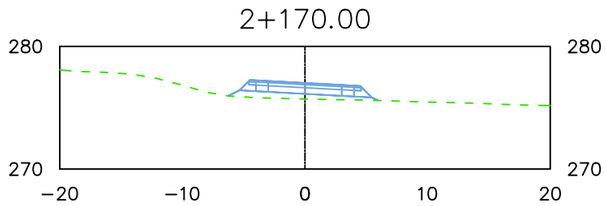


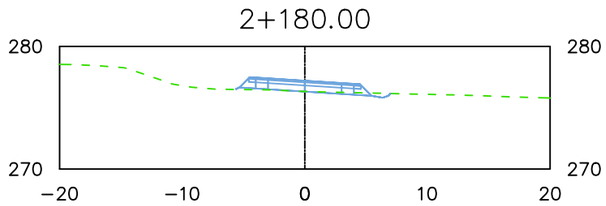


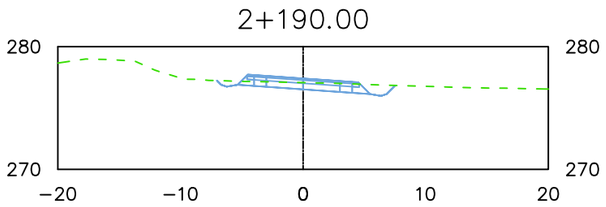


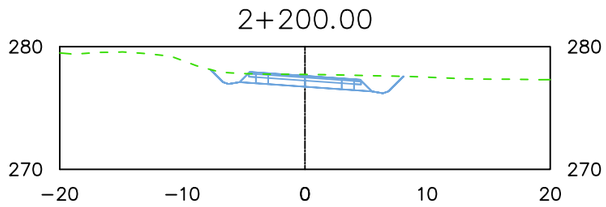
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.24**

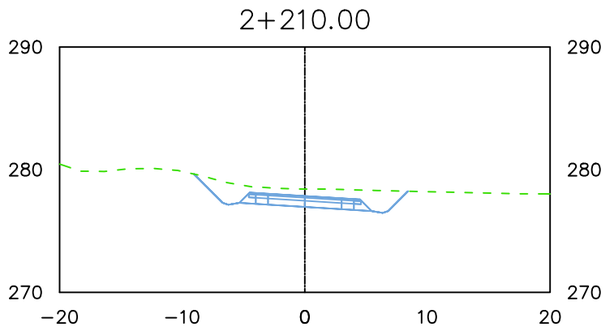


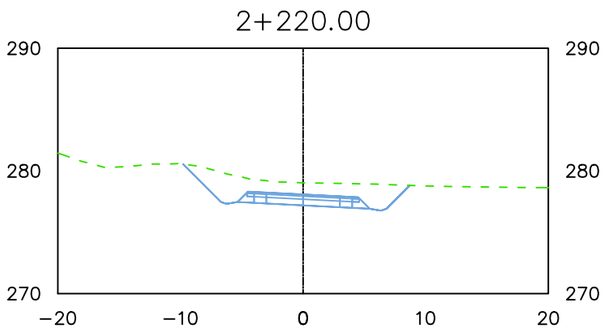


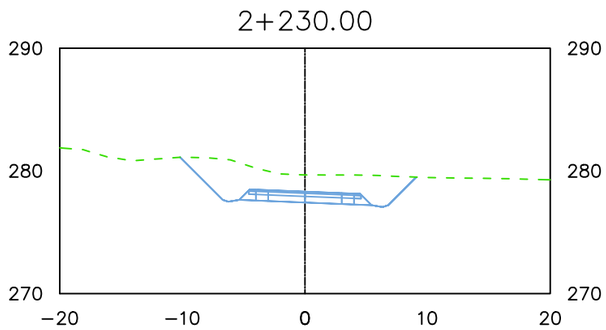


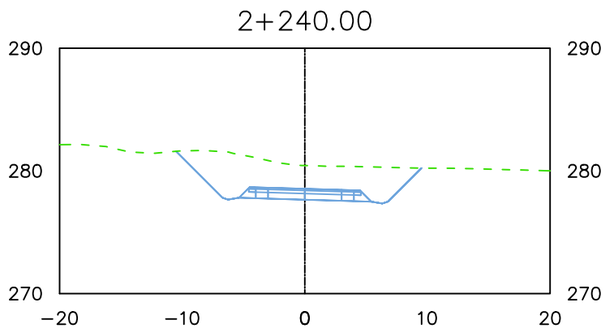




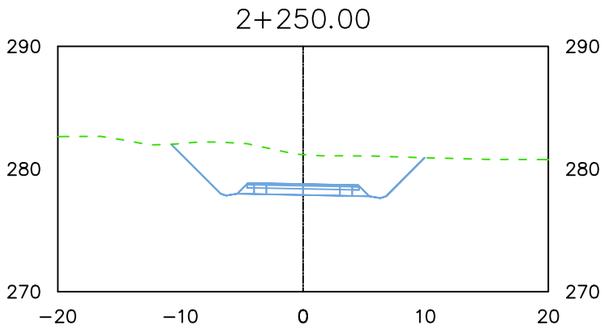


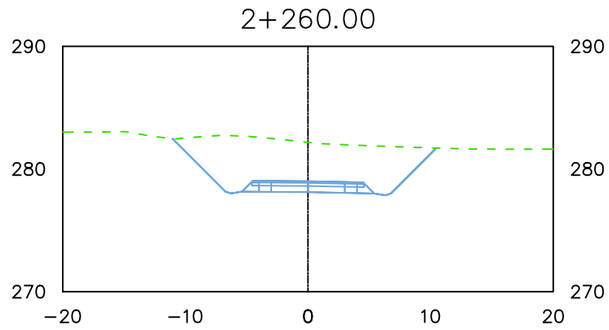


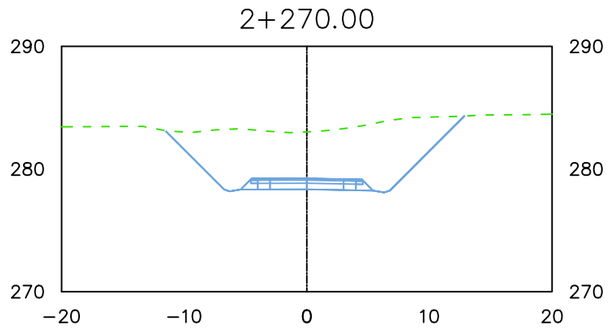


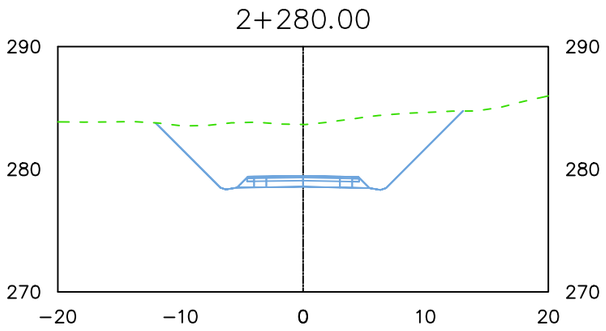


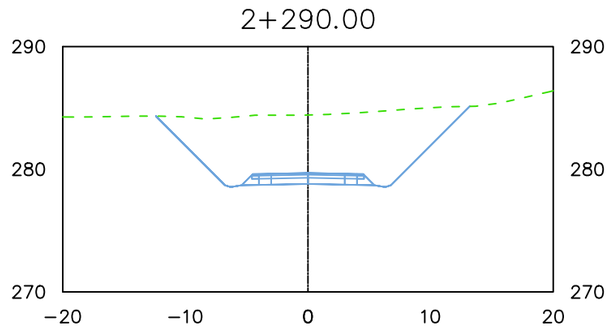
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.25**

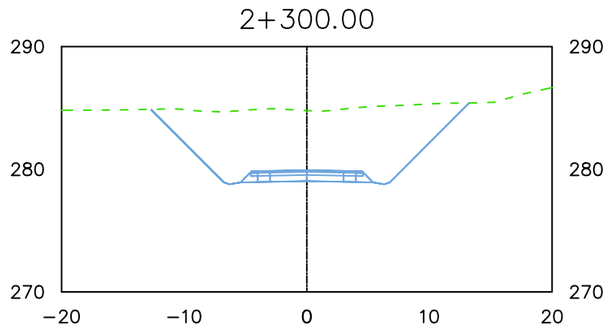


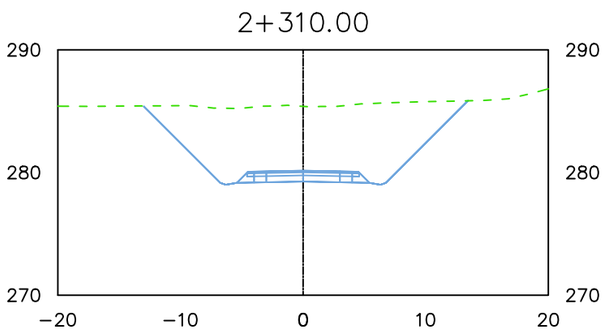


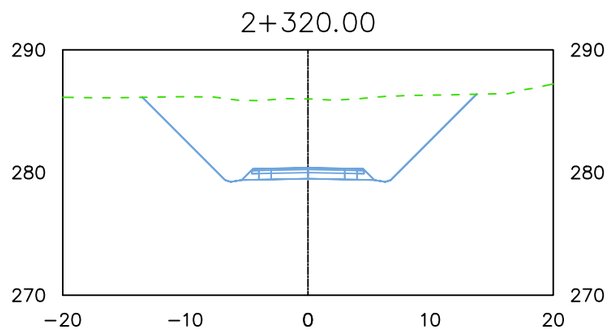


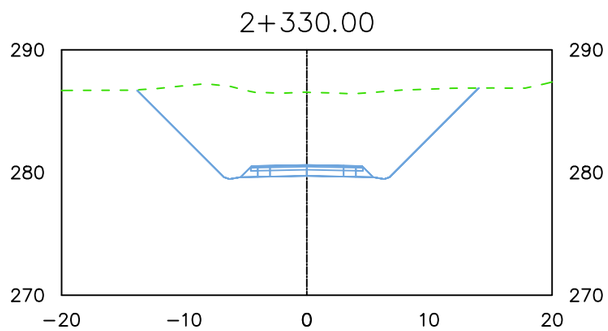




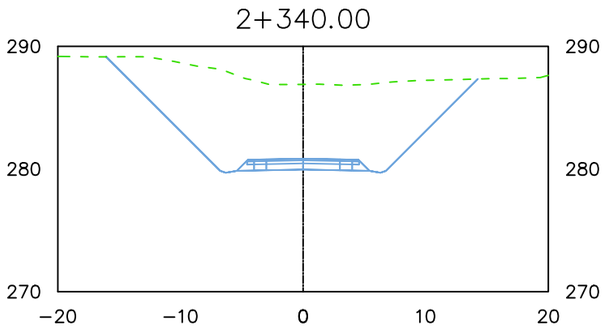


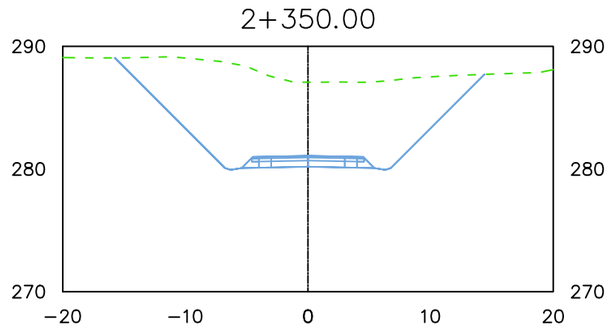


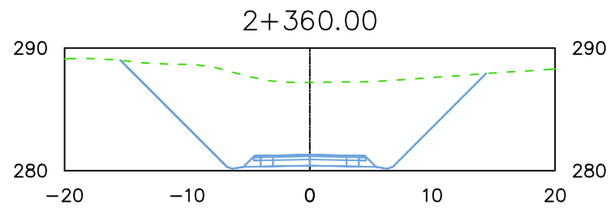


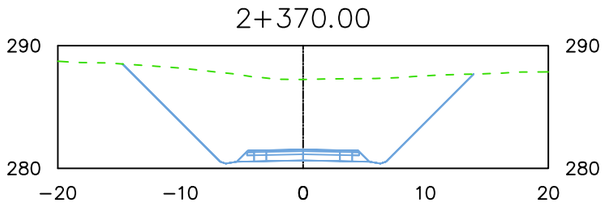


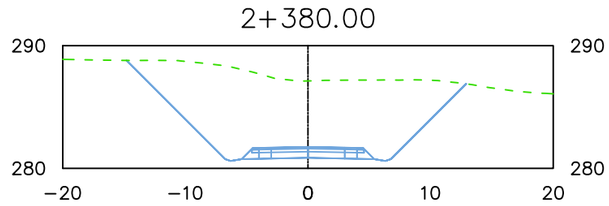
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.26**

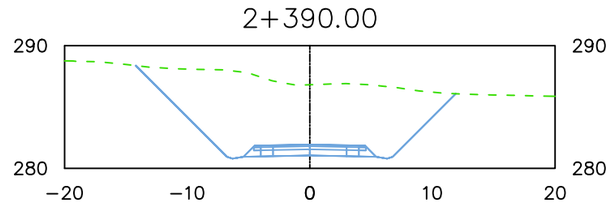


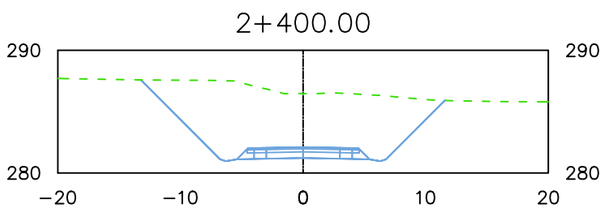


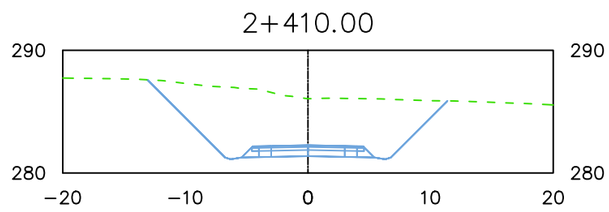


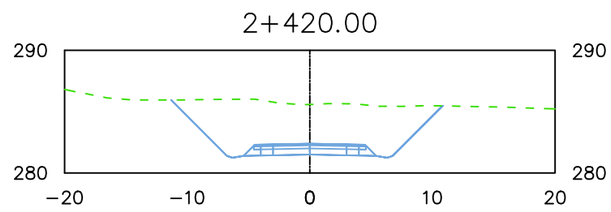




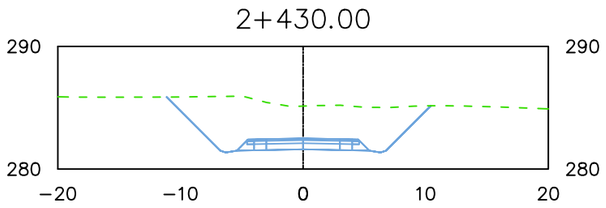


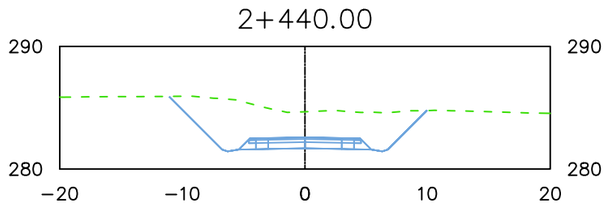


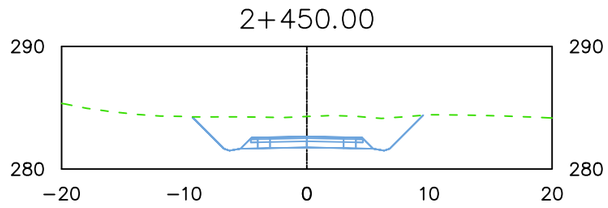


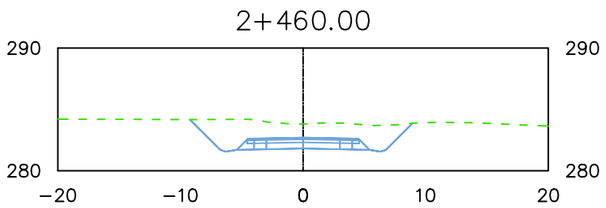


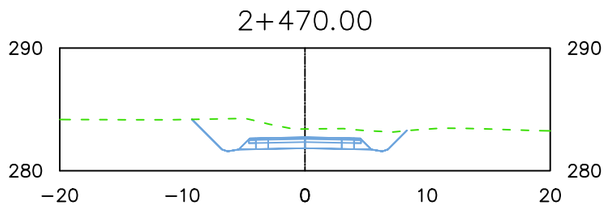
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.27**

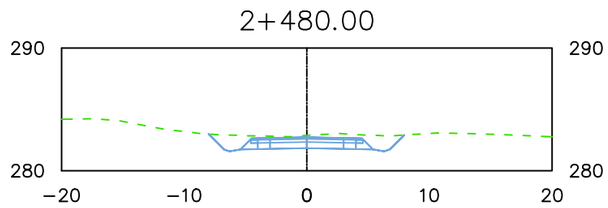


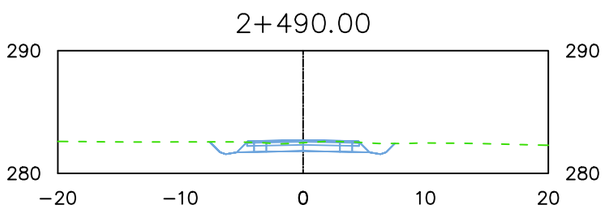


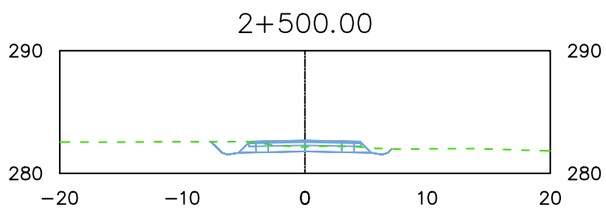


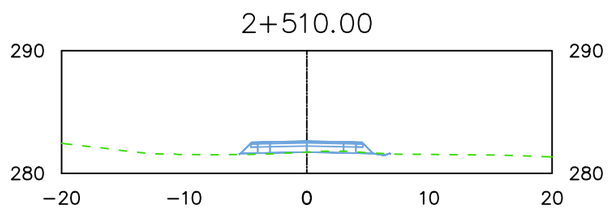




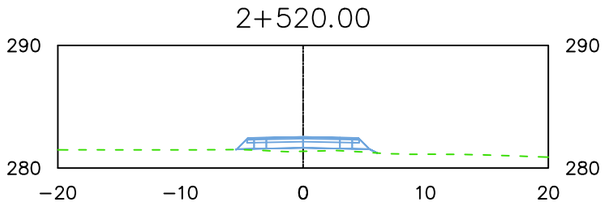


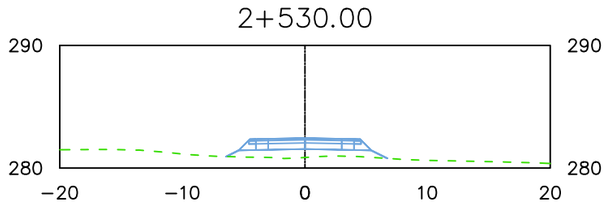


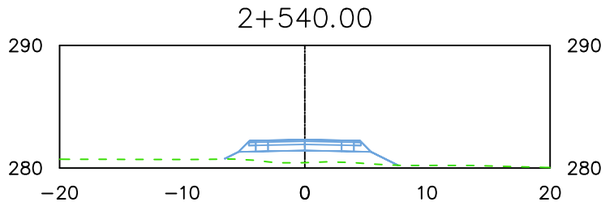


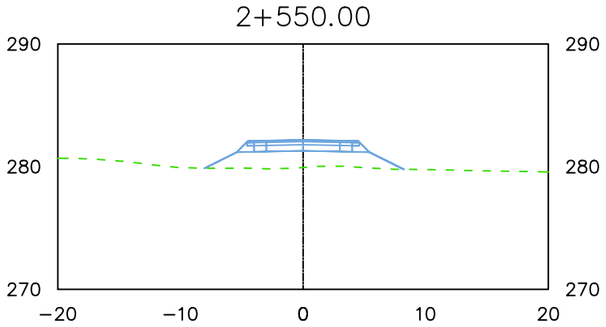


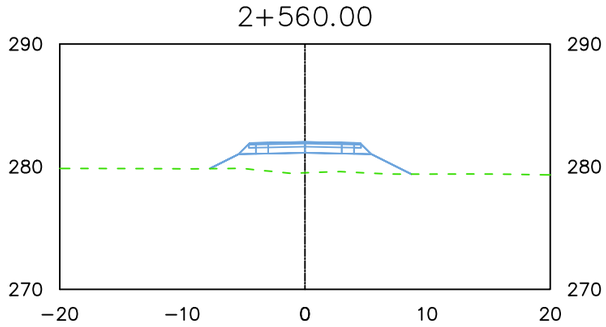
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.28**

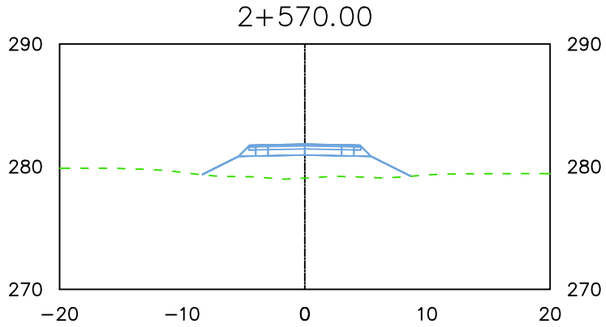


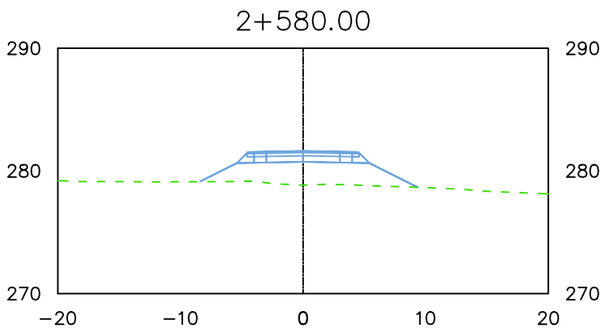


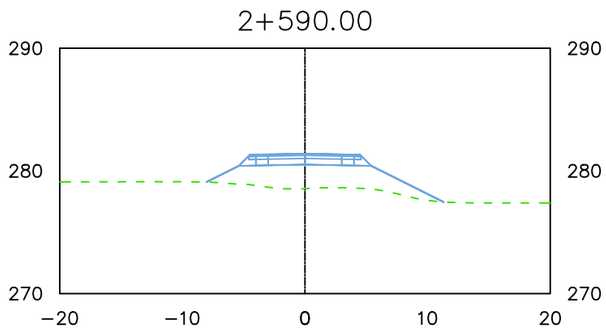


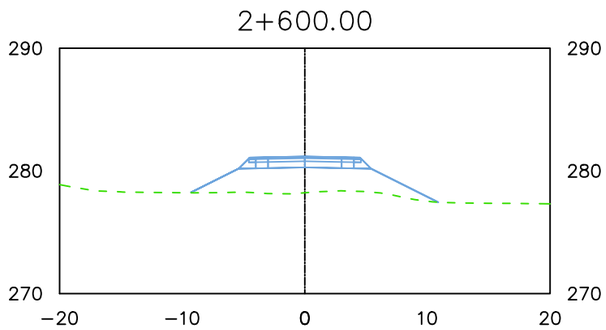




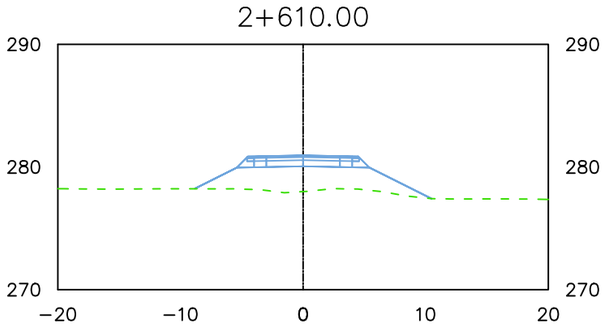


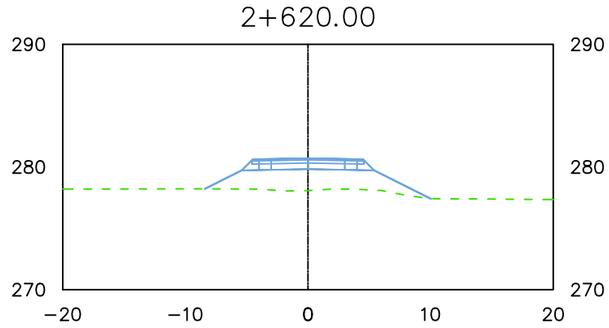


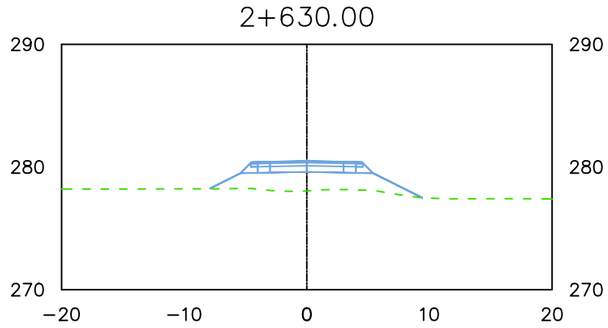


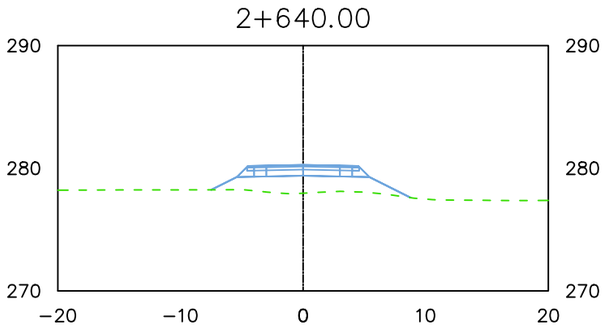


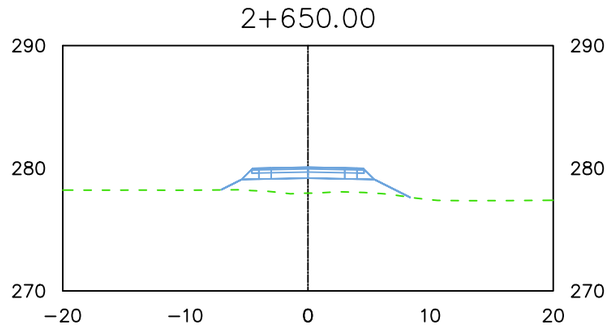
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.29**

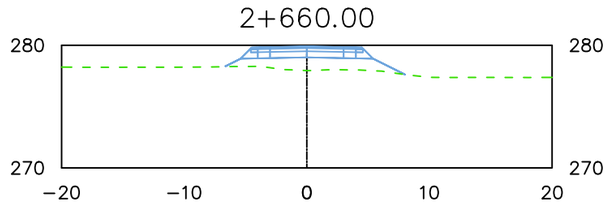


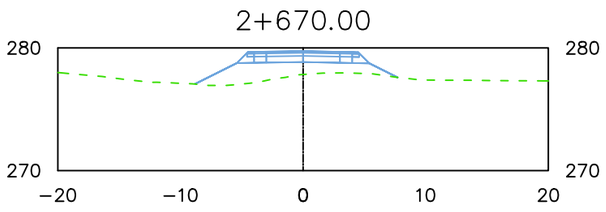


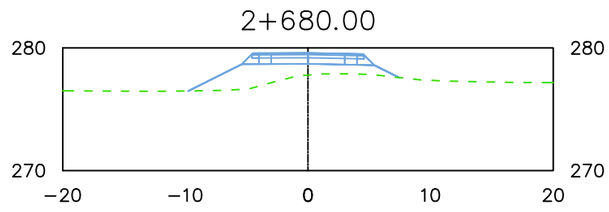


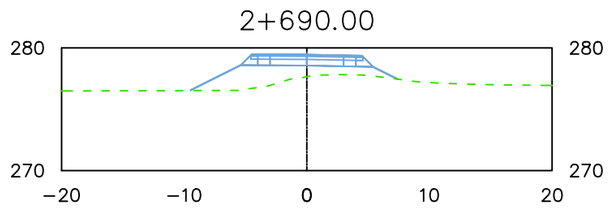




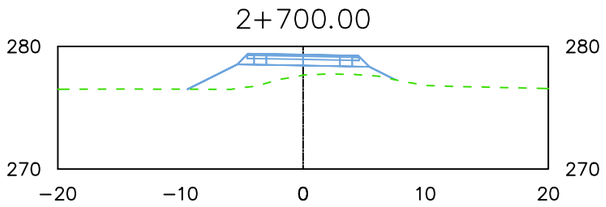


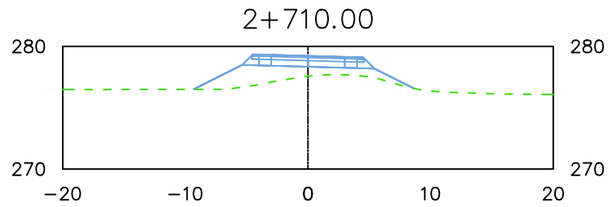


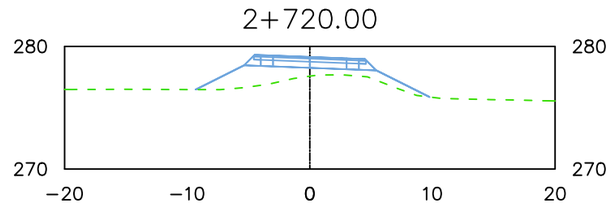


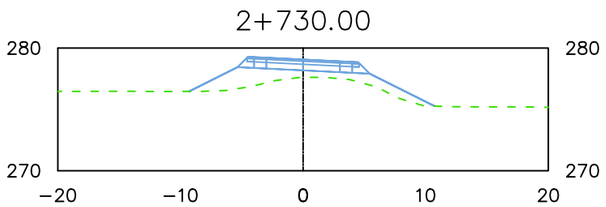


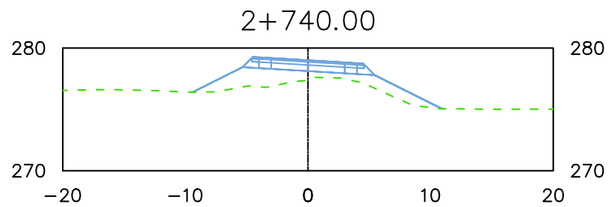
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.30**

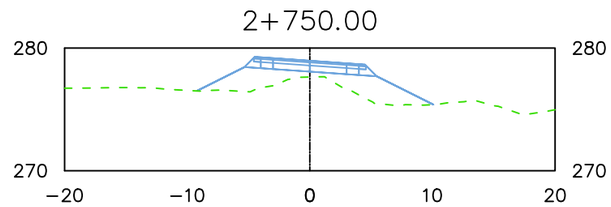


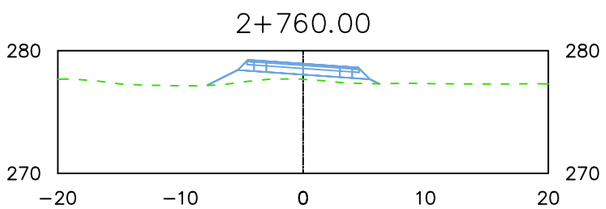


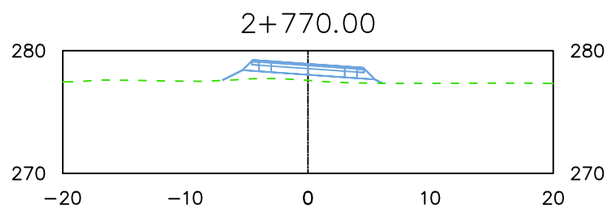


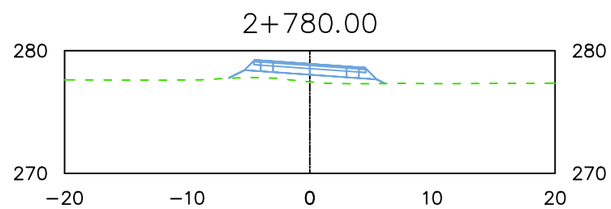




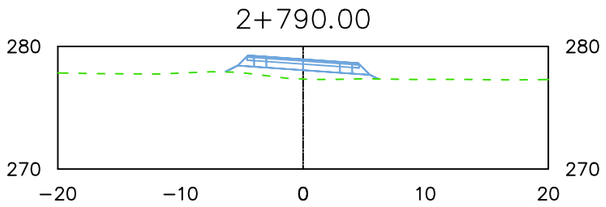


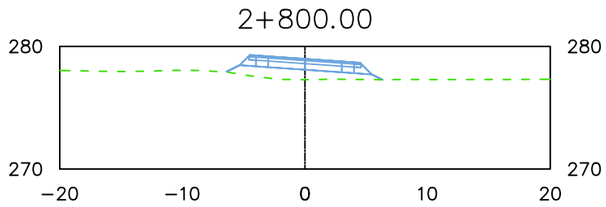


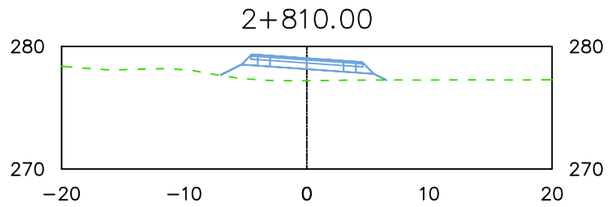


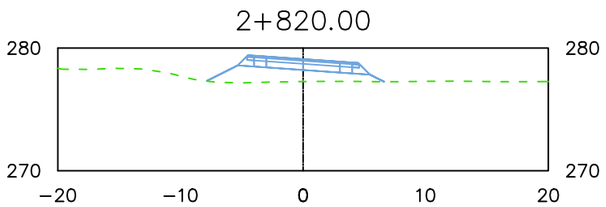


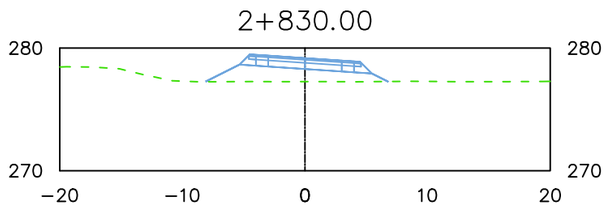
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.31**

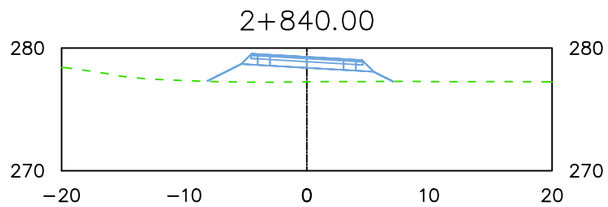


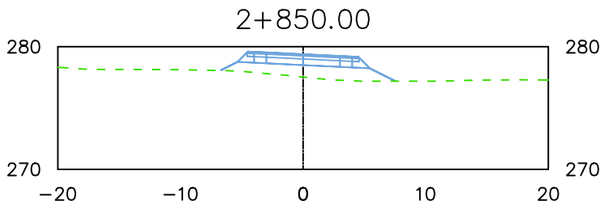


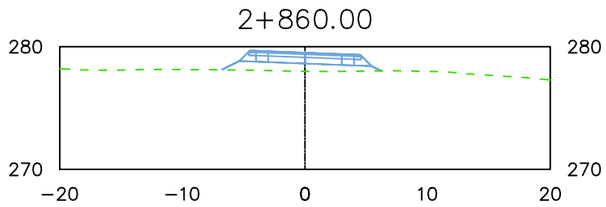


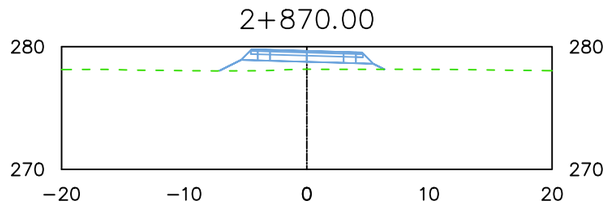




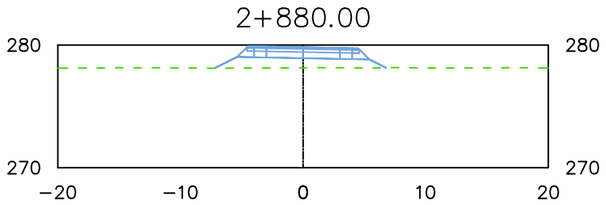


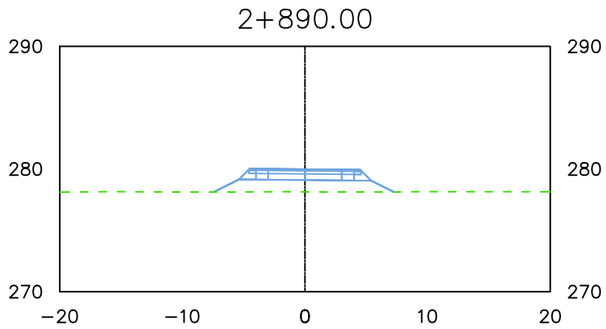


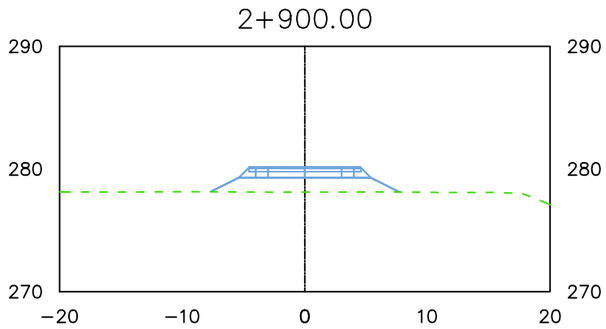


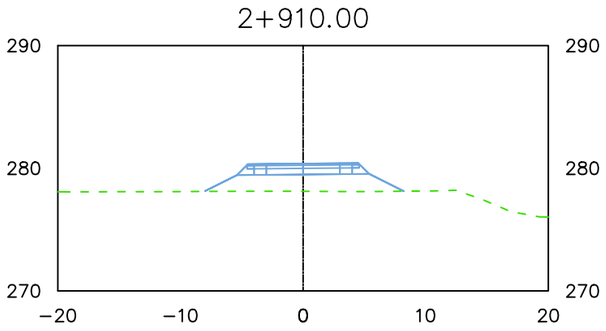


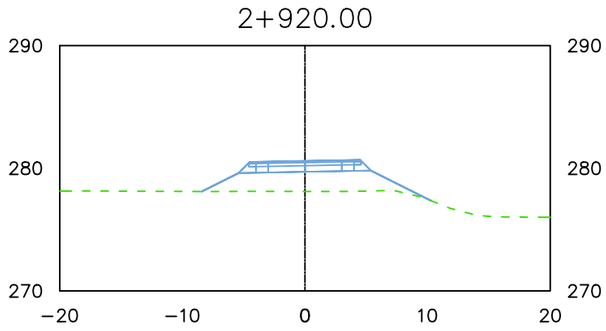
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.32**

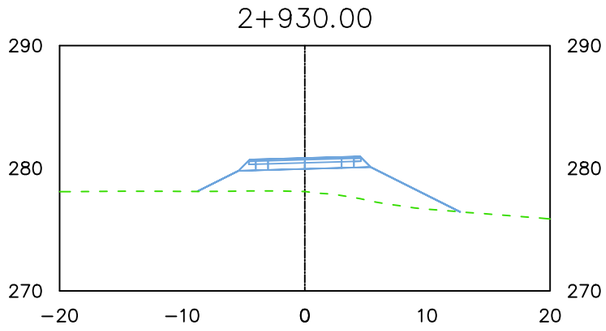


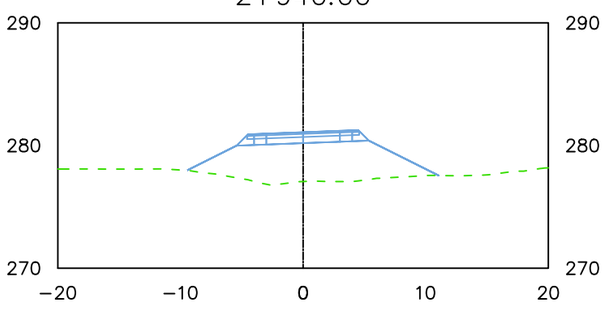


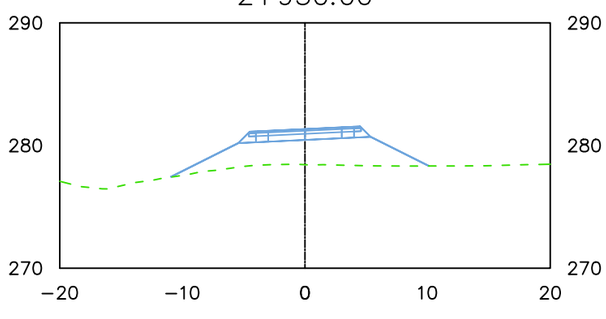


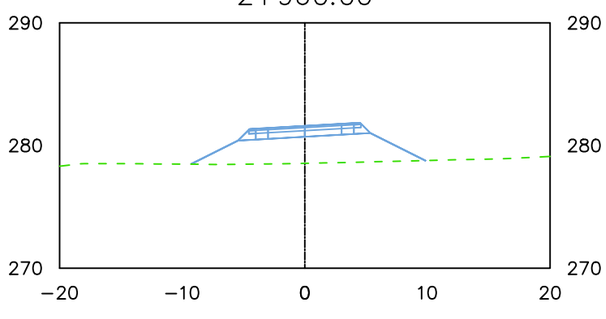






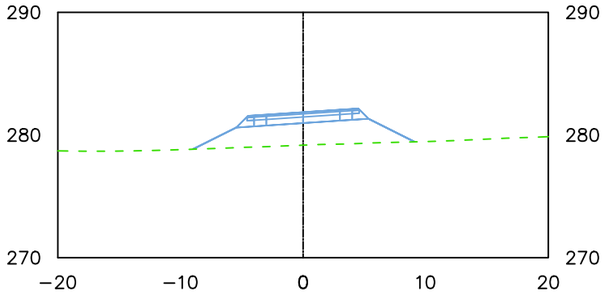




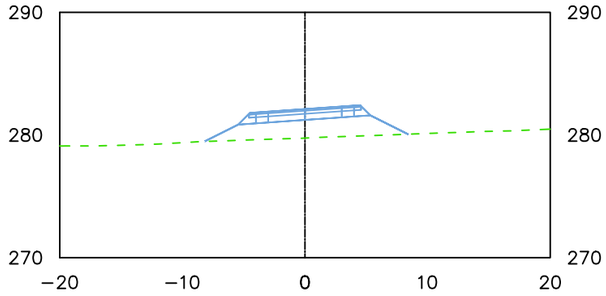


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.33**

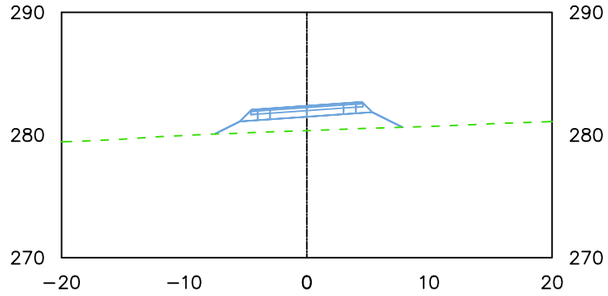
2+970.00



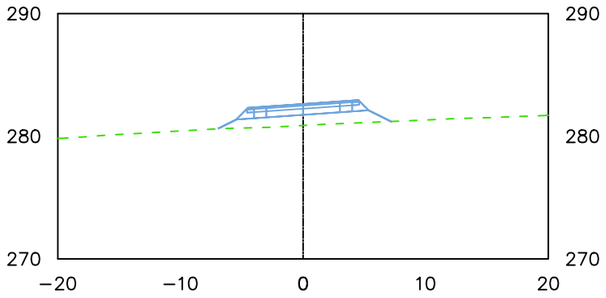
2+980.00



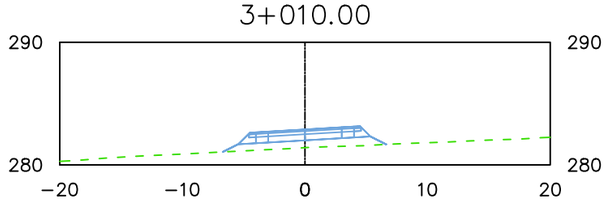
2+990.00



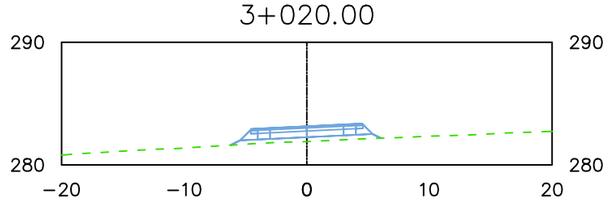
3+000.00



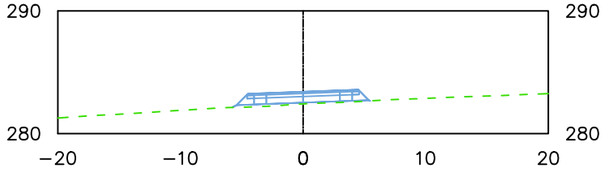
3+010.00



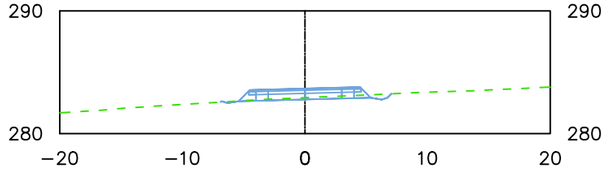
3+020.00



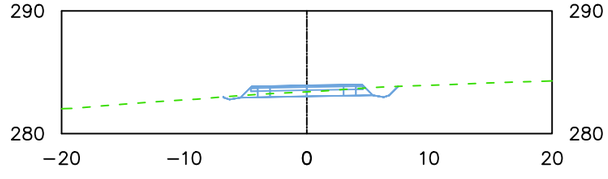
3+030.00



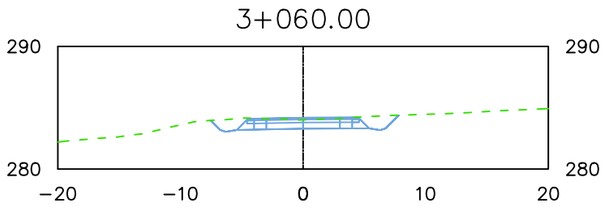
3+040.00

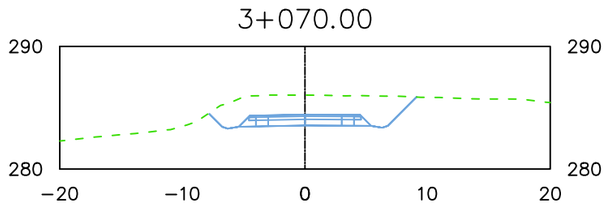


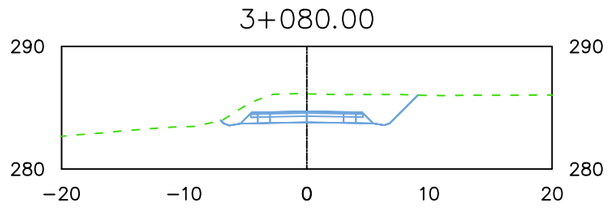
3+050.00

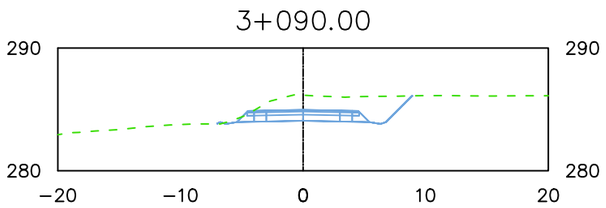


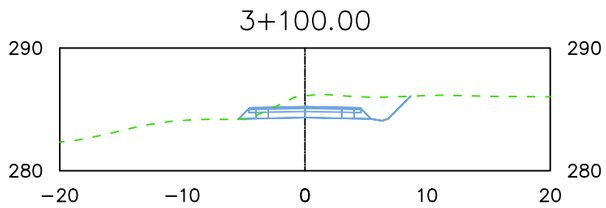
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.34**

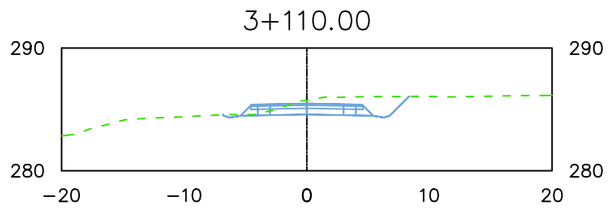


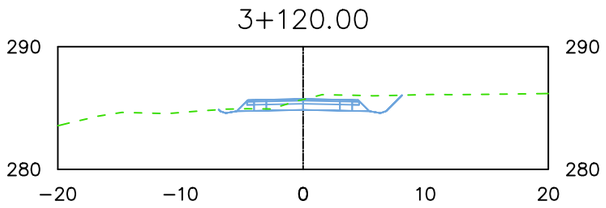


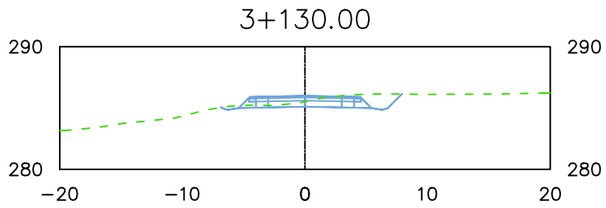


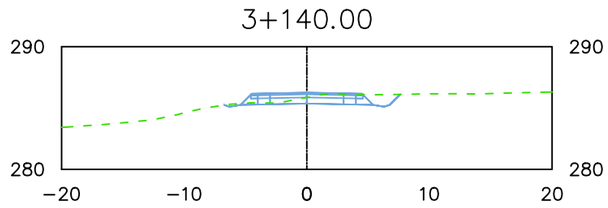




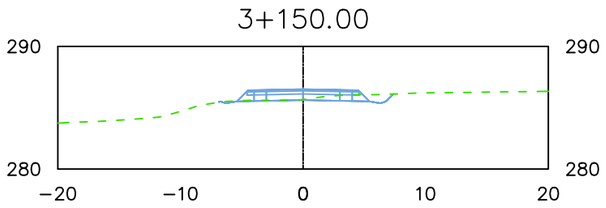


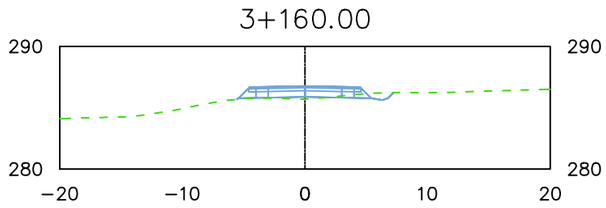


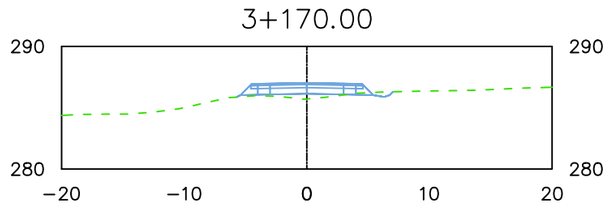


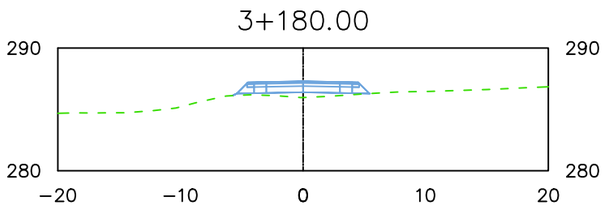


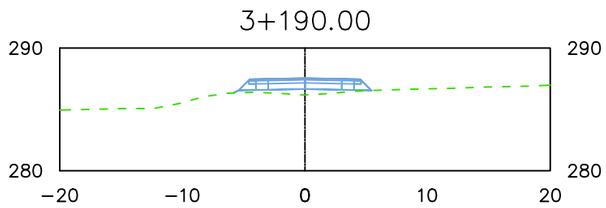
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.35**

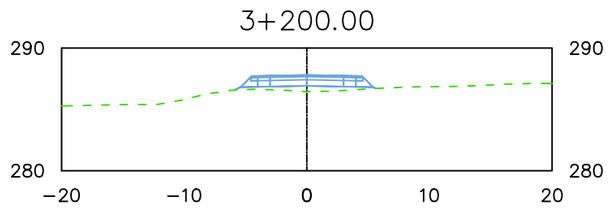


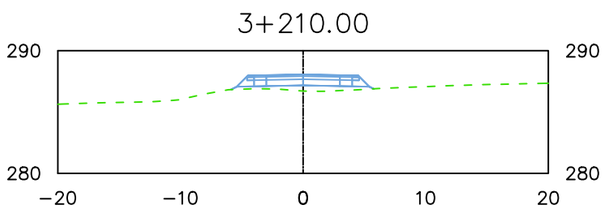


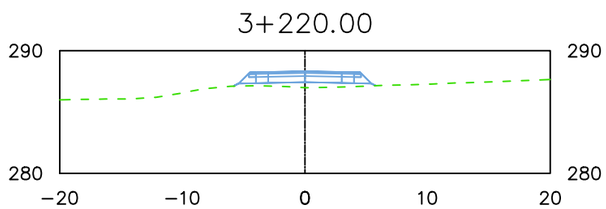


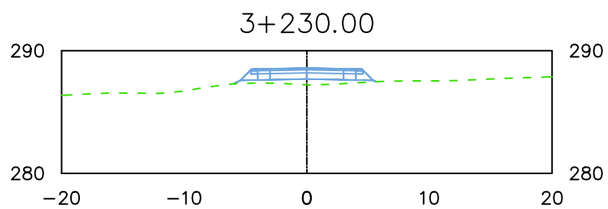




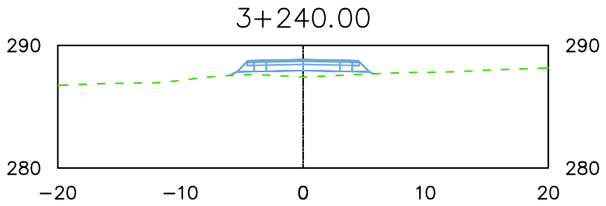


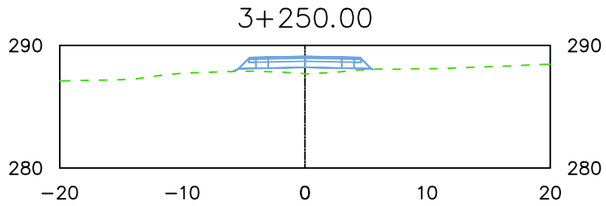


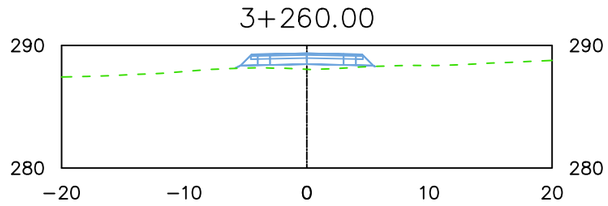


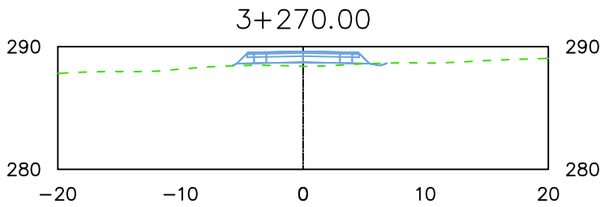


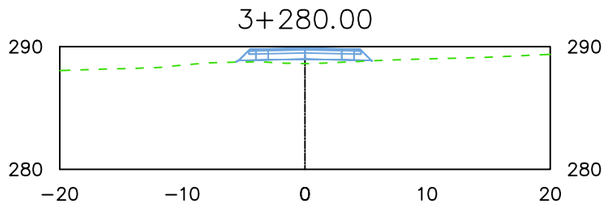
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.36**

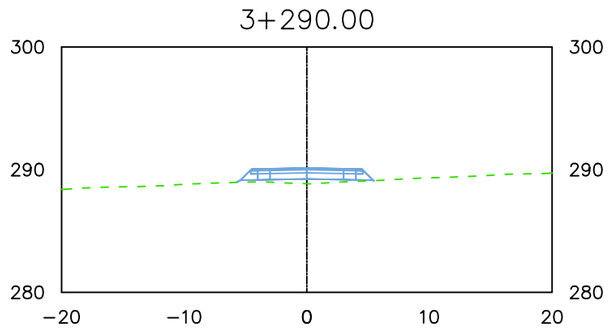


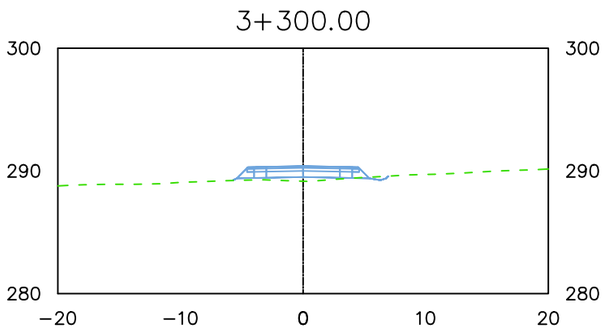


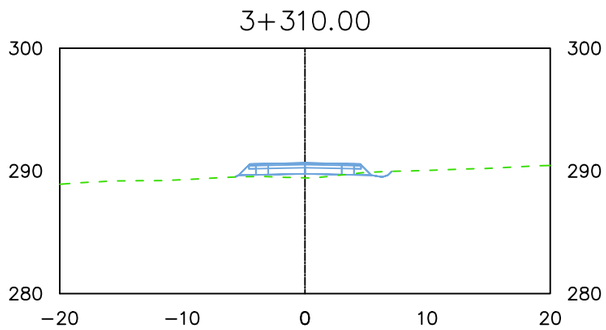


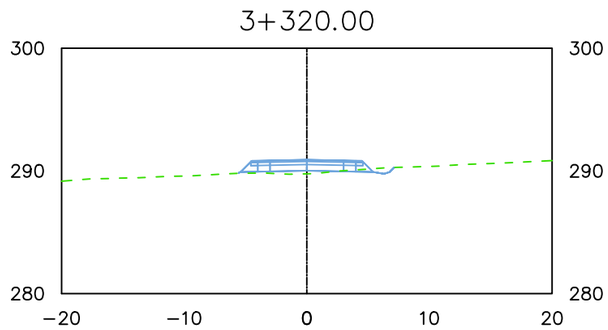




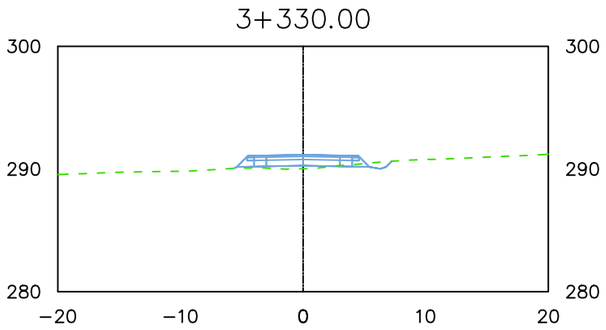


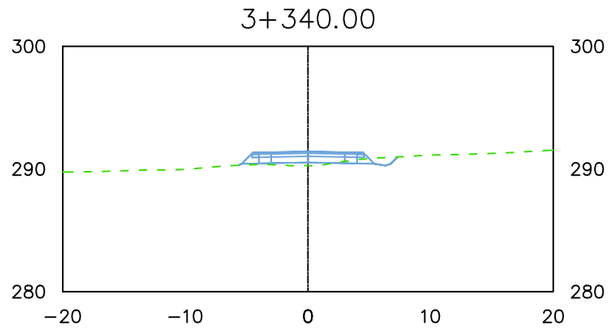


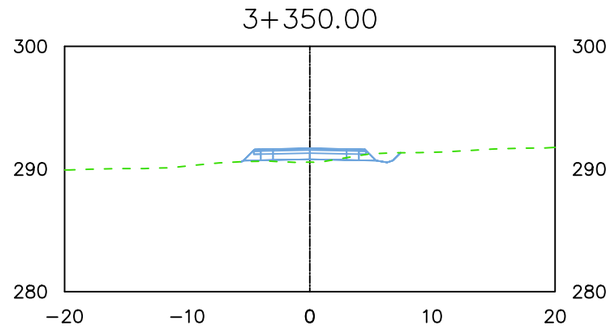


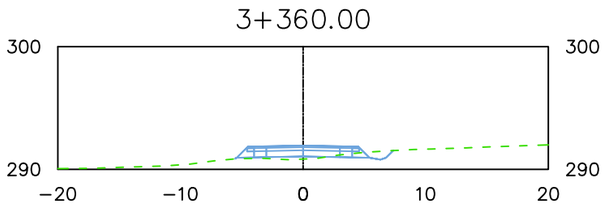


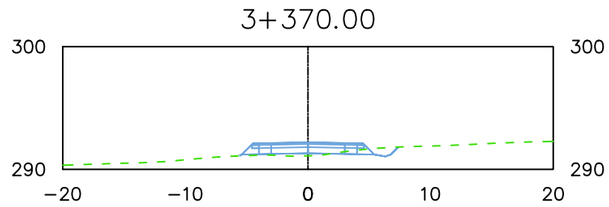
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.37**

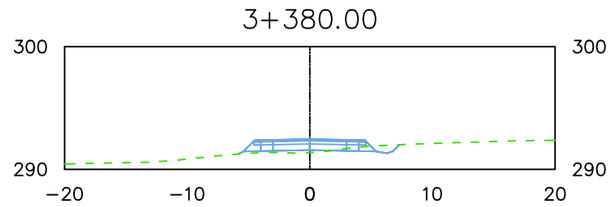


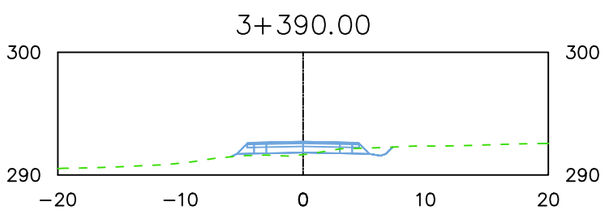


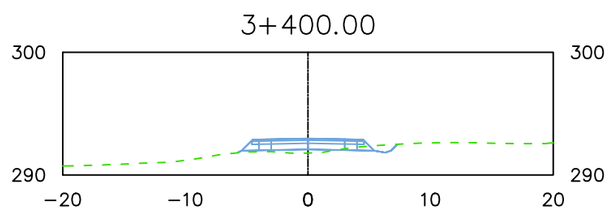


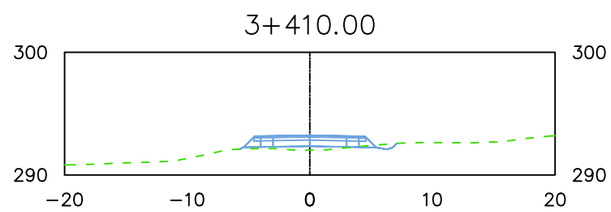




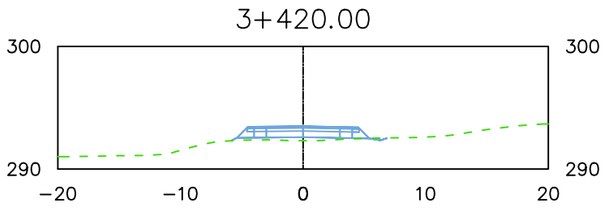


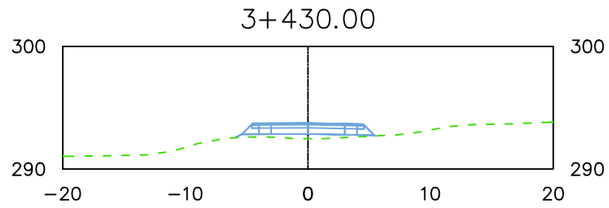


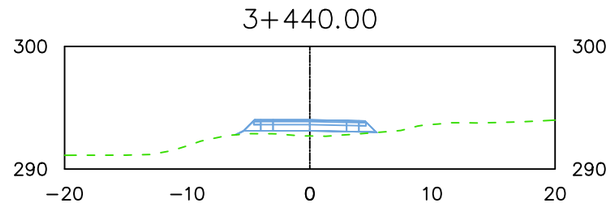


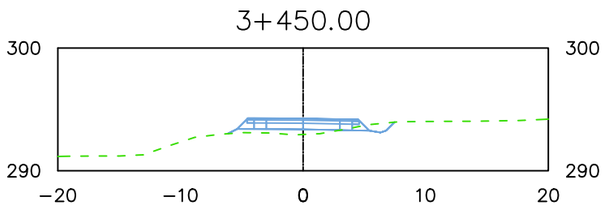


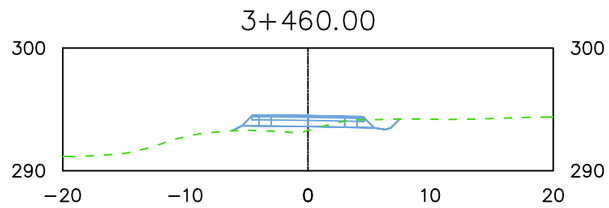
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.38**

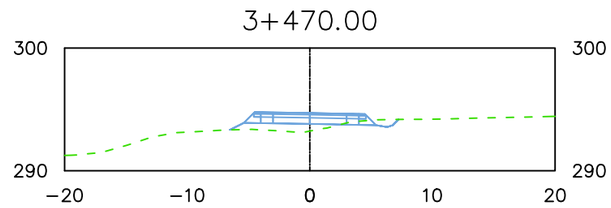


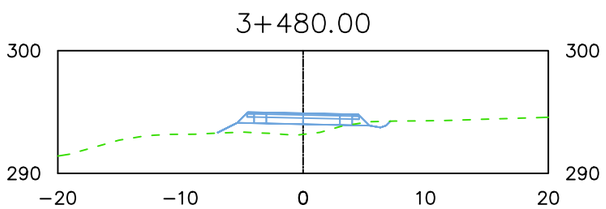


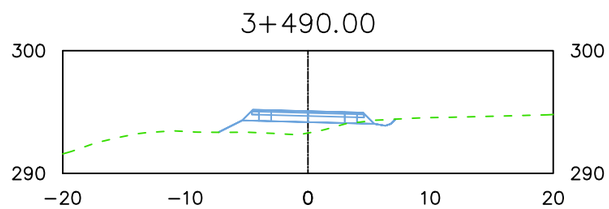


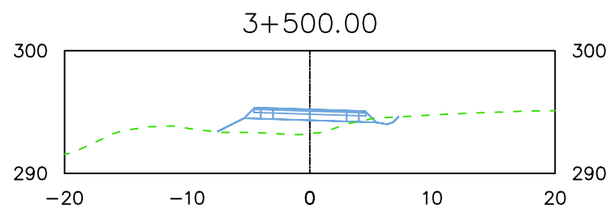




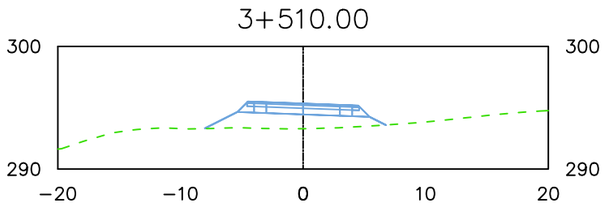


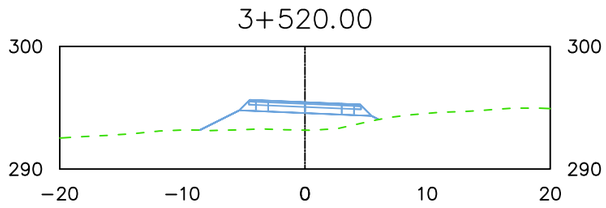


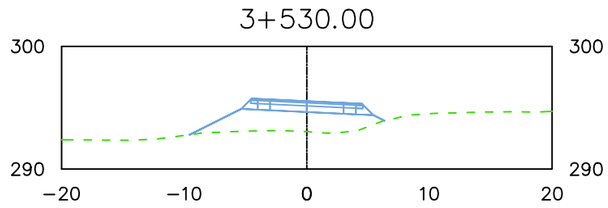


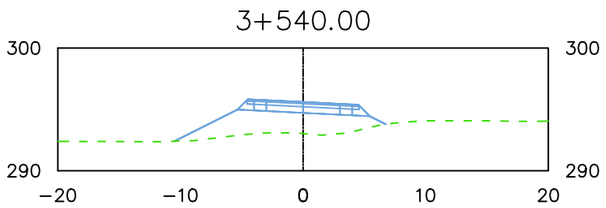


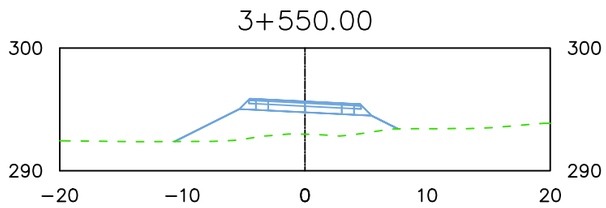
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.39**

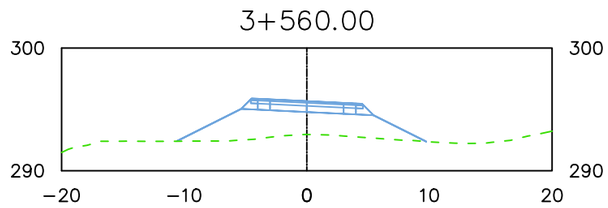


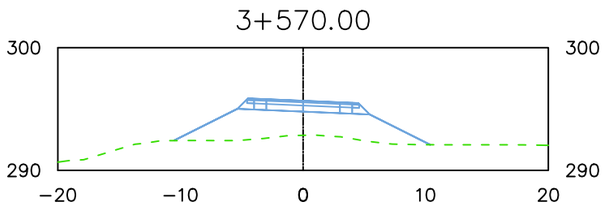


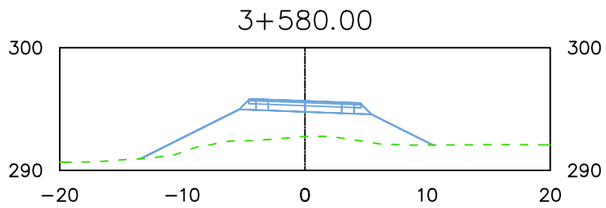


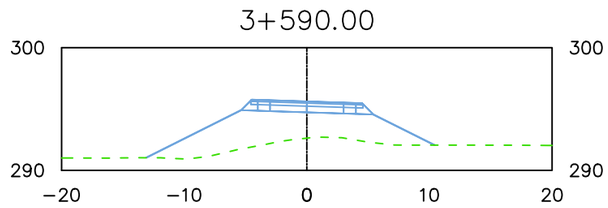




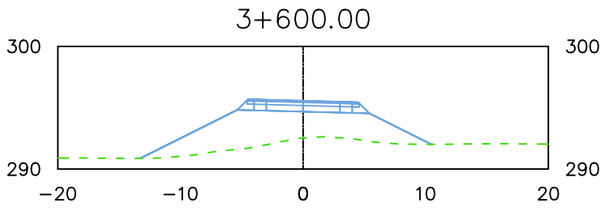


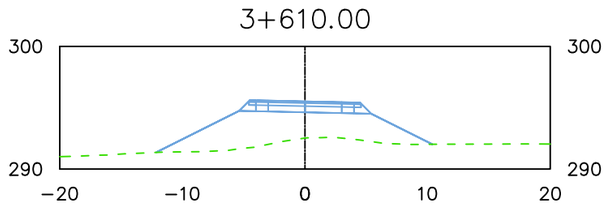


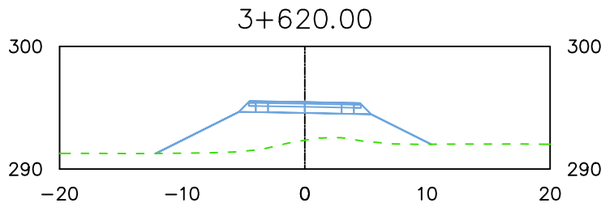


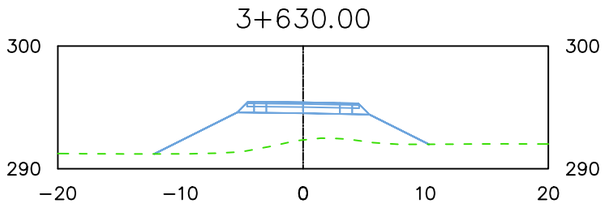


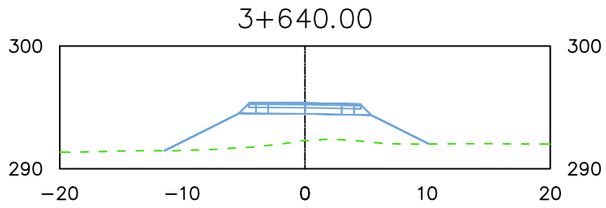
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.40**

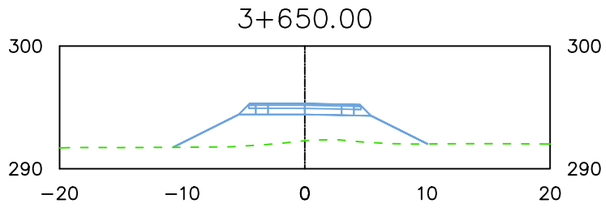


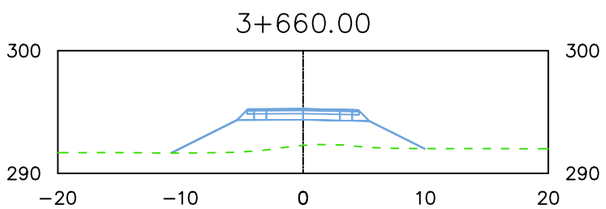


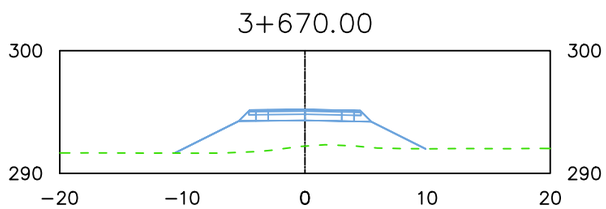


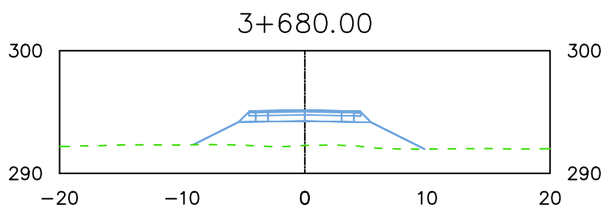




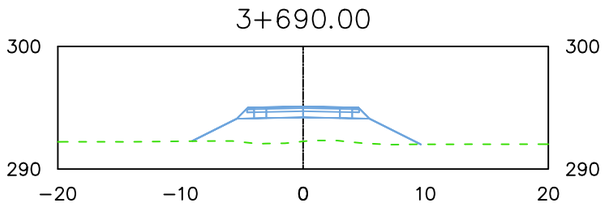


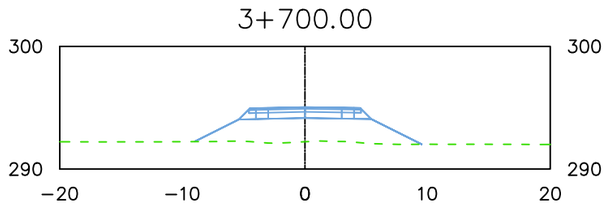


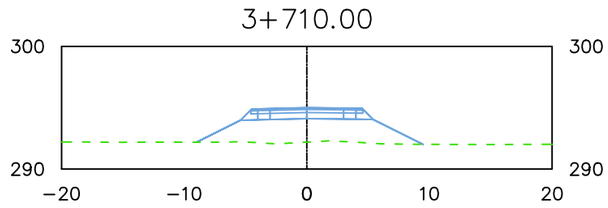


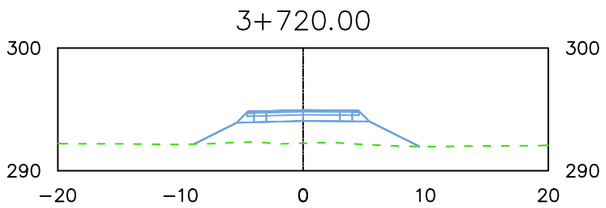


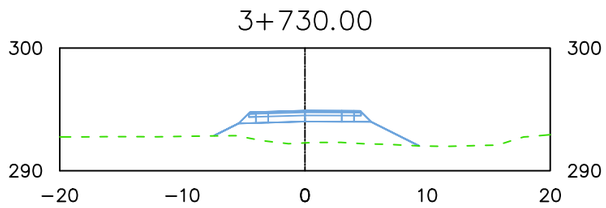
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.41**

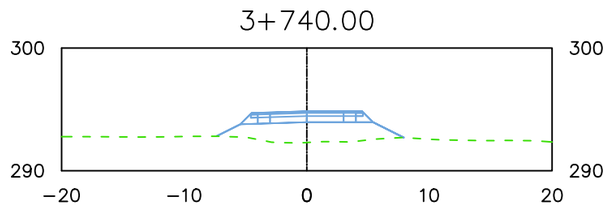


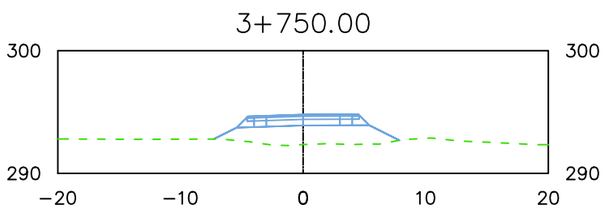


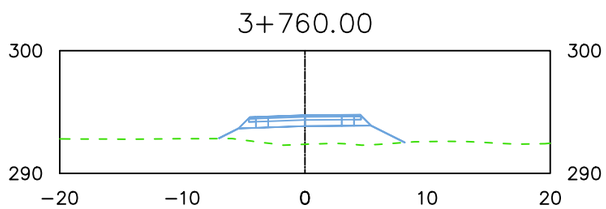


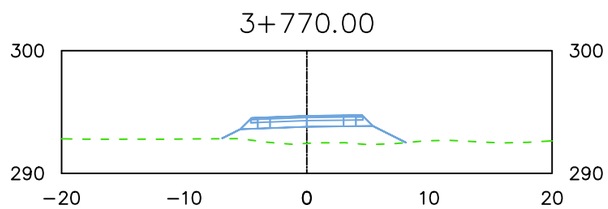




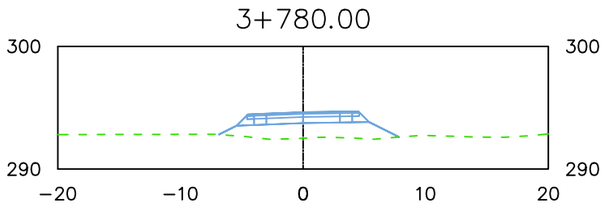


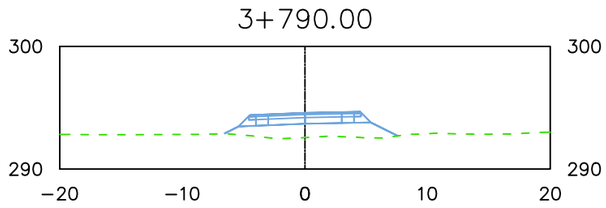


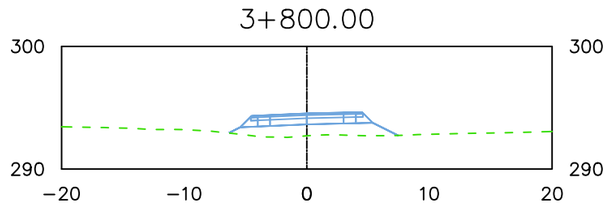


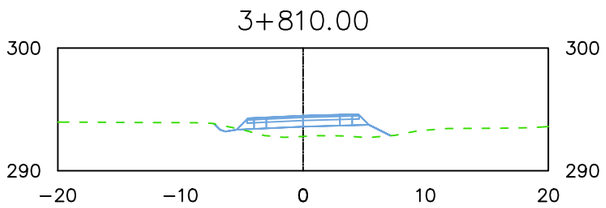


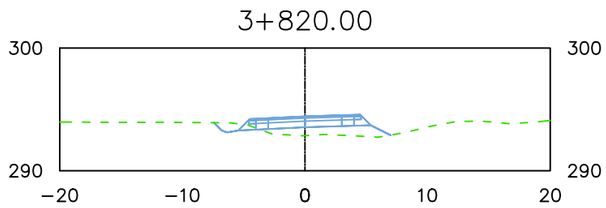
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.42**

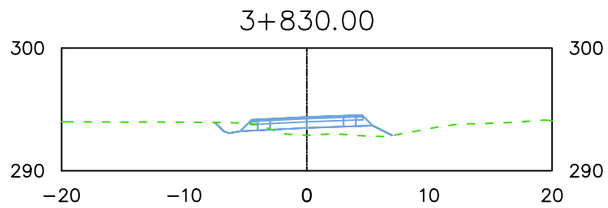


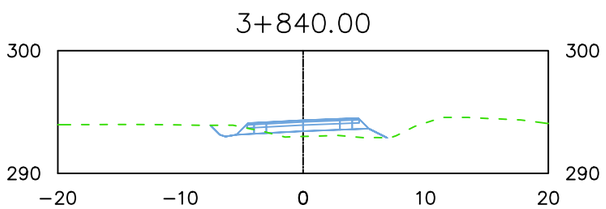


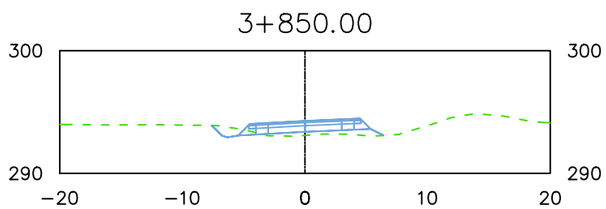


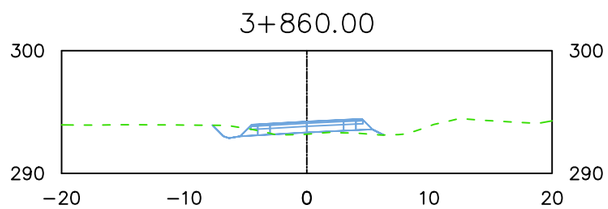




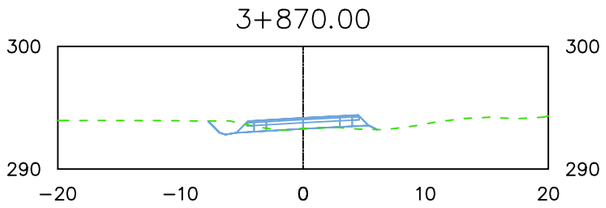


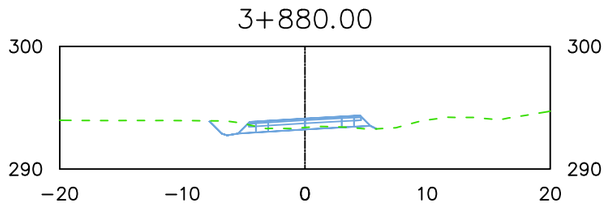


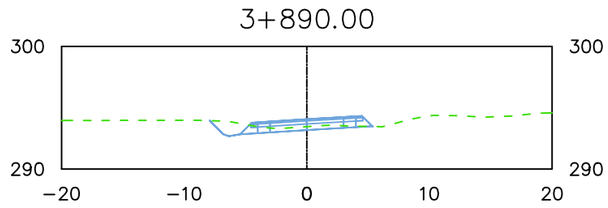


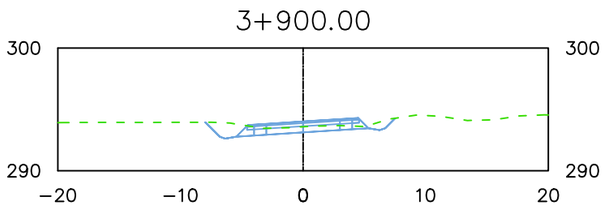


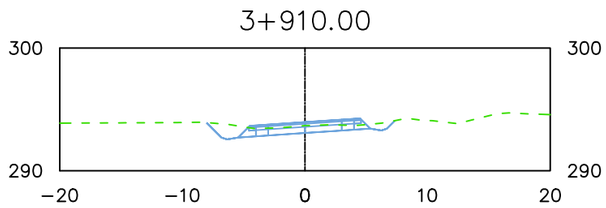
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.43**

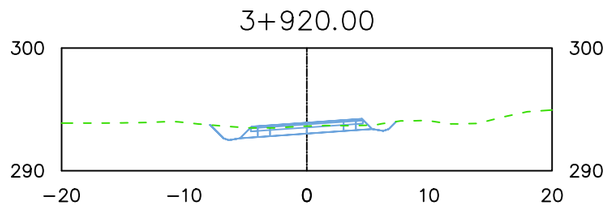


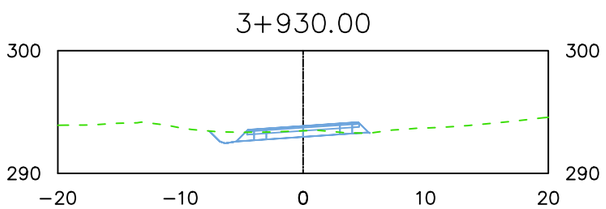


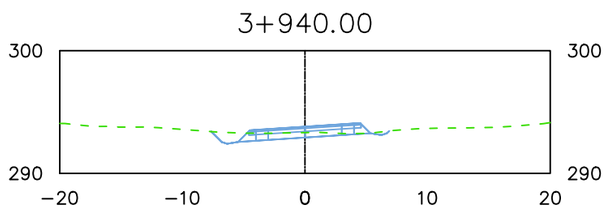


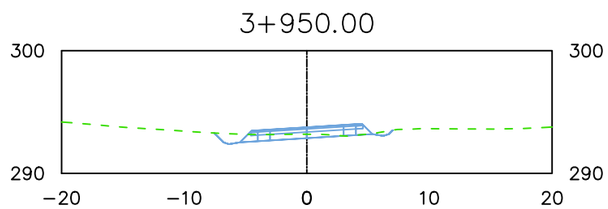




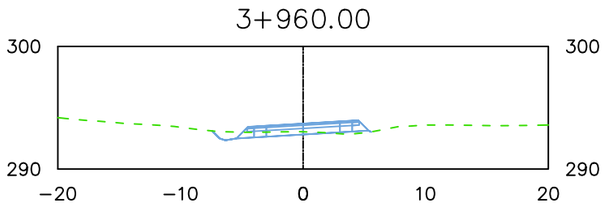


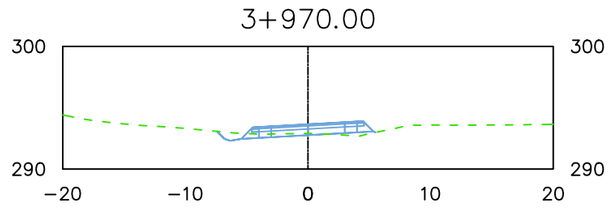


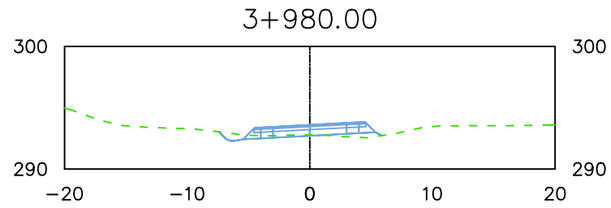


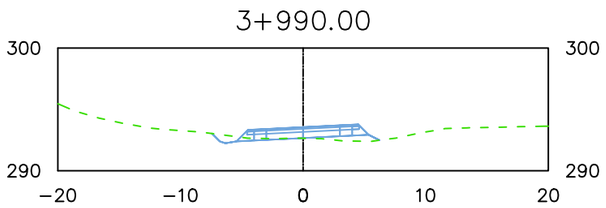


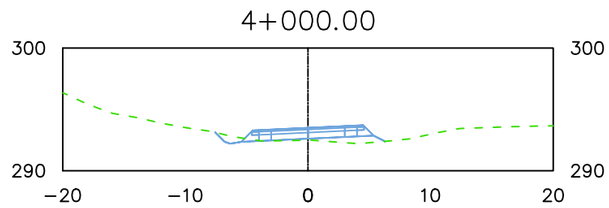
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.44**

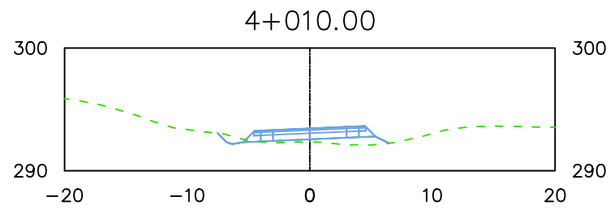


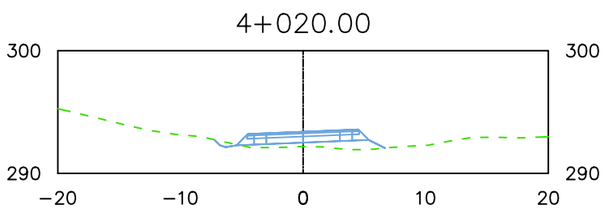


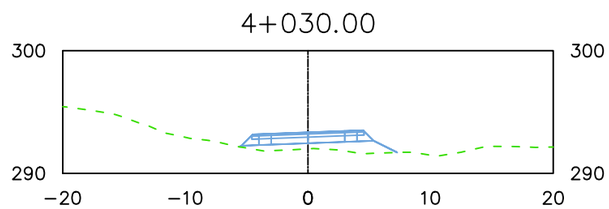


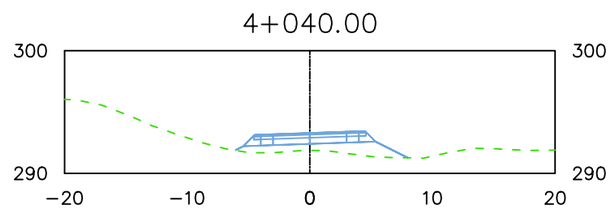




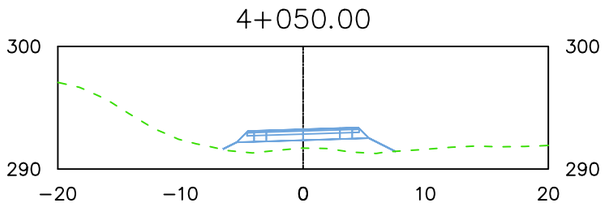


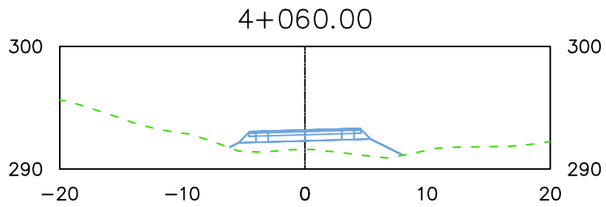


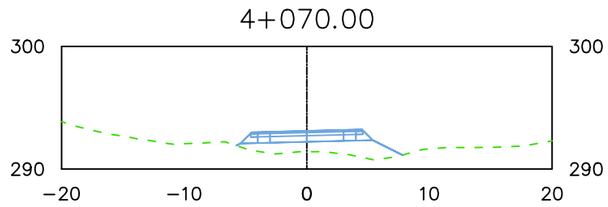


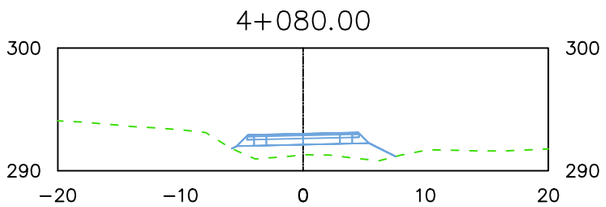


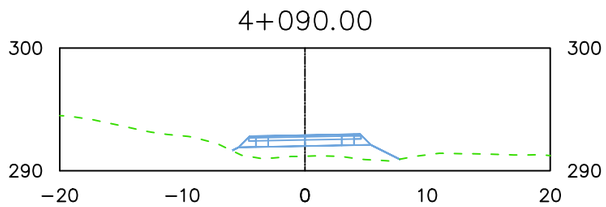
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.45**

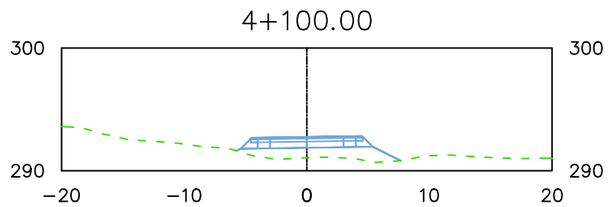


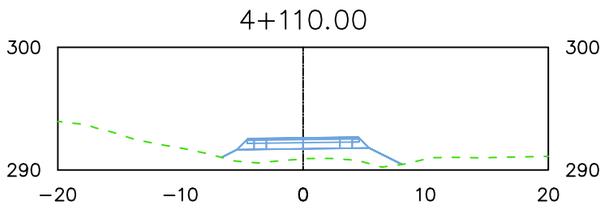


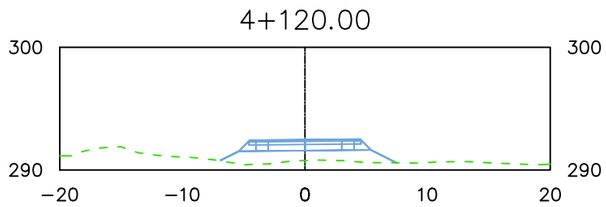


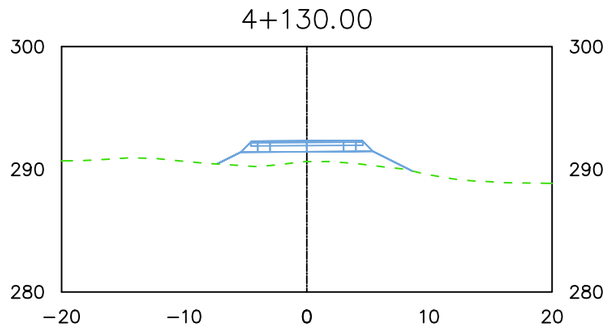




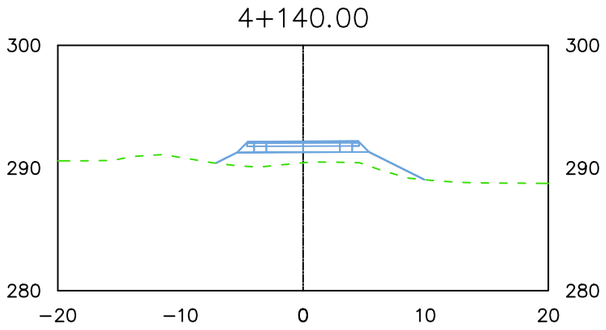


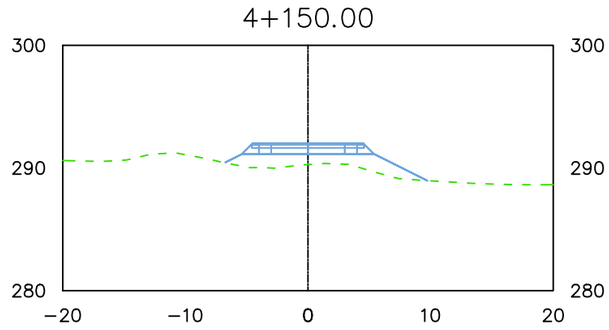


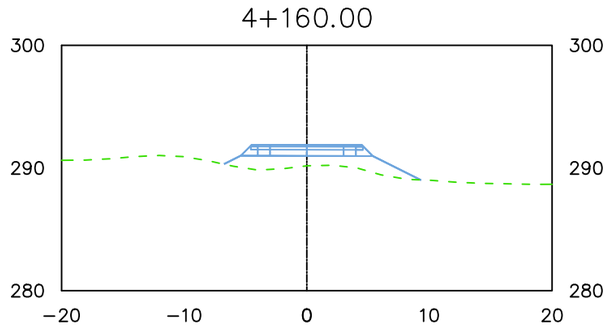


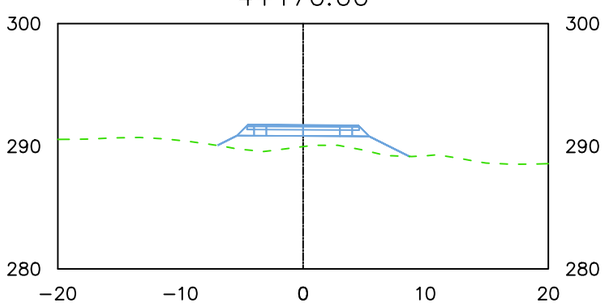


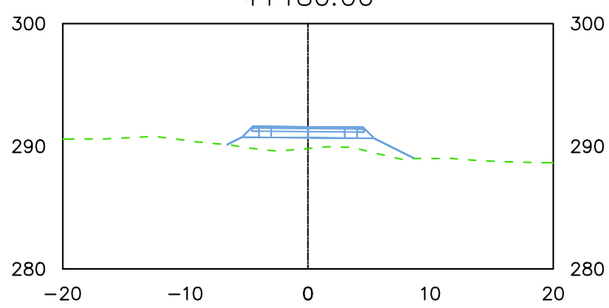
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.46**

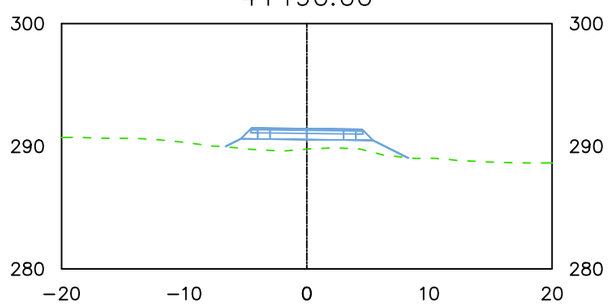


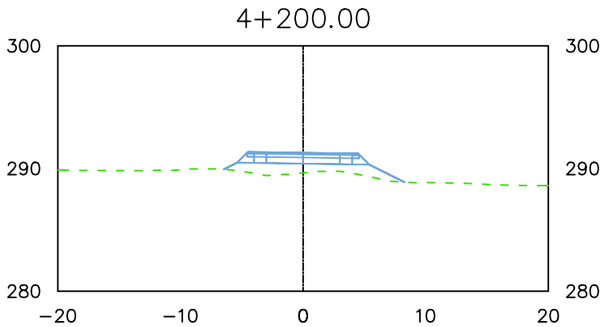


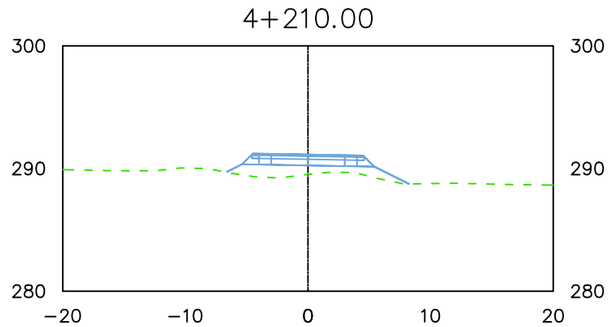


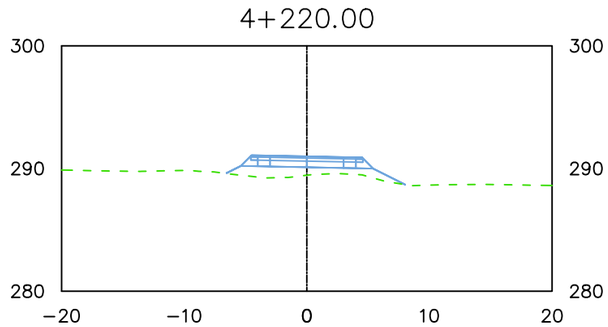




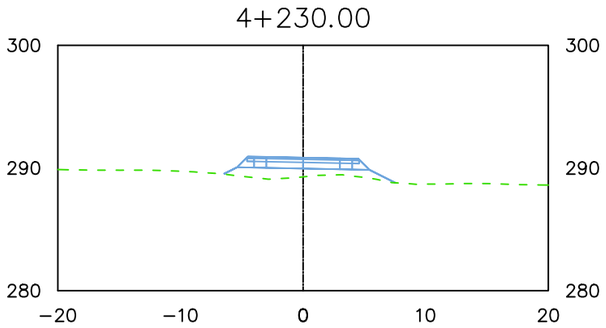


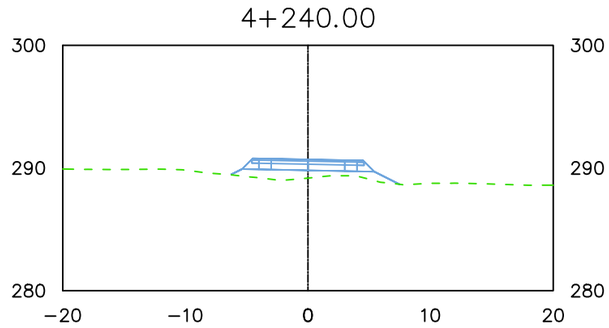


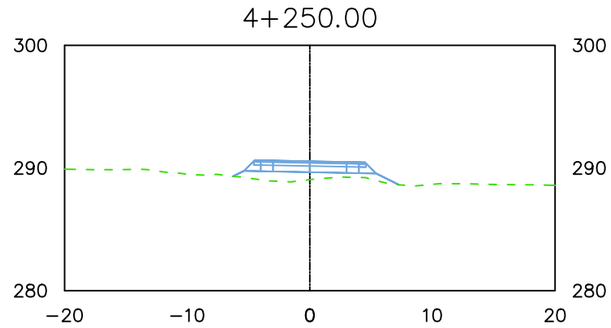


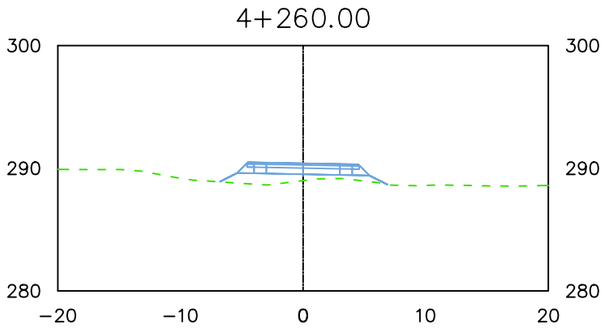


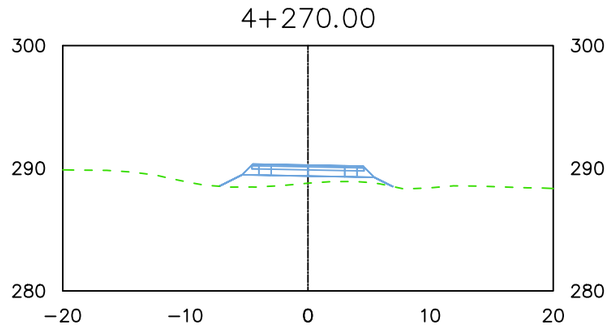
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.47**

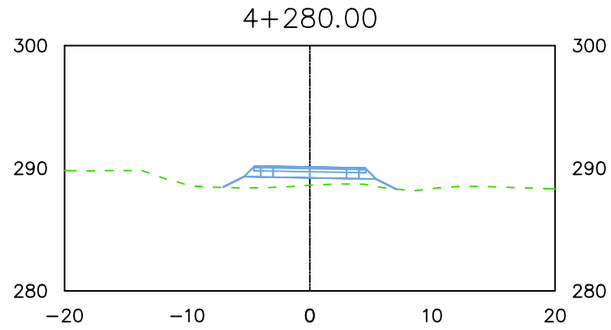


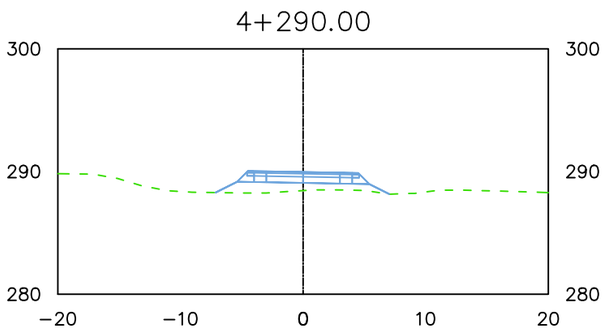


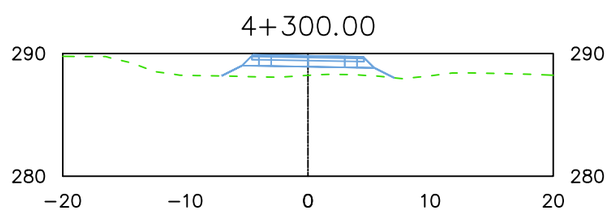


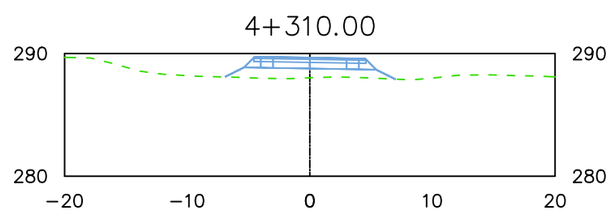




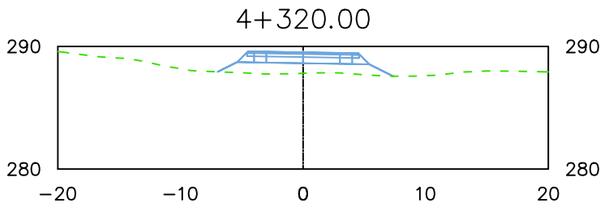


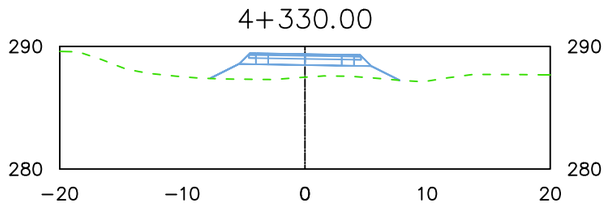


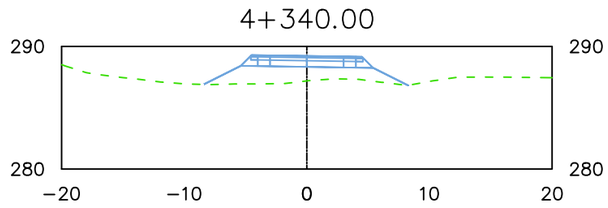


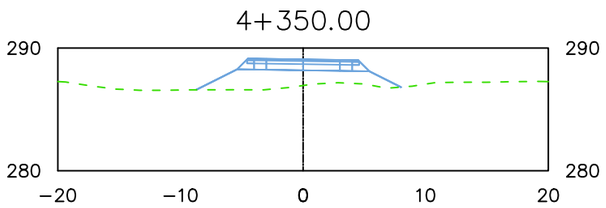


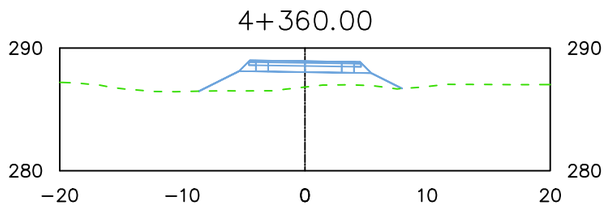
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.48**

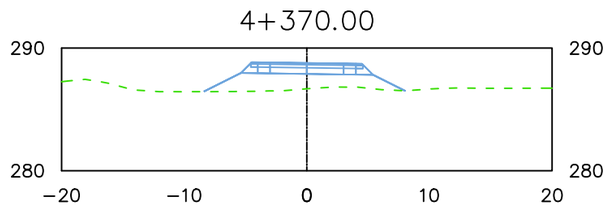


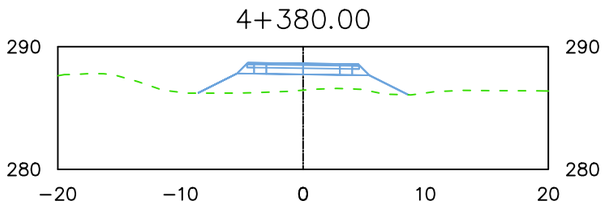


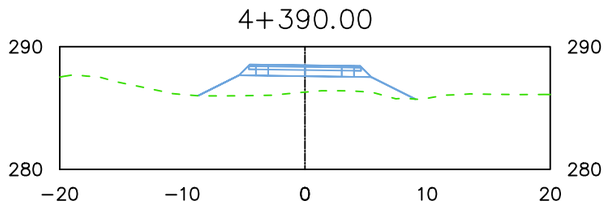


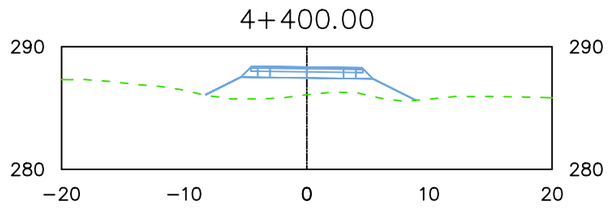




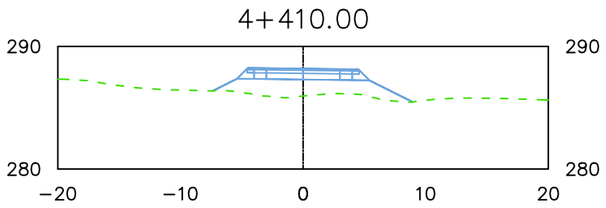


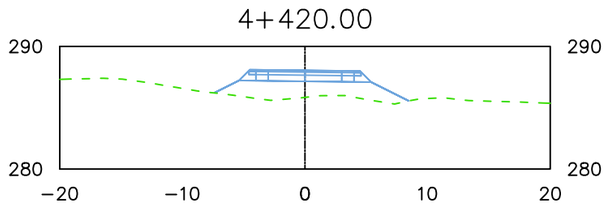


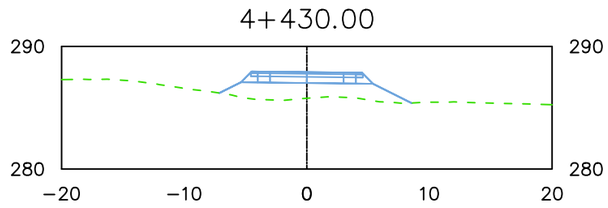


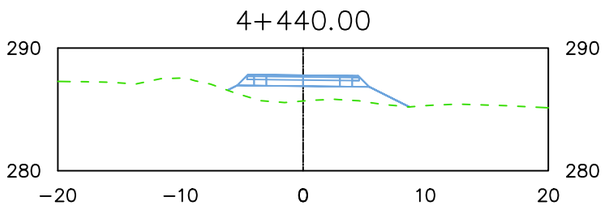


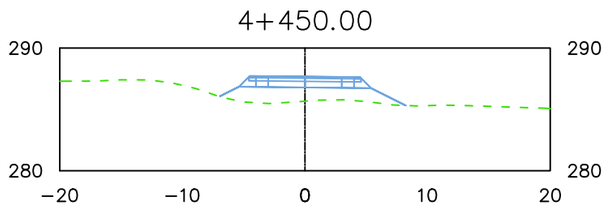
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.49**

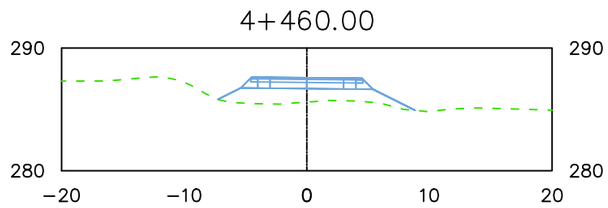


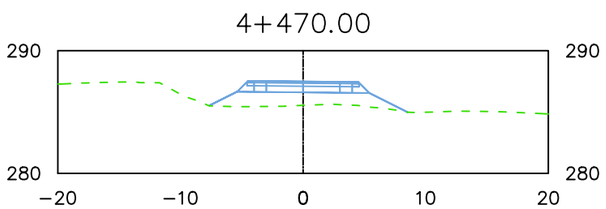


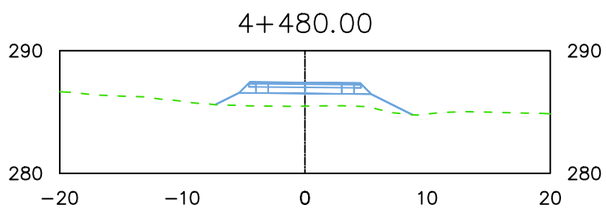


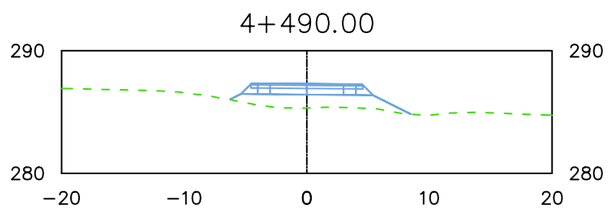




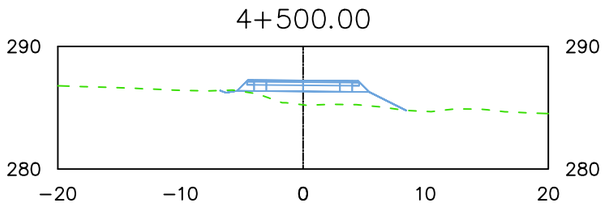


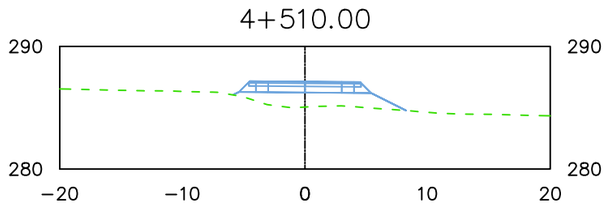


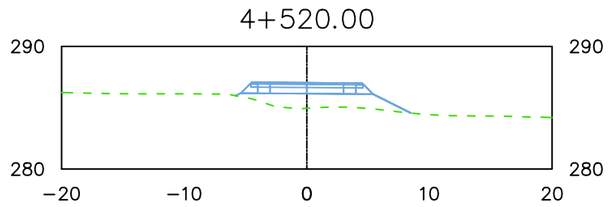


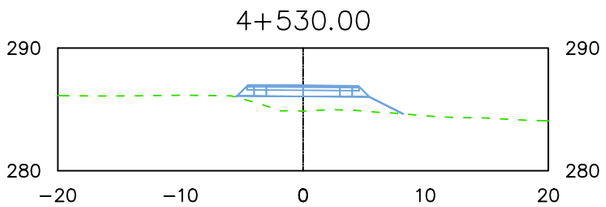


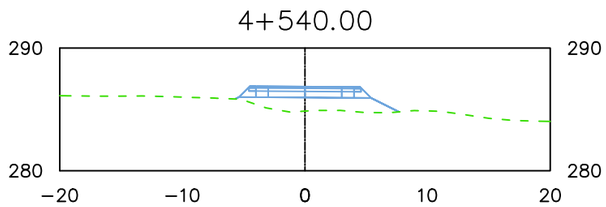
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.50**

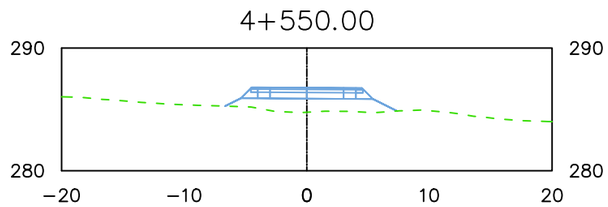


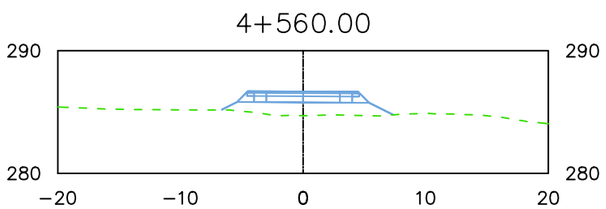


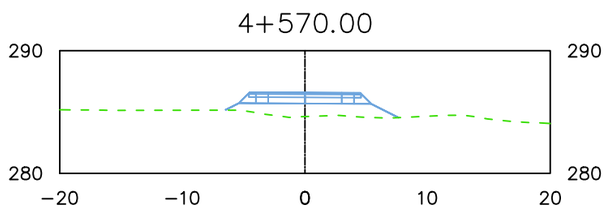


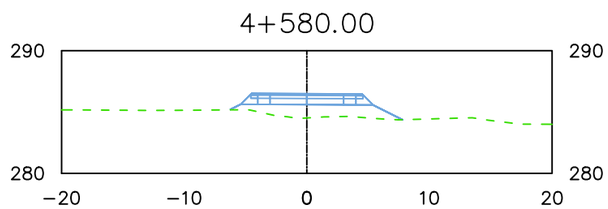




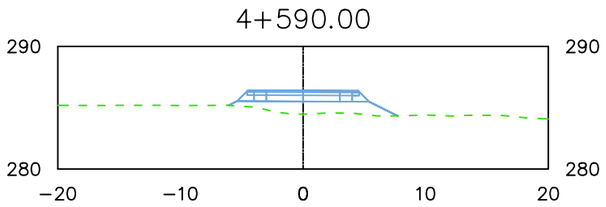


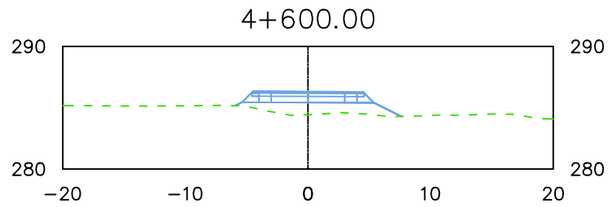


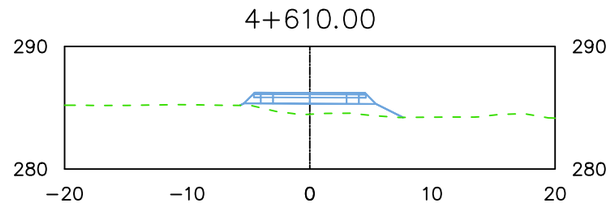


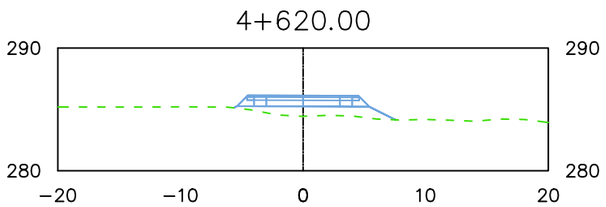


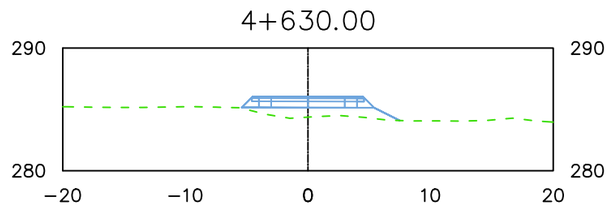
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.51**

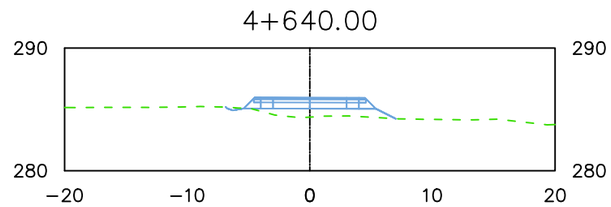


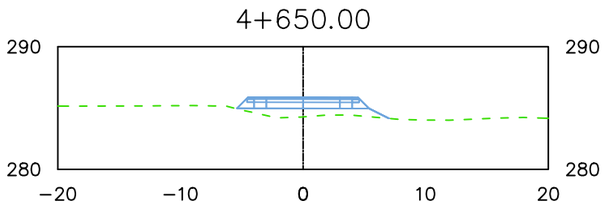


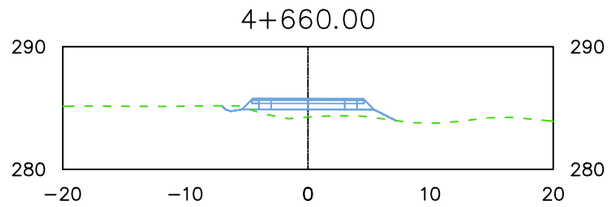


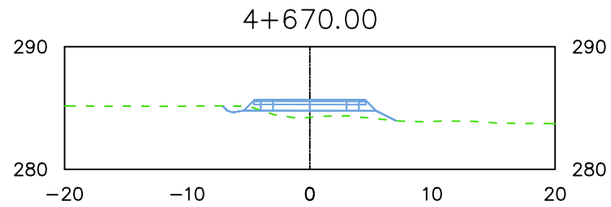




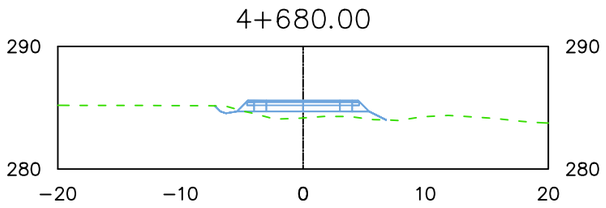


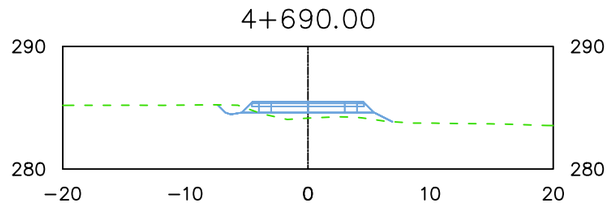


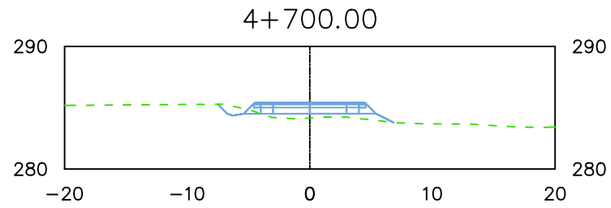


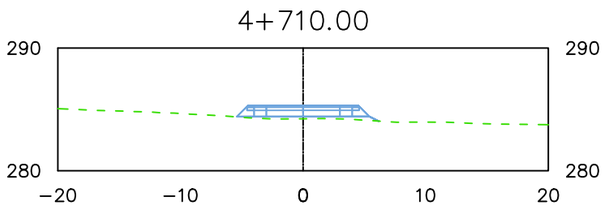


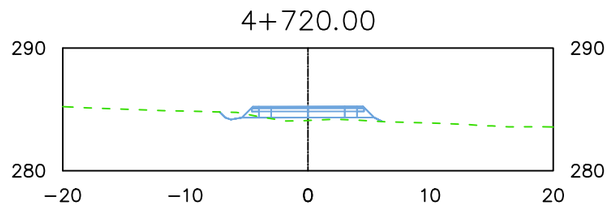
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.52**

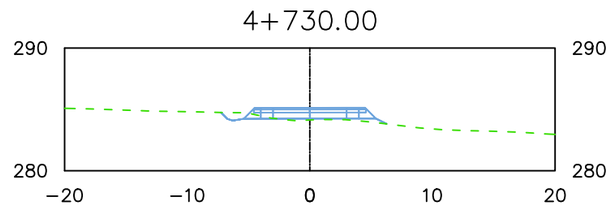


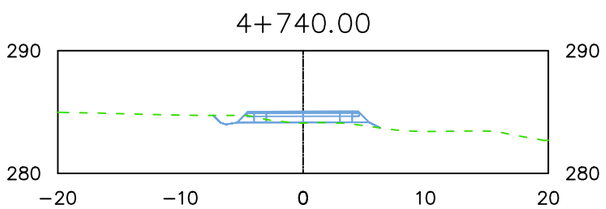


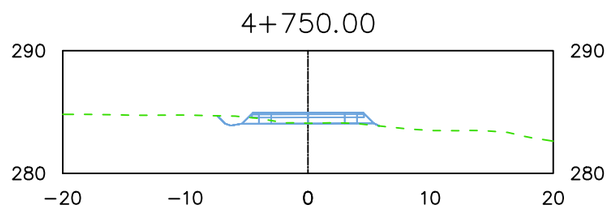


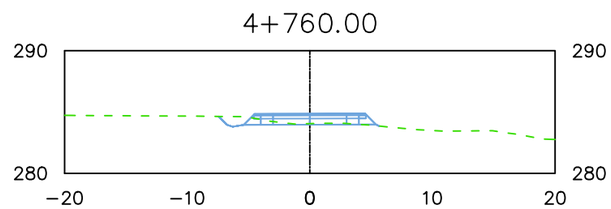




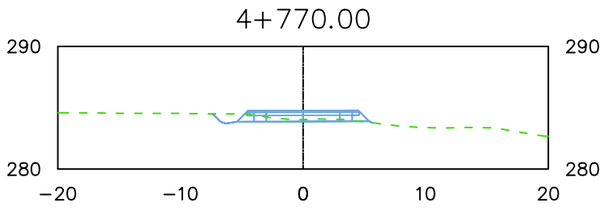


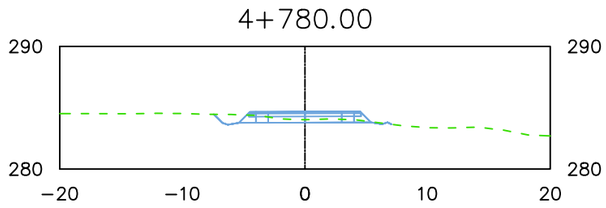


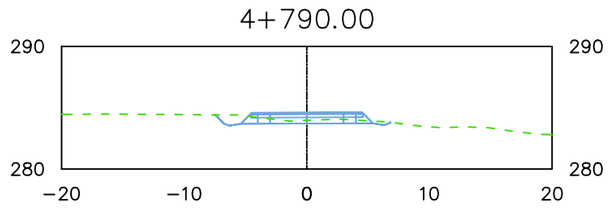


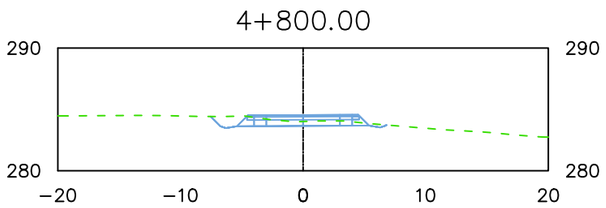


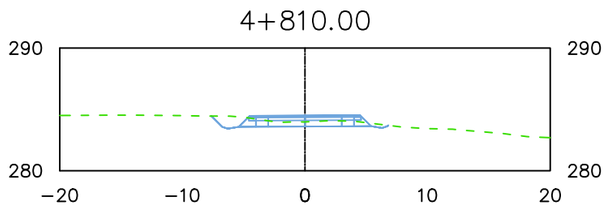
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.53**

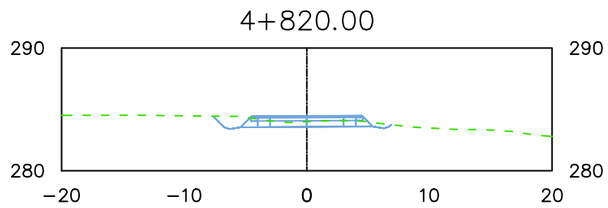


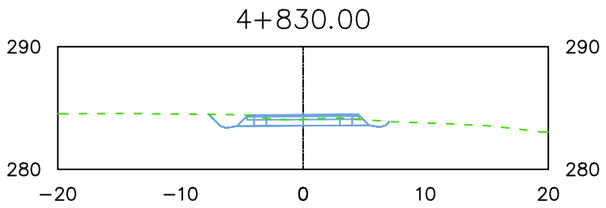


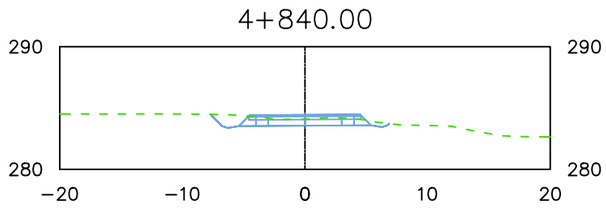


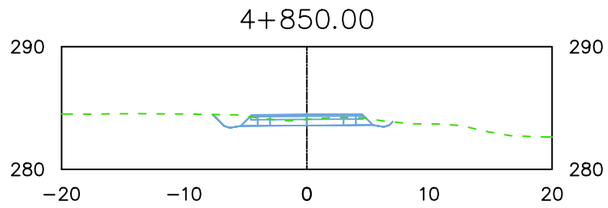




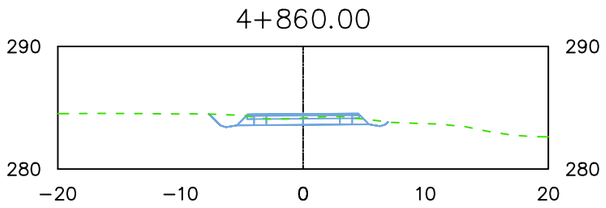


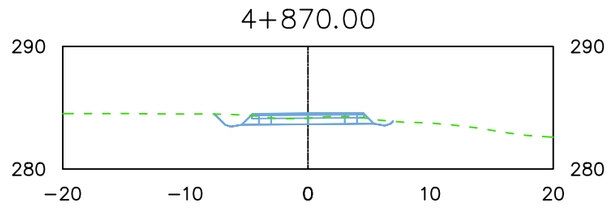


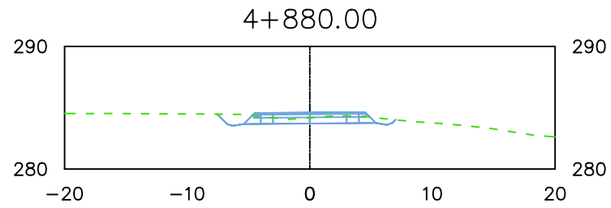


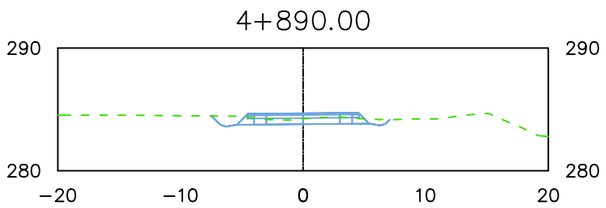


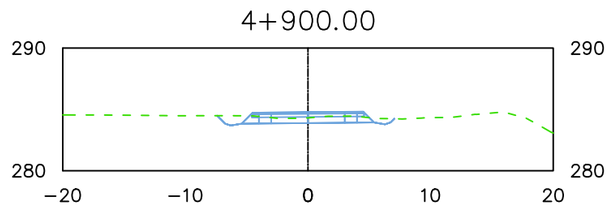
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.54**

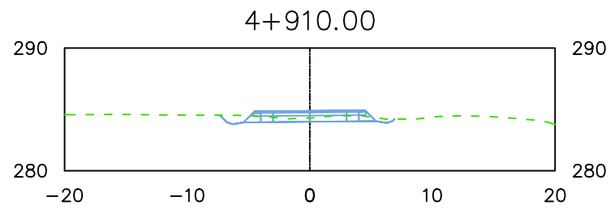


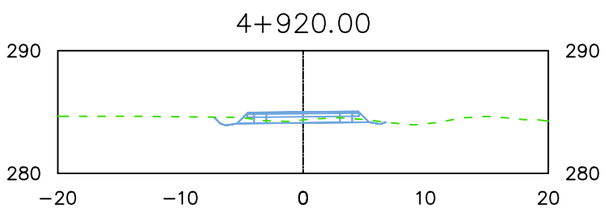


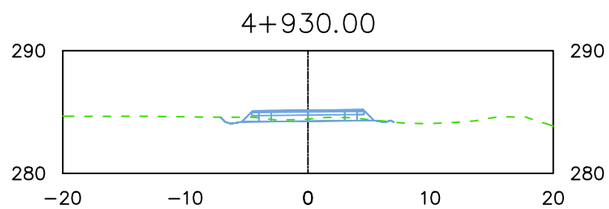


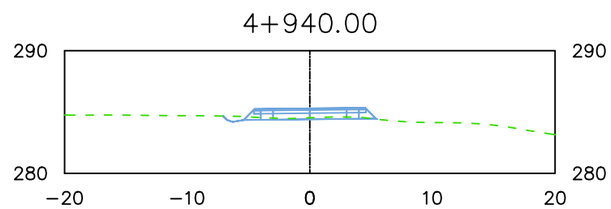




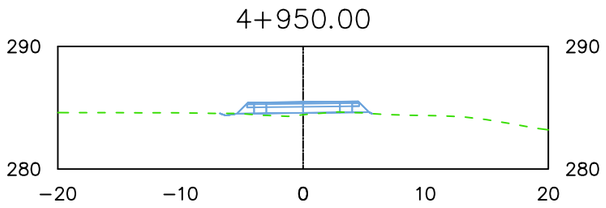


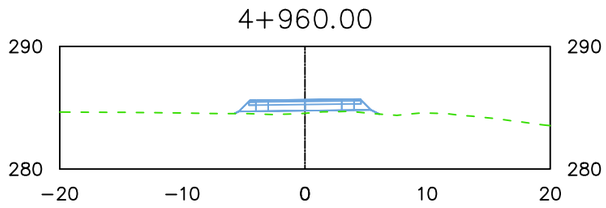


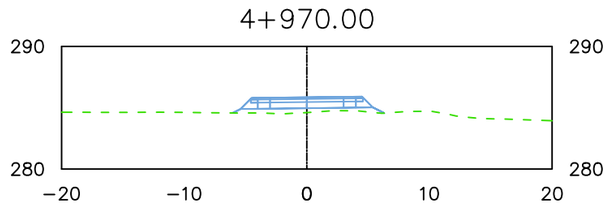


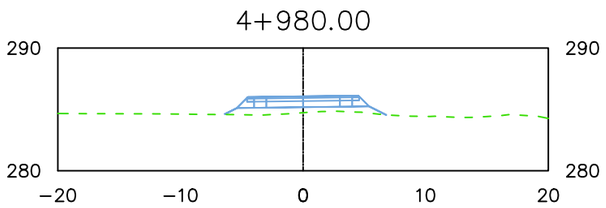


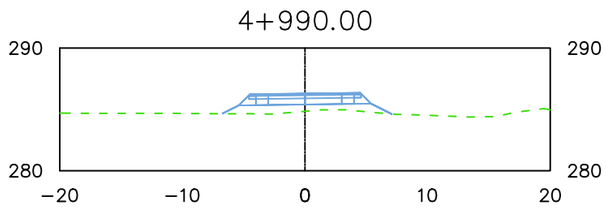
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.55**

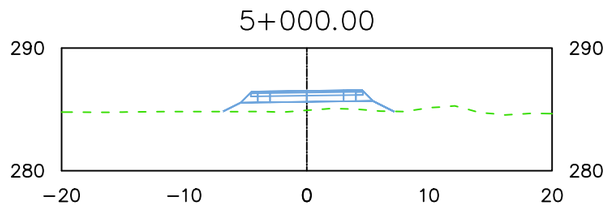


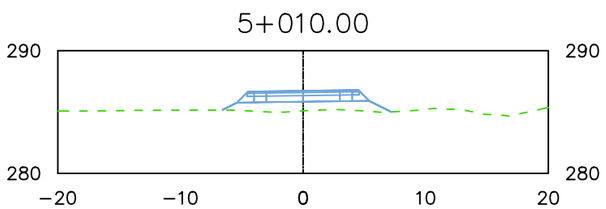


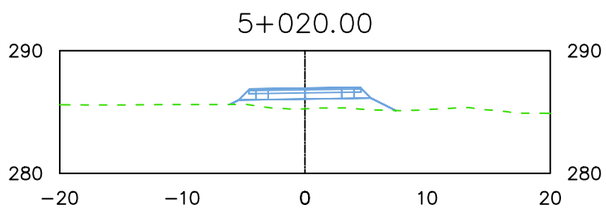


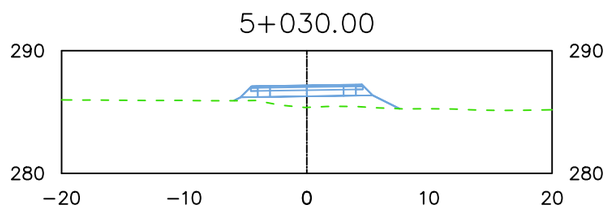




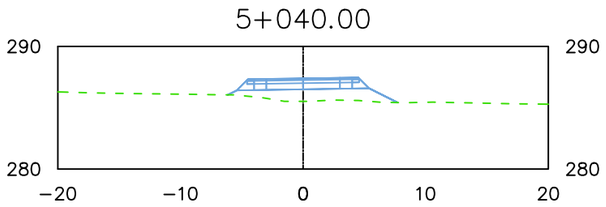


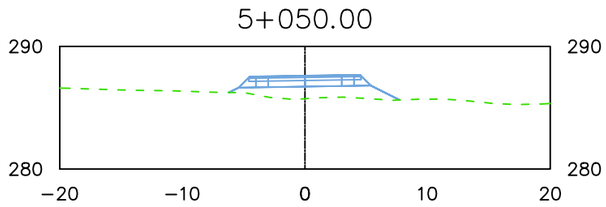


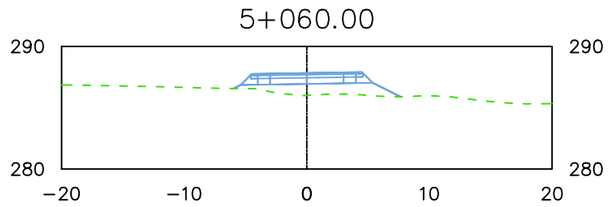


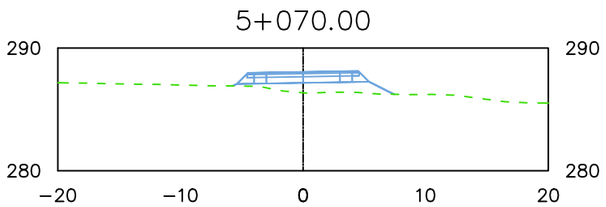


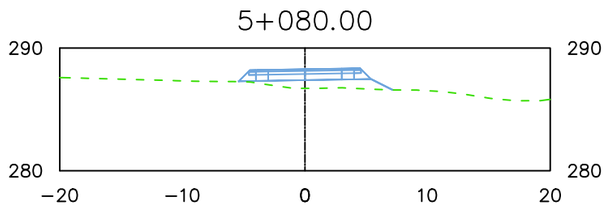
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.56**

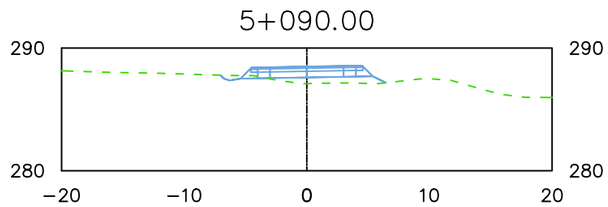


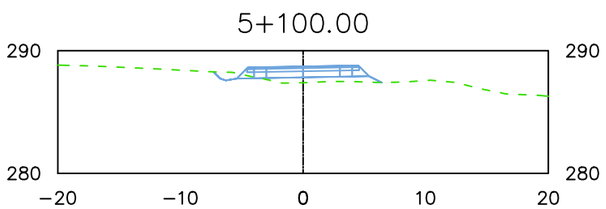


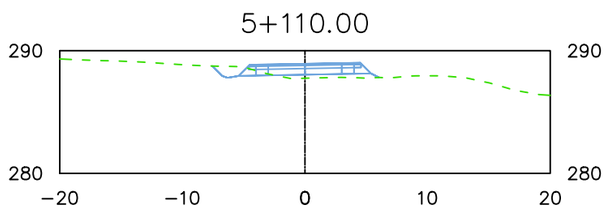


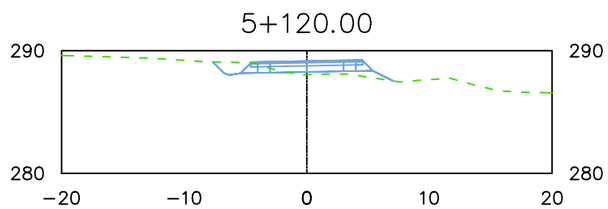




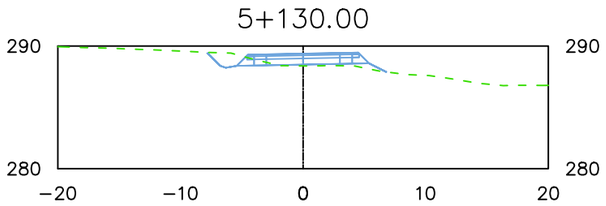


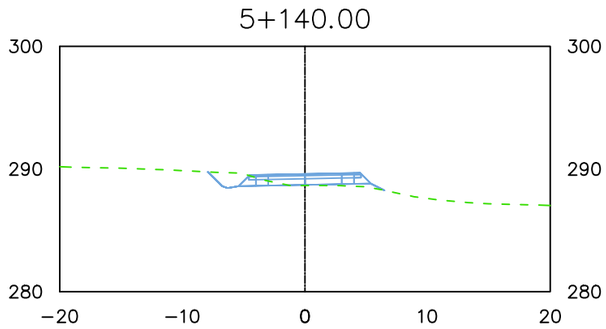


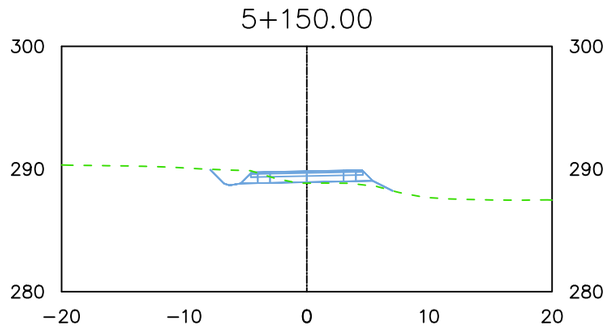


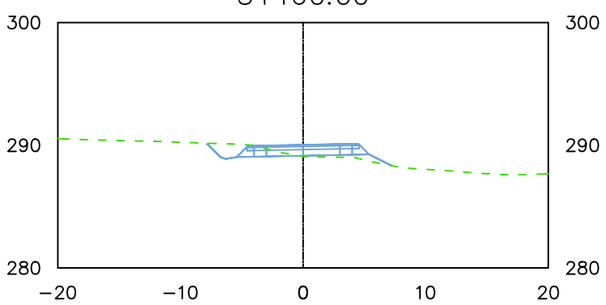


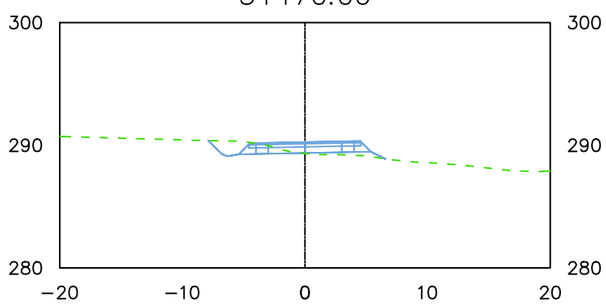
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.57**

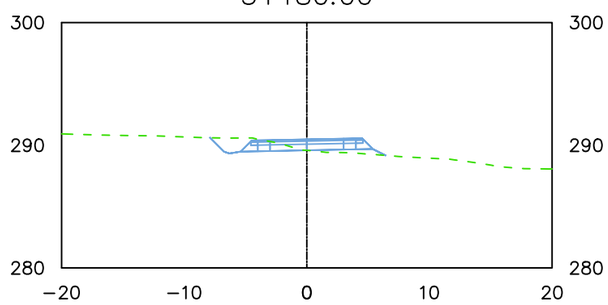


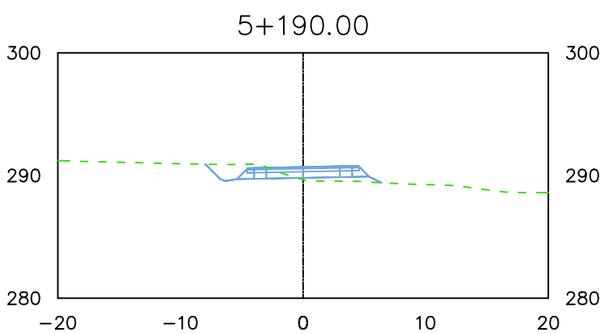


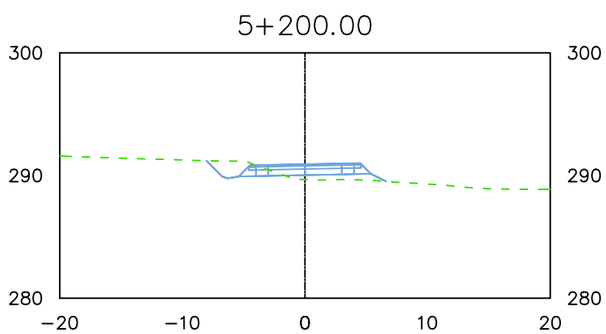


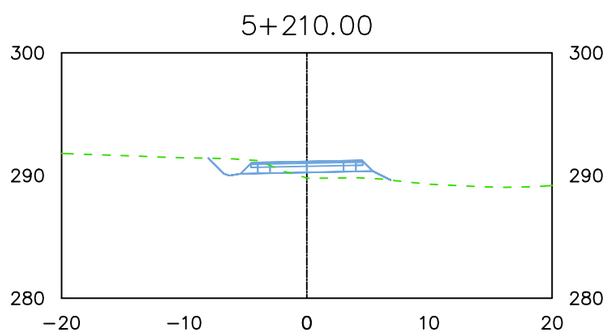




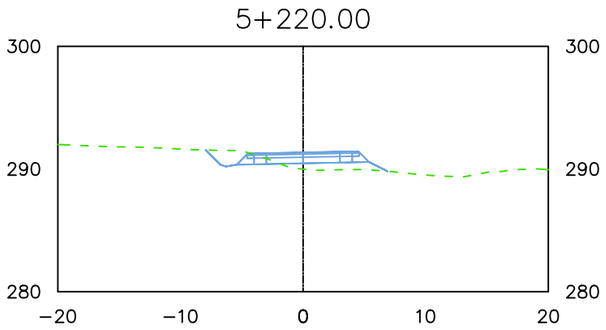


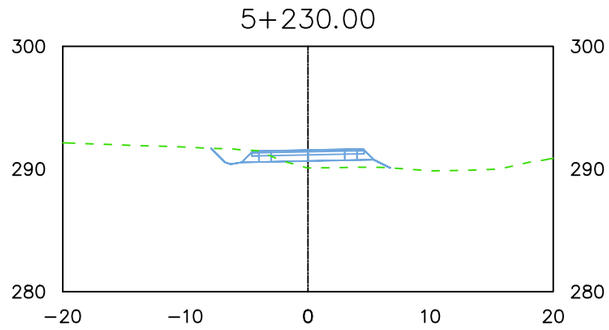


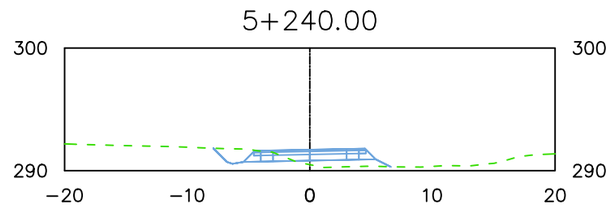


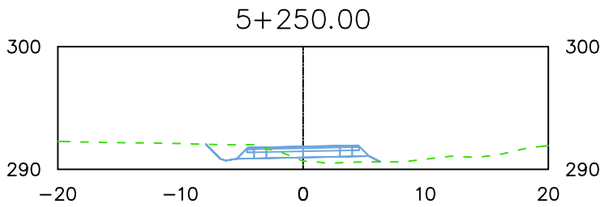


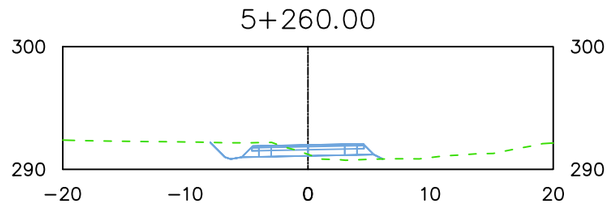
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.58**

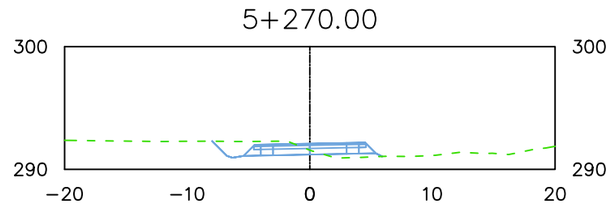


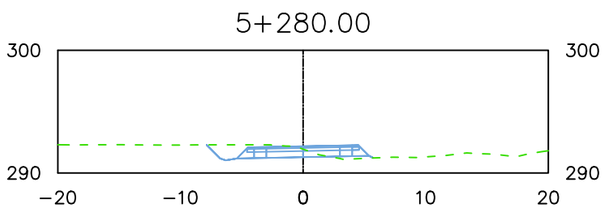


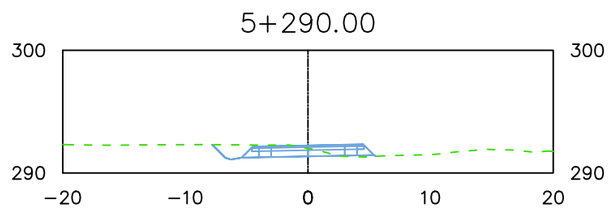


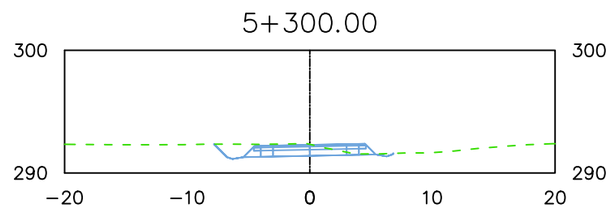




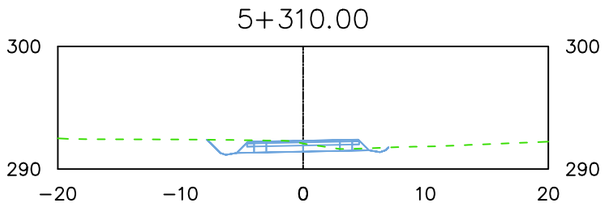


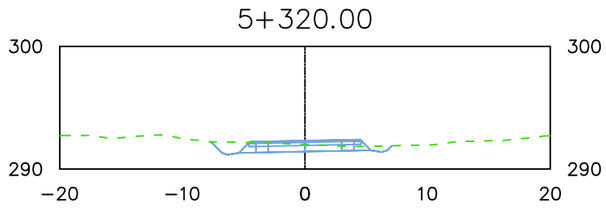


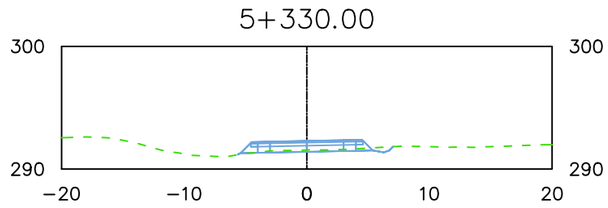


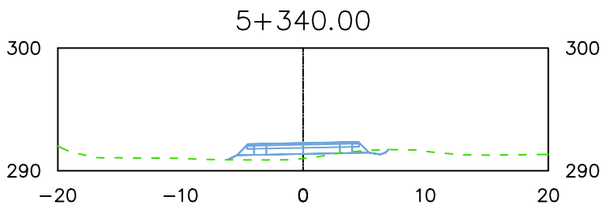


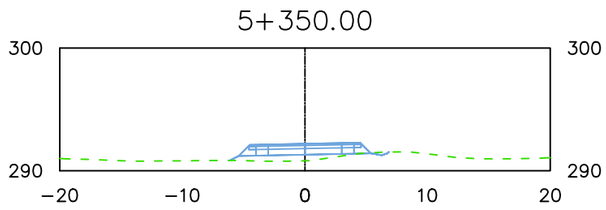
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.59**

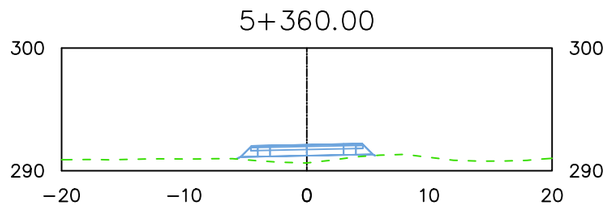


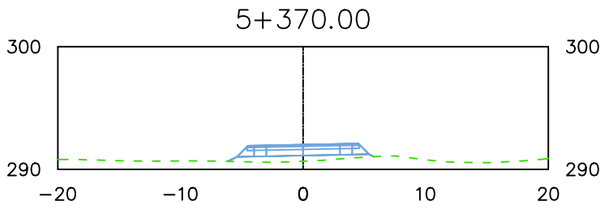


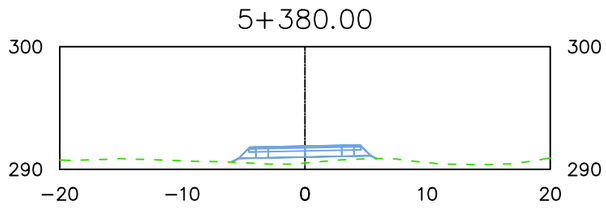


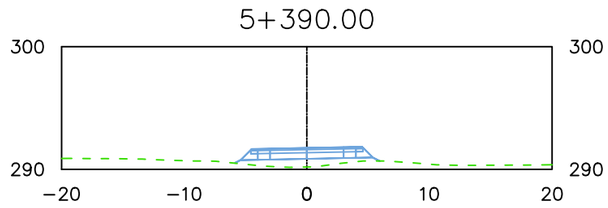




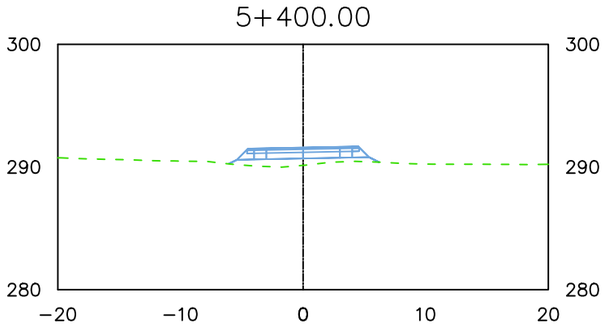


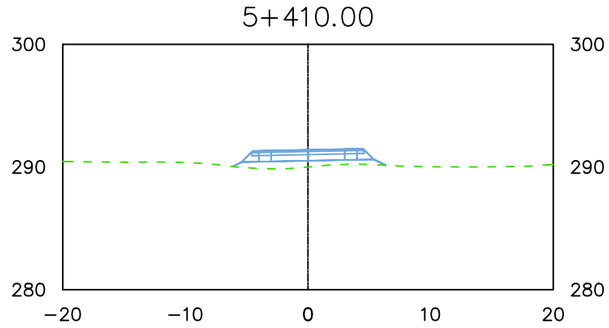


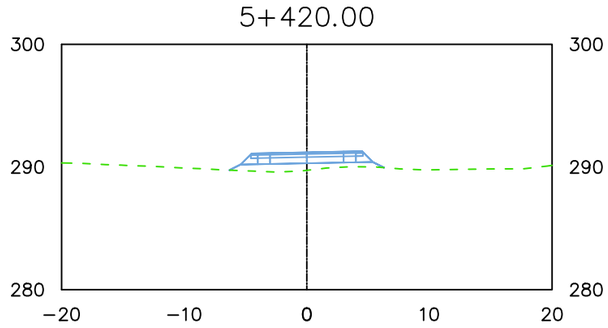


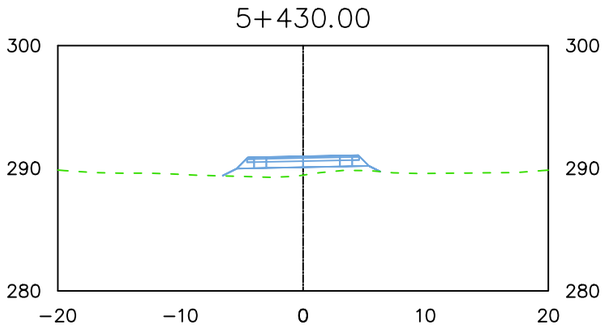


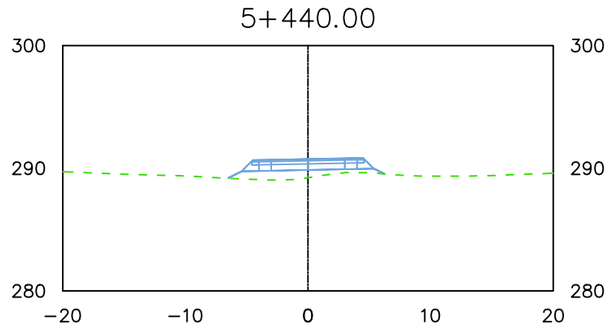
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.60**

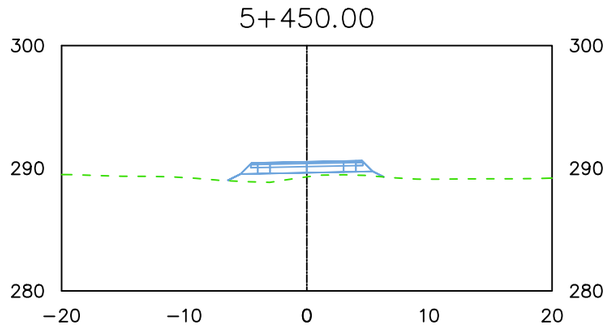


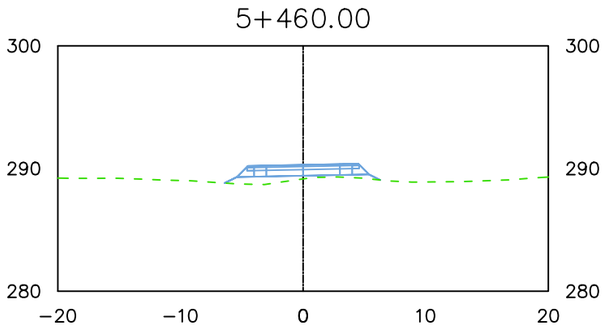


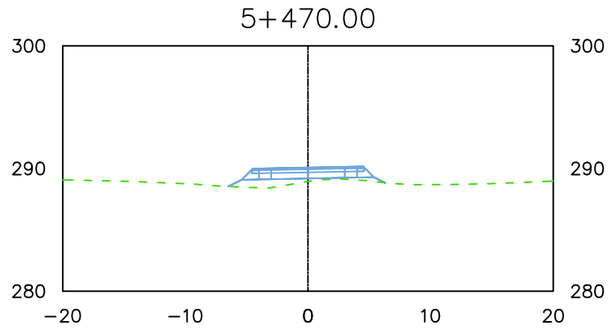


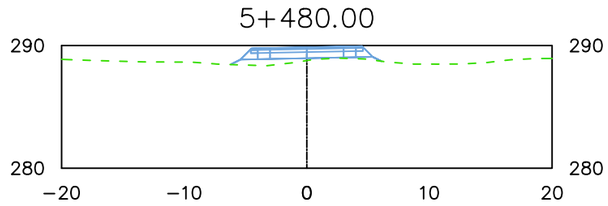




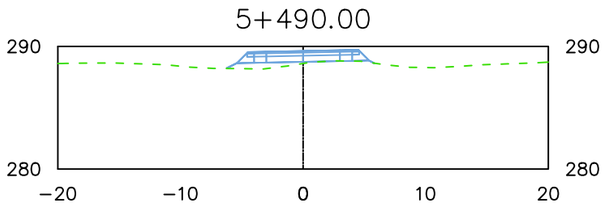


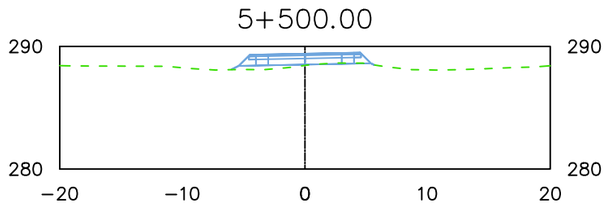


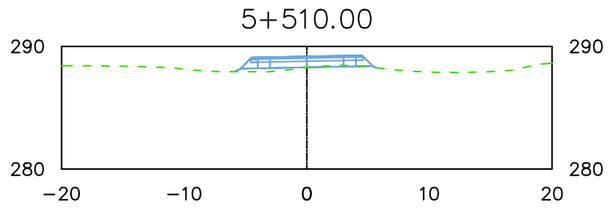


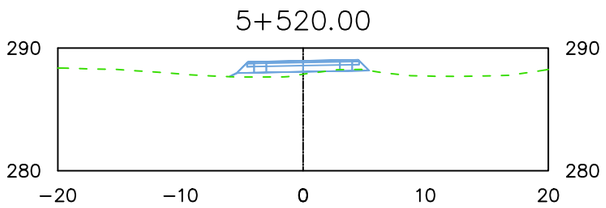


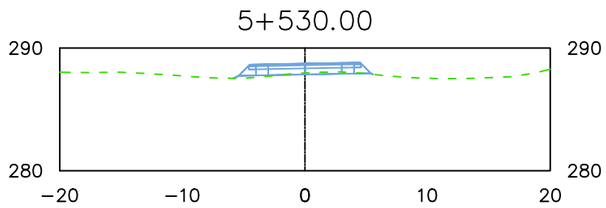
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.61**

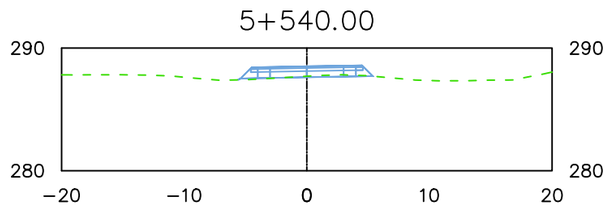


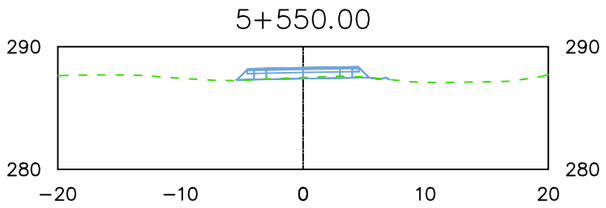


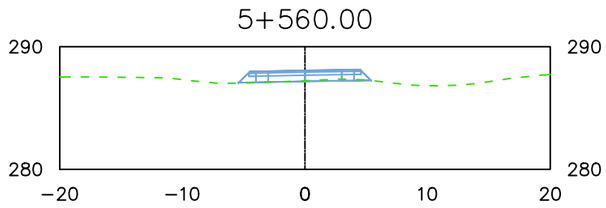


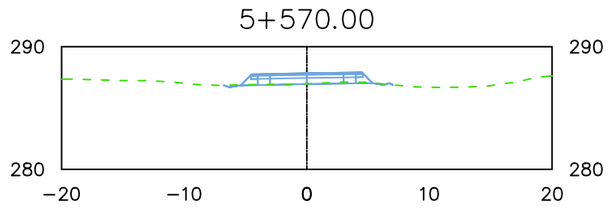




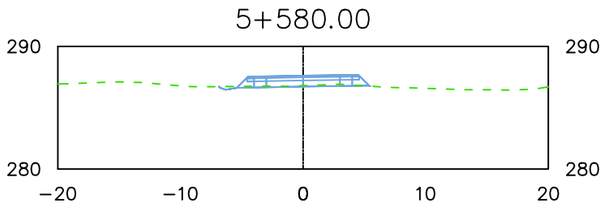


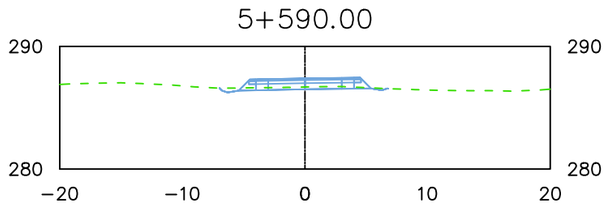


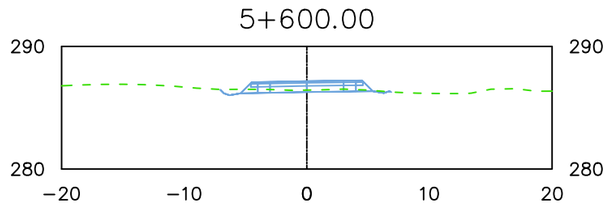


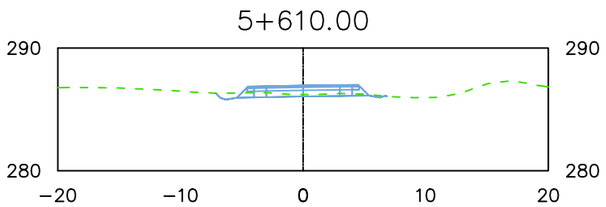


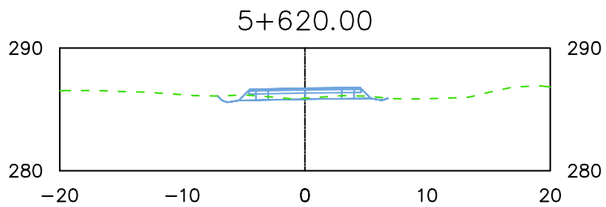
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.62**

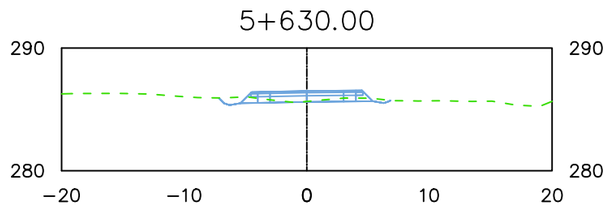


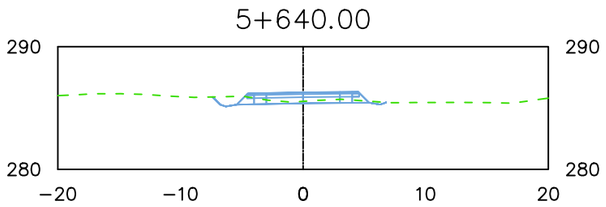


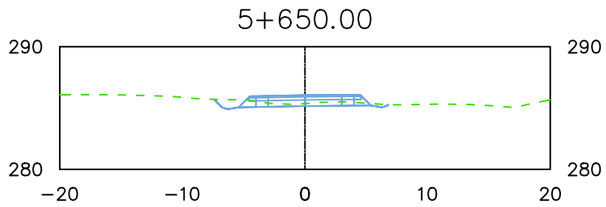


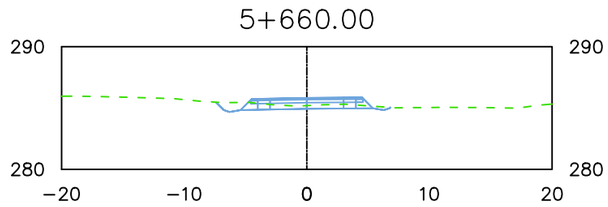




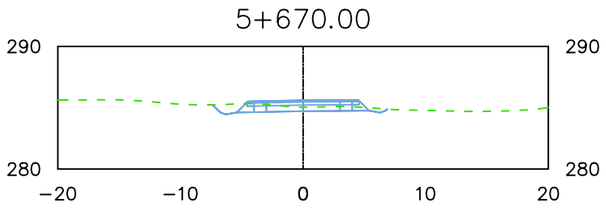


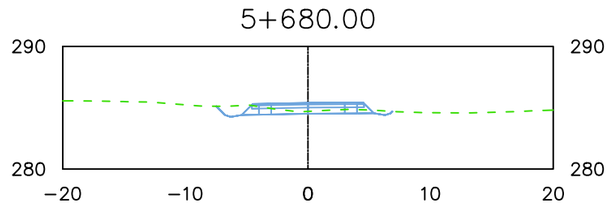


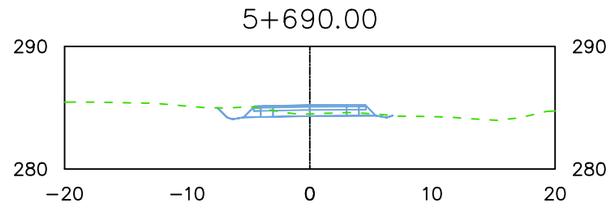


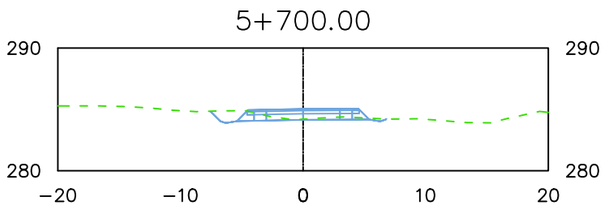


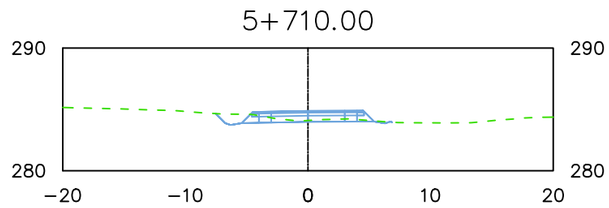
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.63**

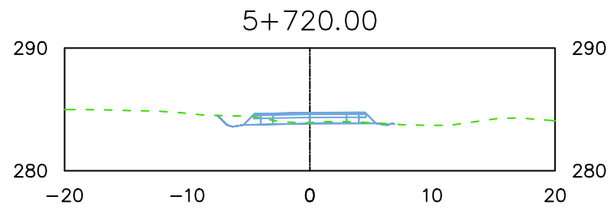


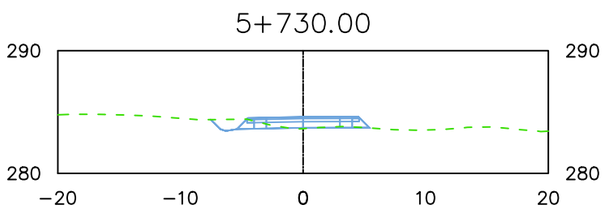


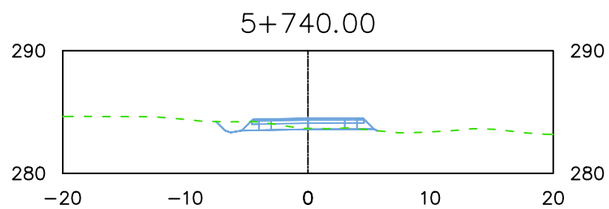


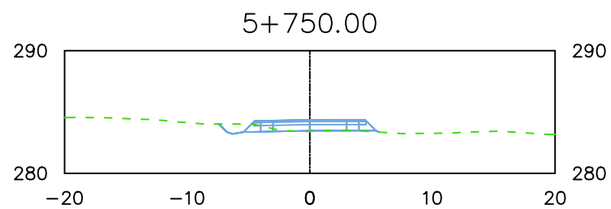




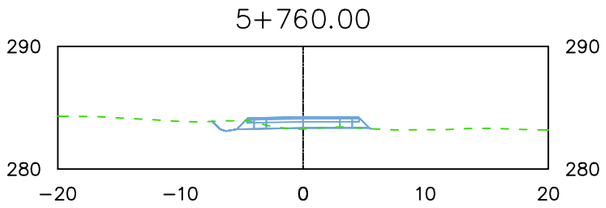


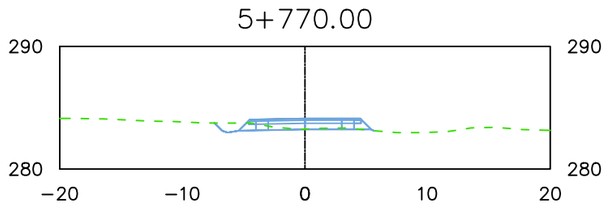


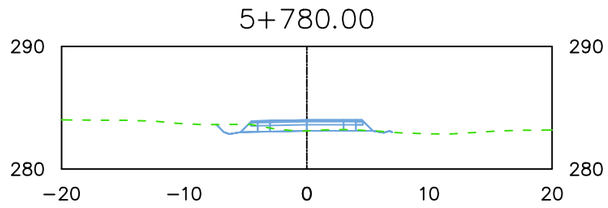


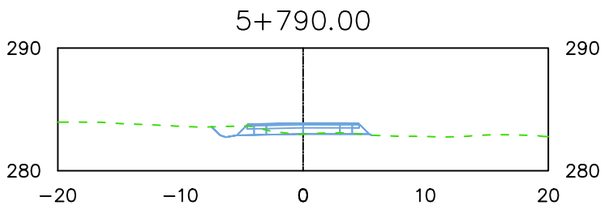


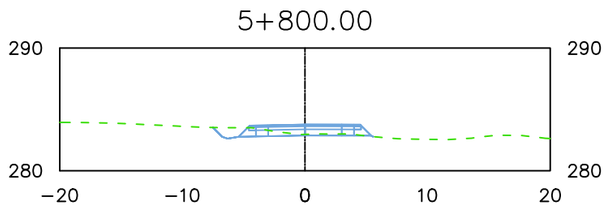
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.64**

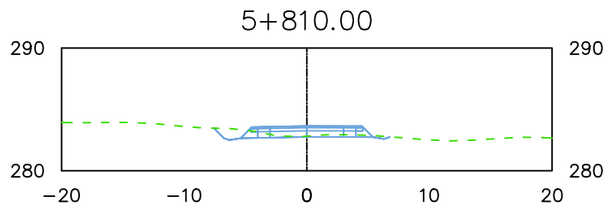


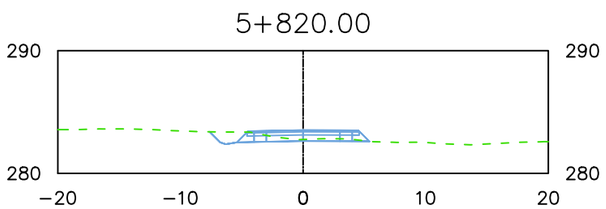


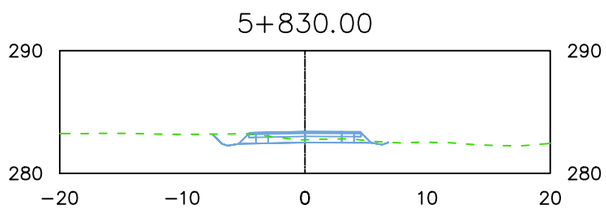


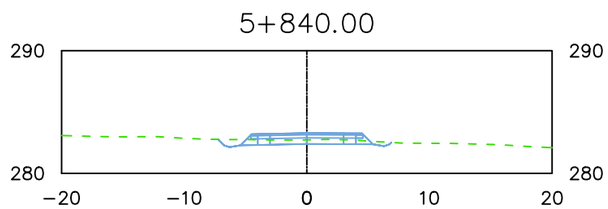




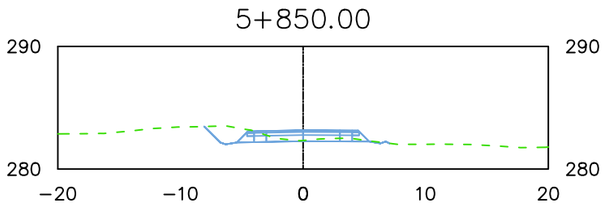


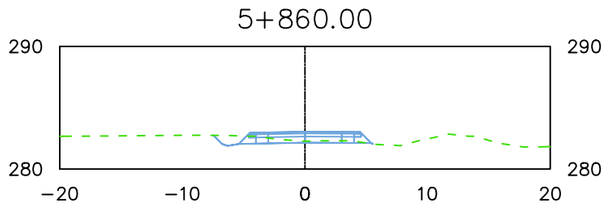


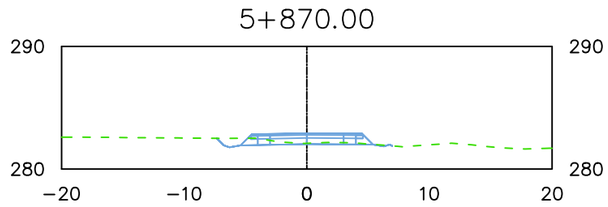


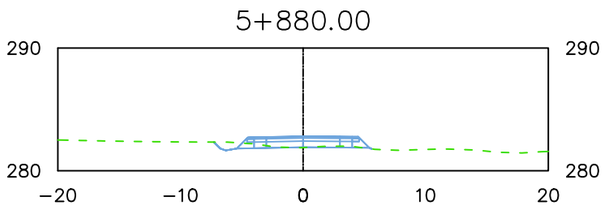


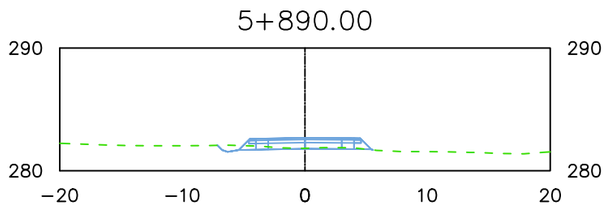
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.65**

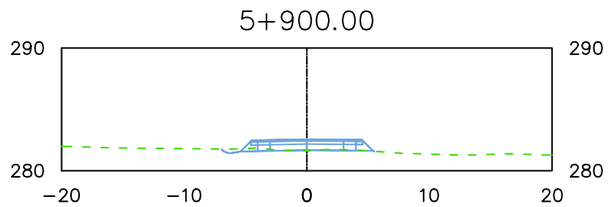


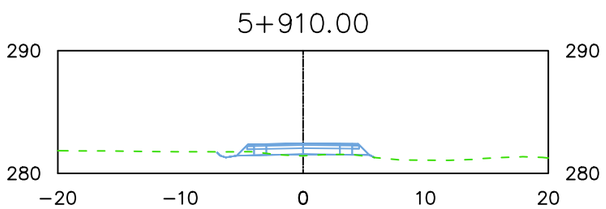


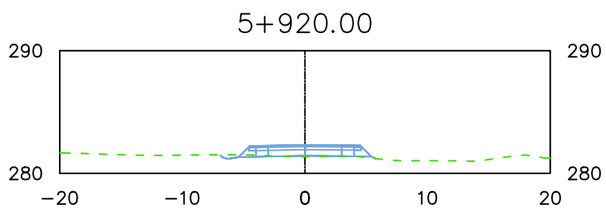


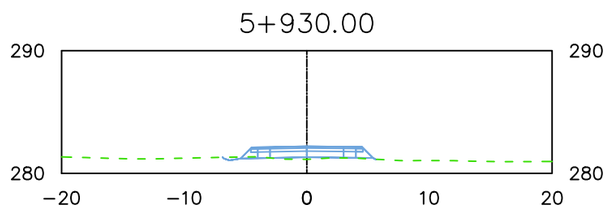




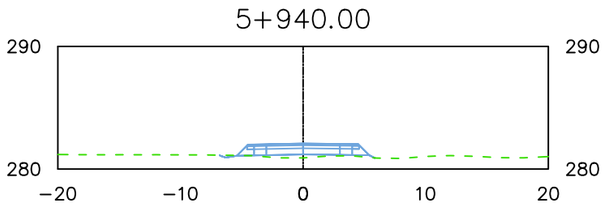


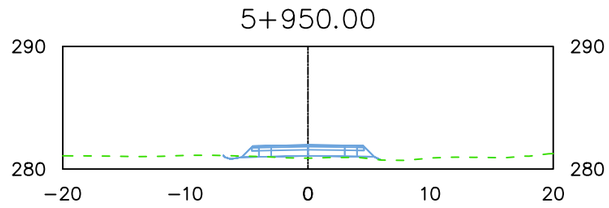


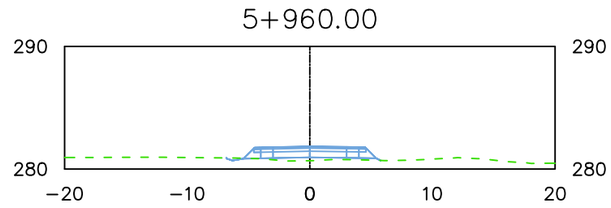


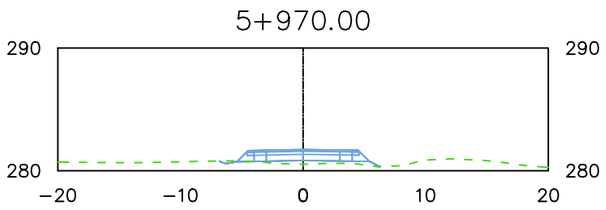


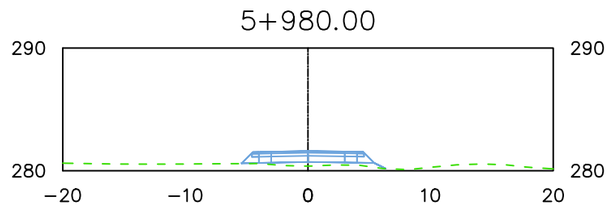
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.66**

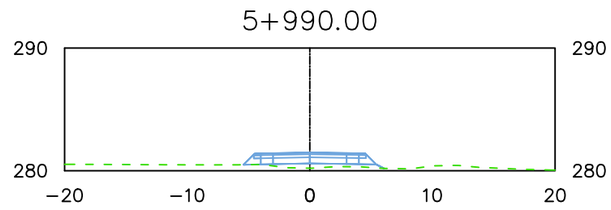


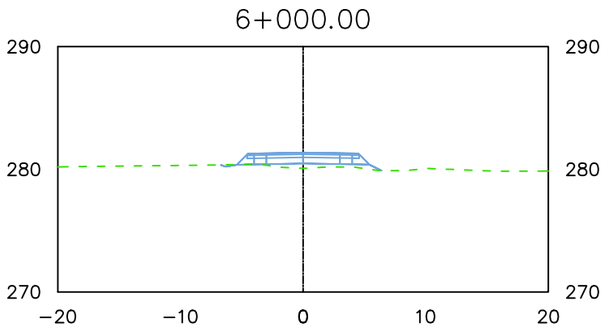


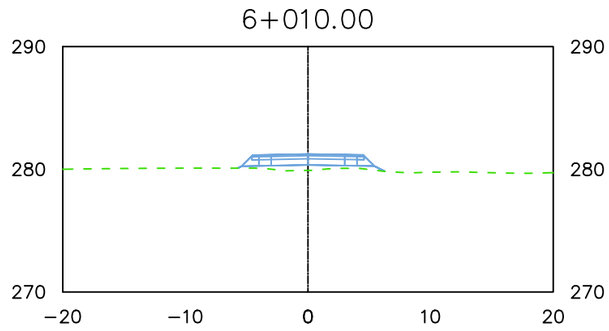


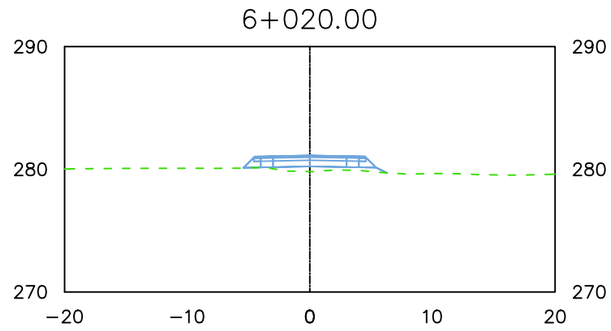




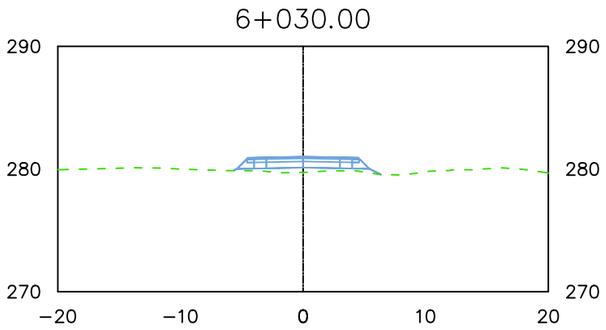


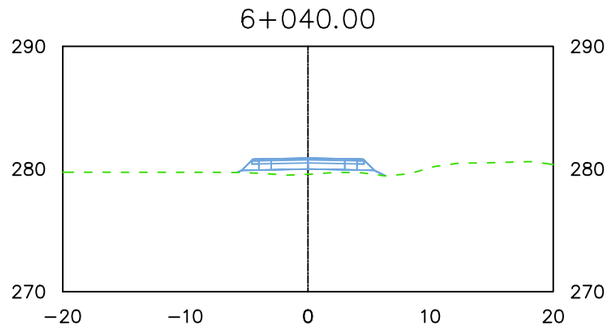


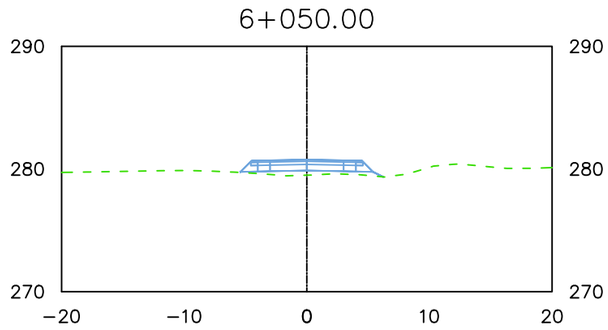


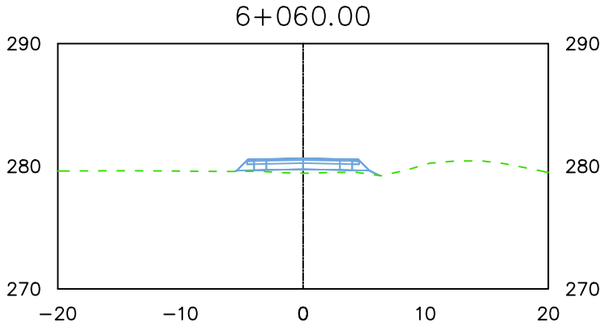


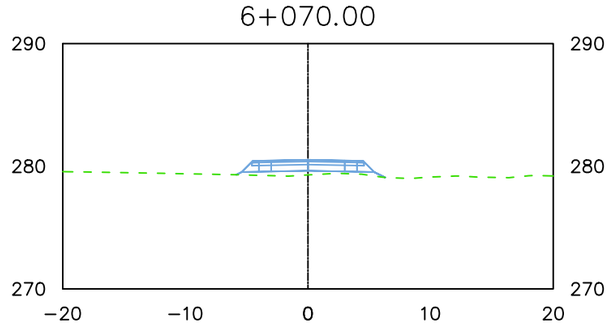
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.67**

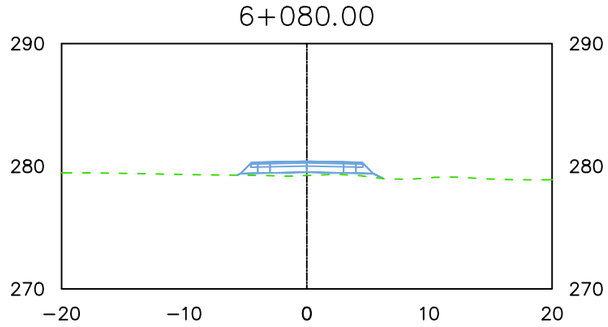


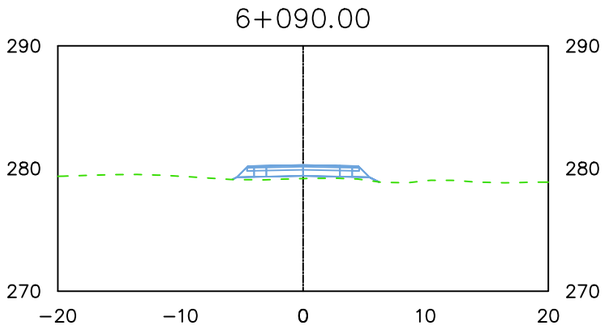


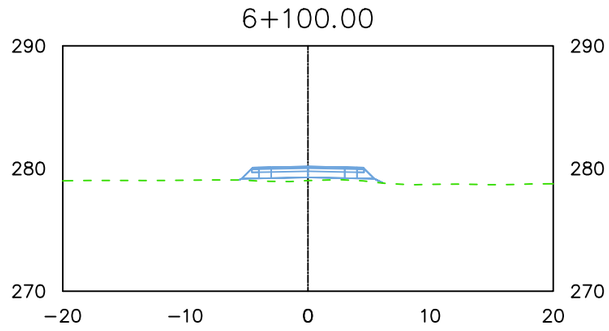


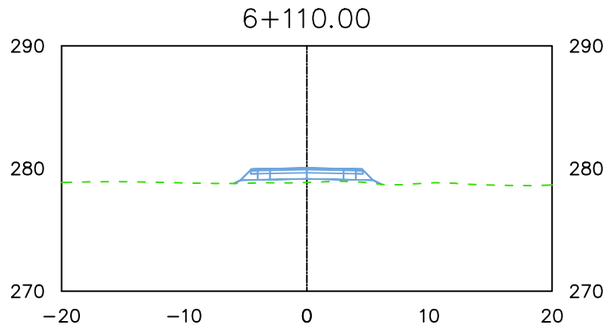




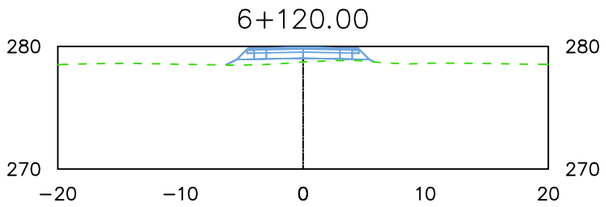


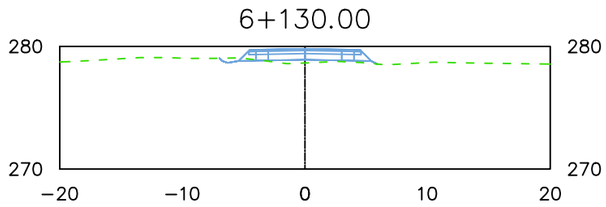


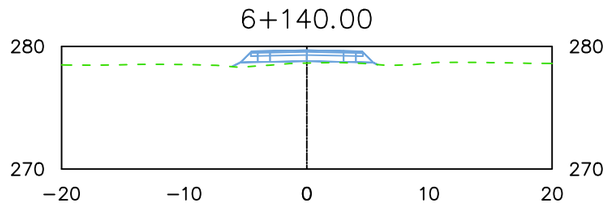


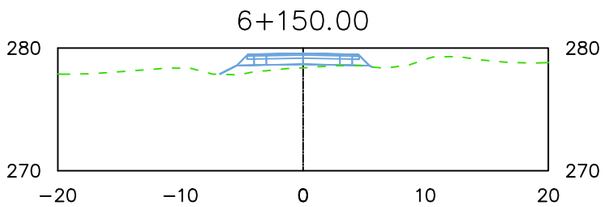


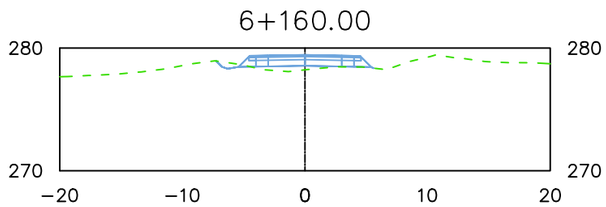
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.68**

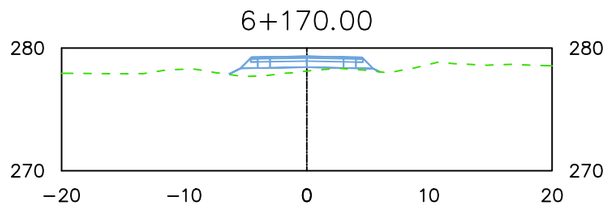


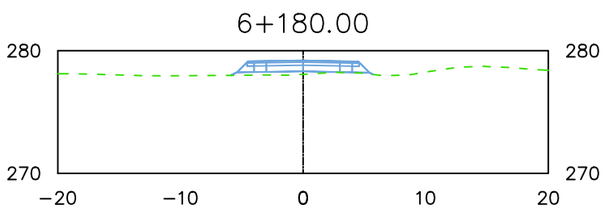


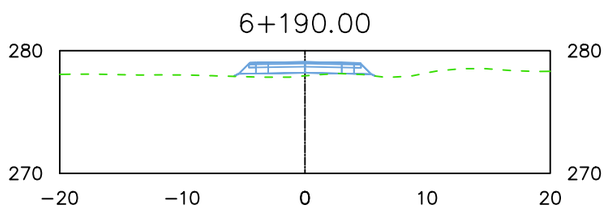


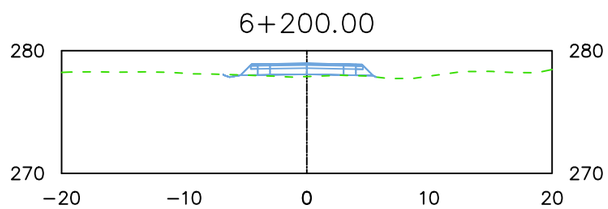




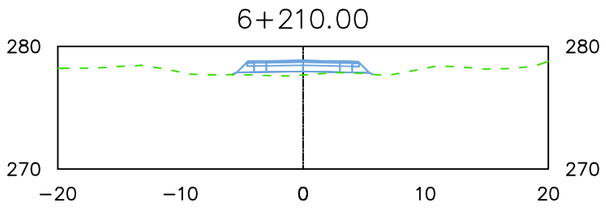


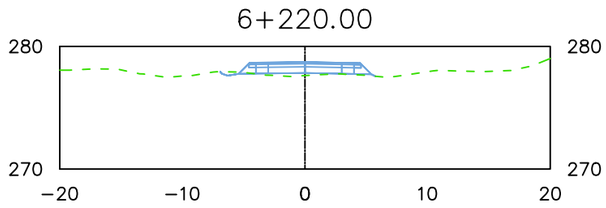


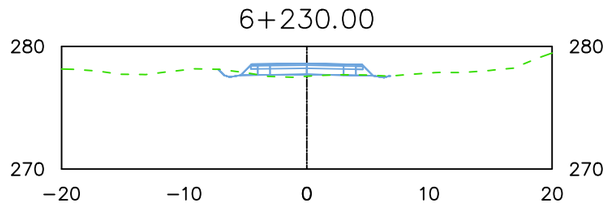


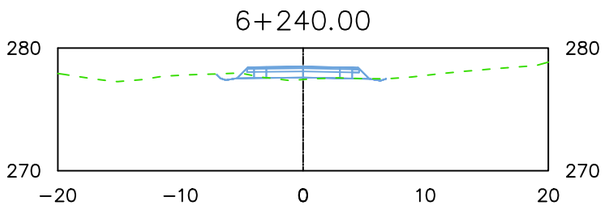


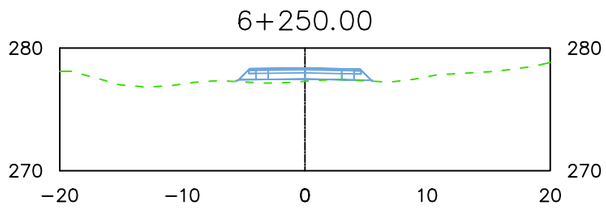
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.69**

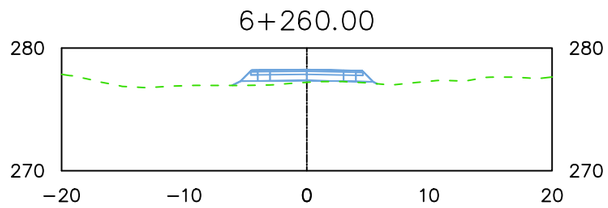


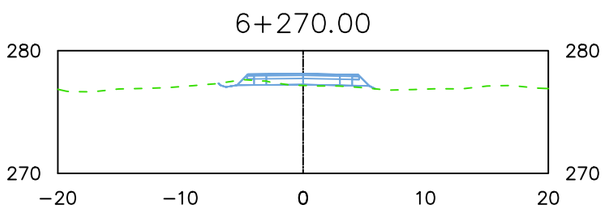


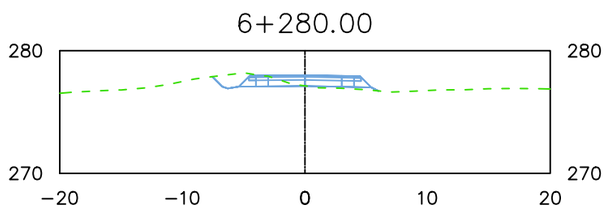


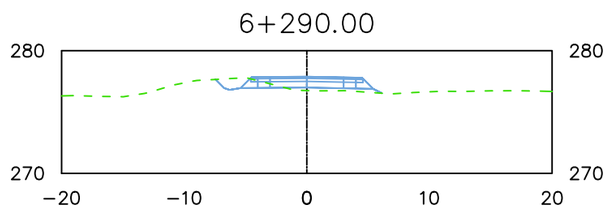




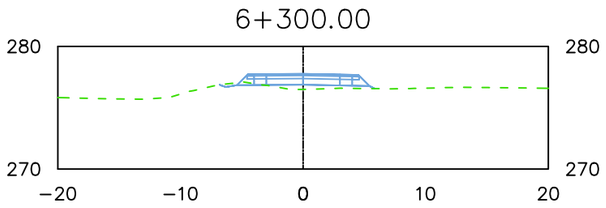


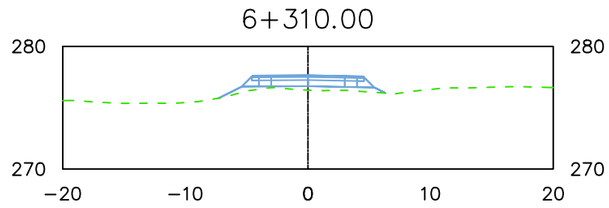


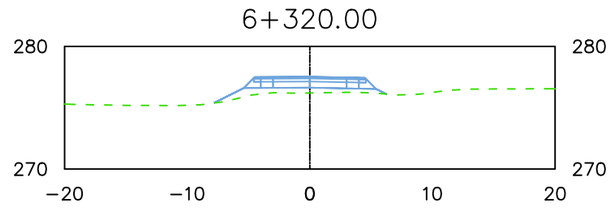


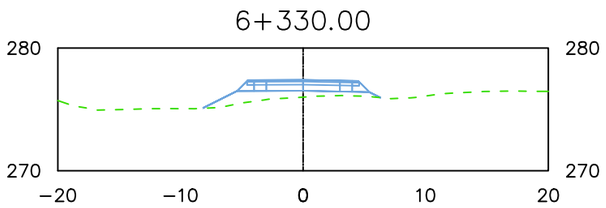


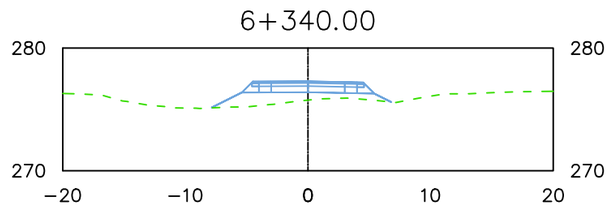
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.70**

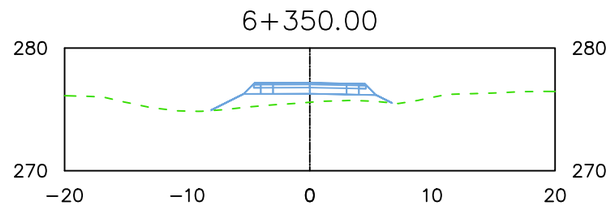


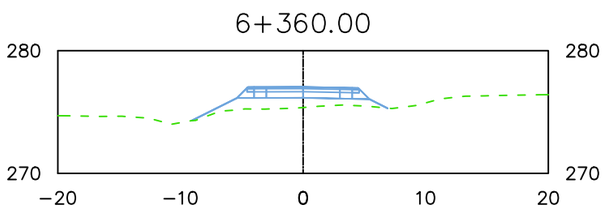


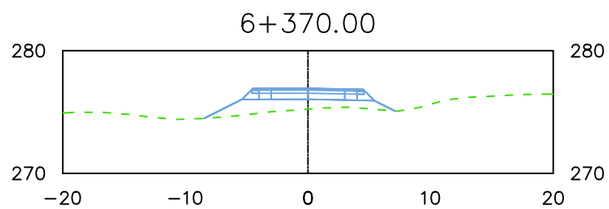


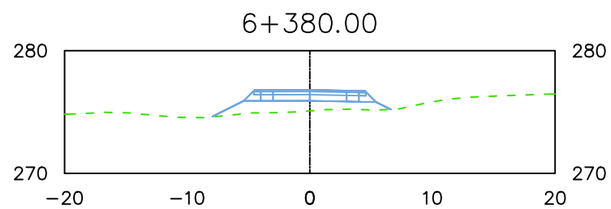




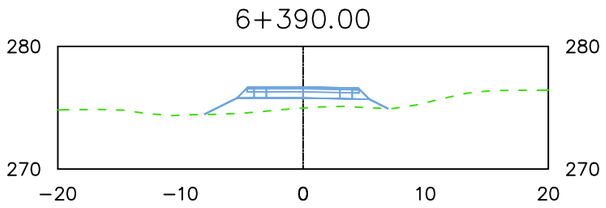


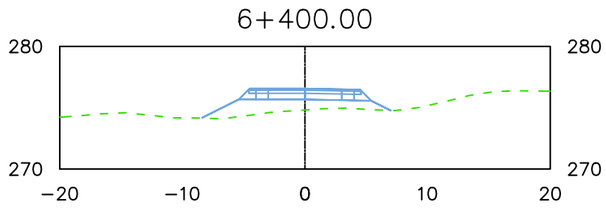


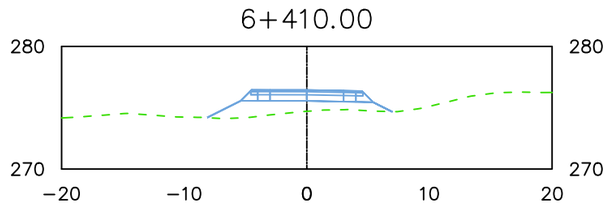


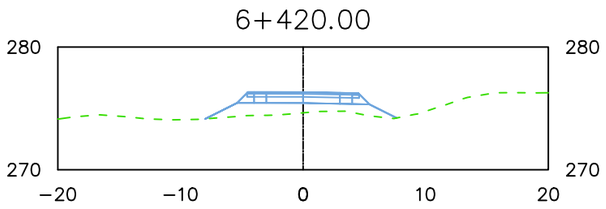


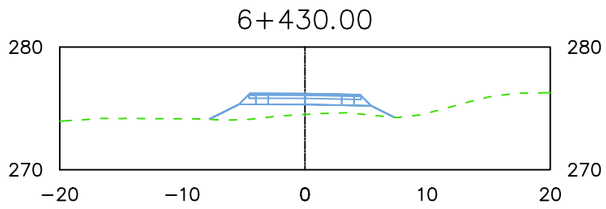
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.71**

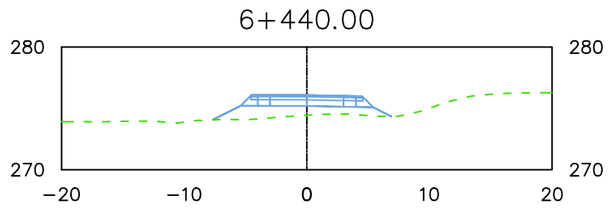


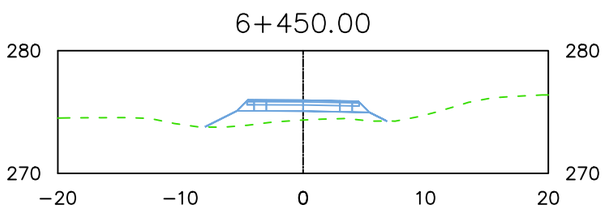


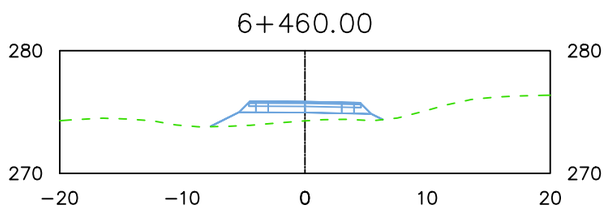


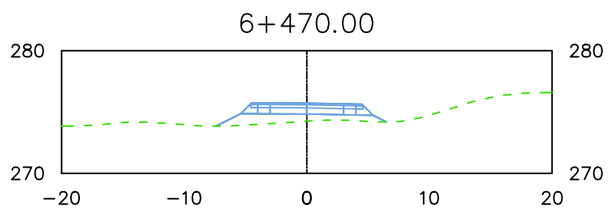




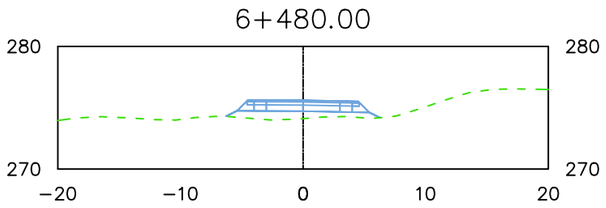


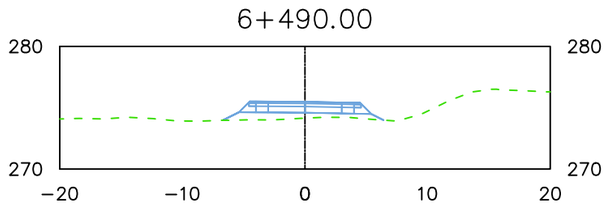


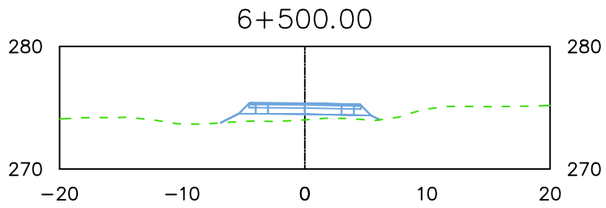


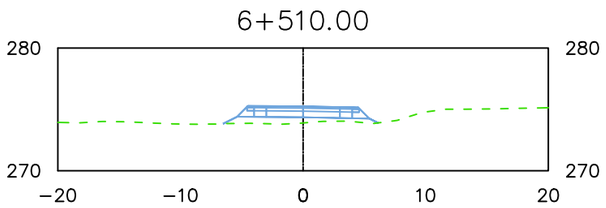


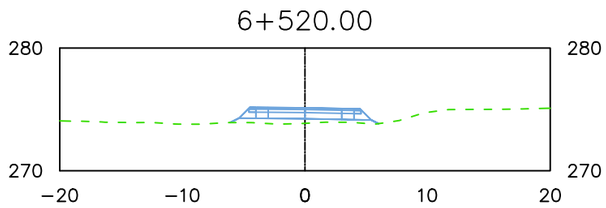
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.72**

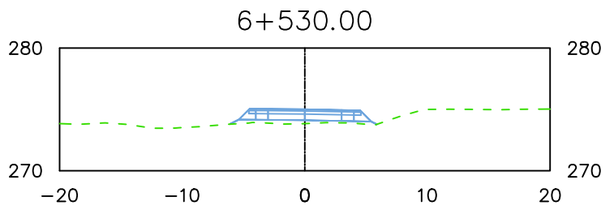


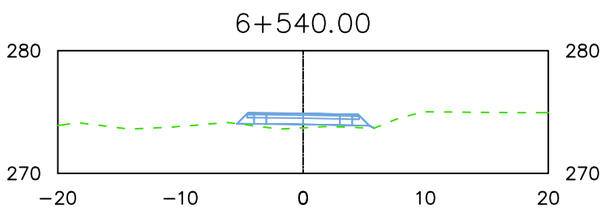


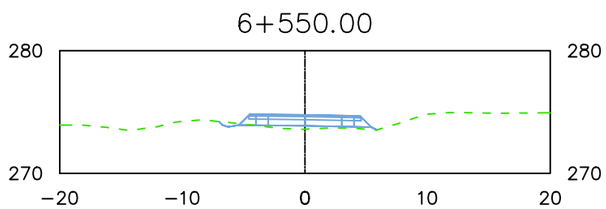


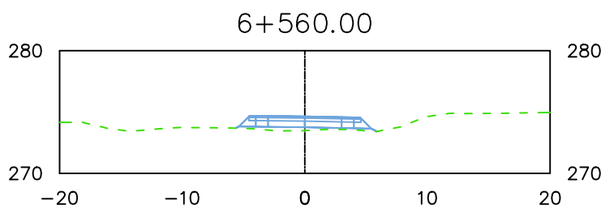




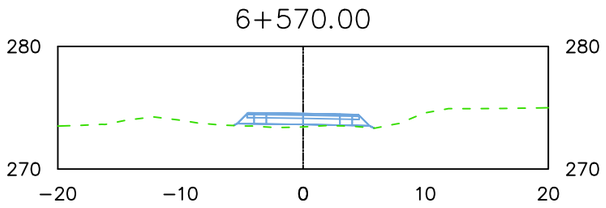


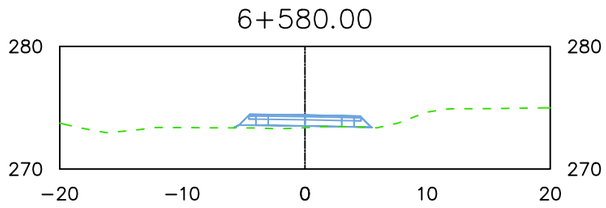


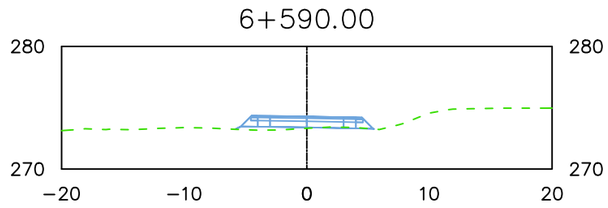


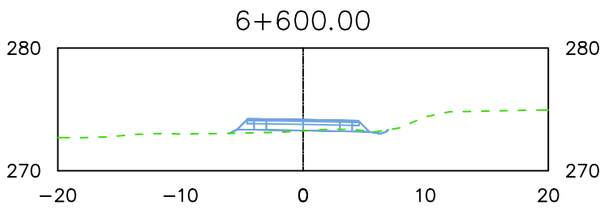


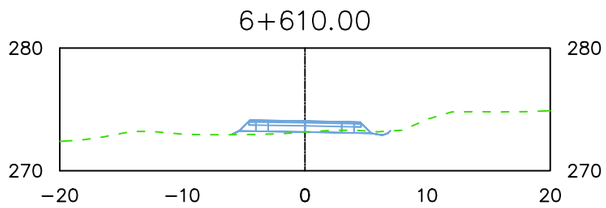
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.73**

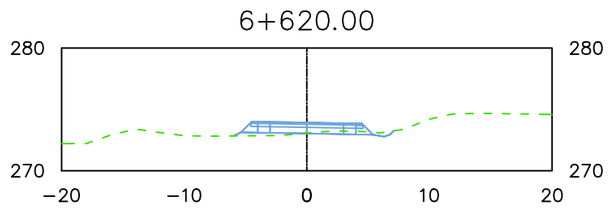


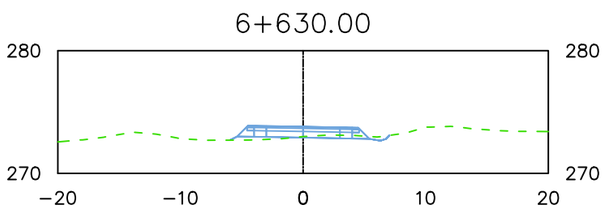


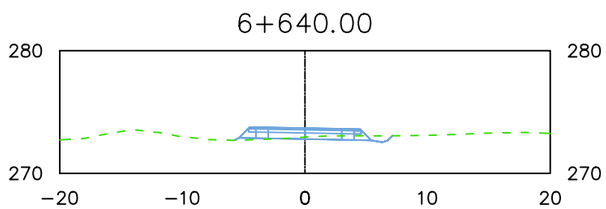


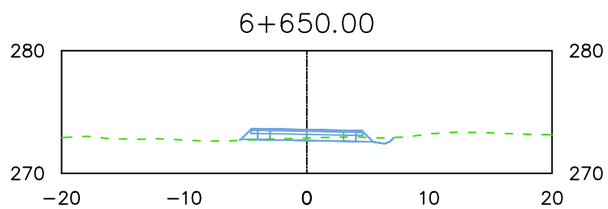




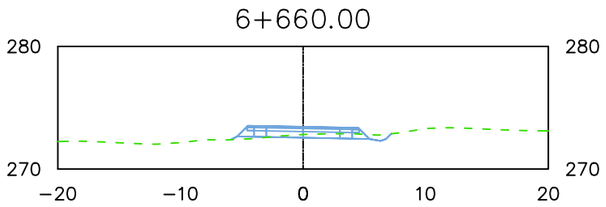


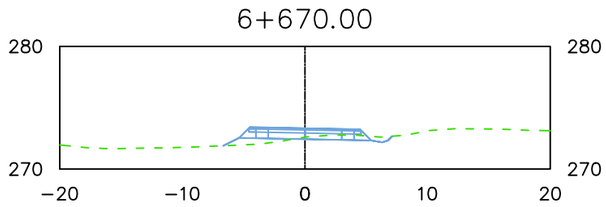


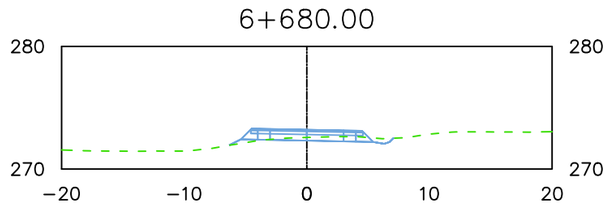


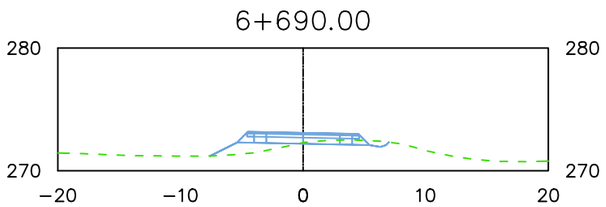


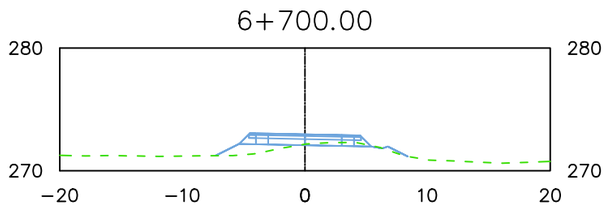
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.74**

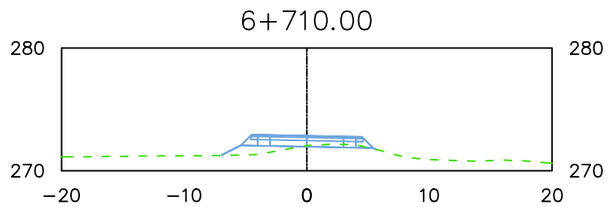


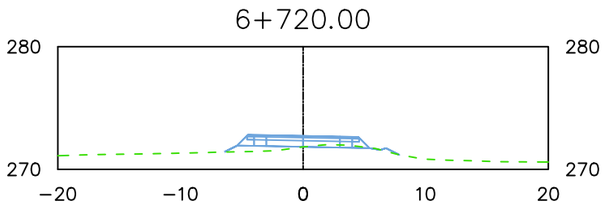


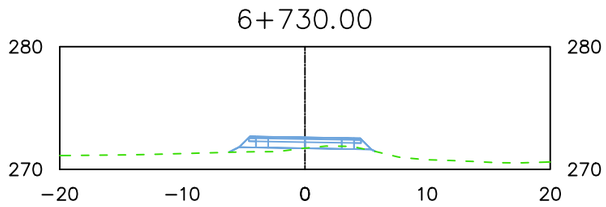


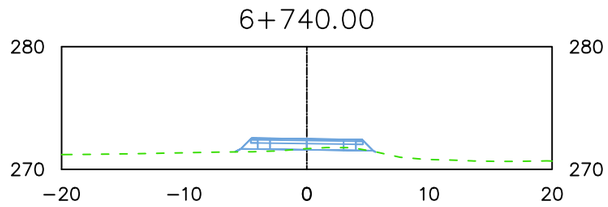




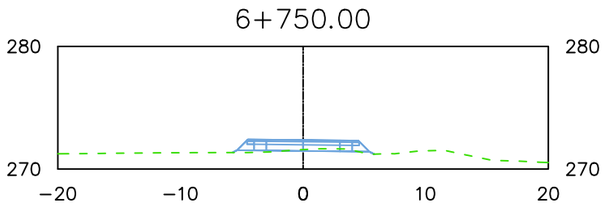


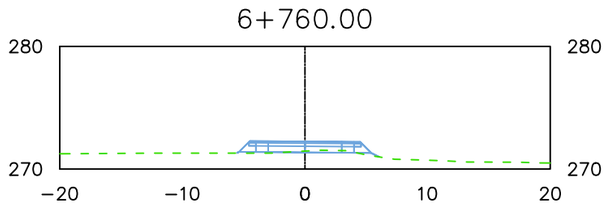


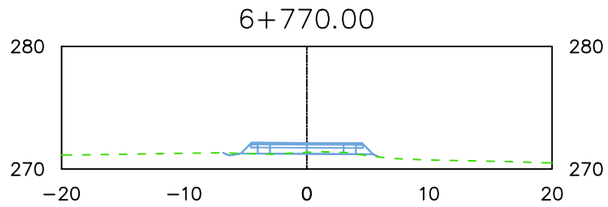


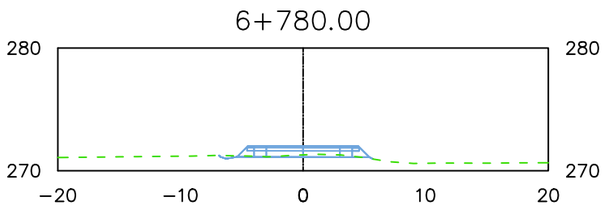


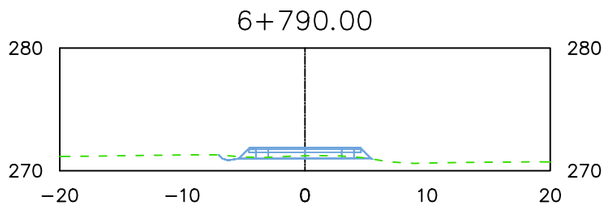
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.75**

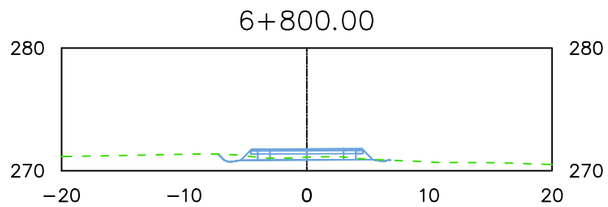


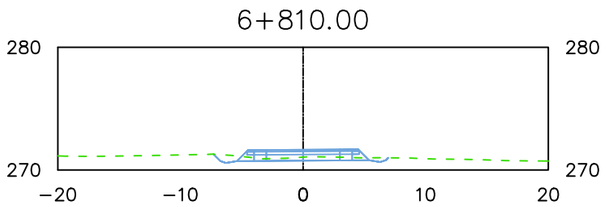


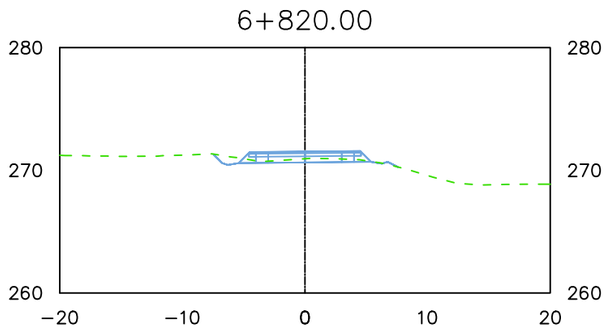


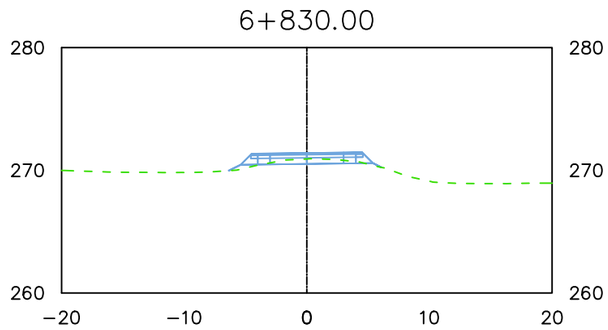




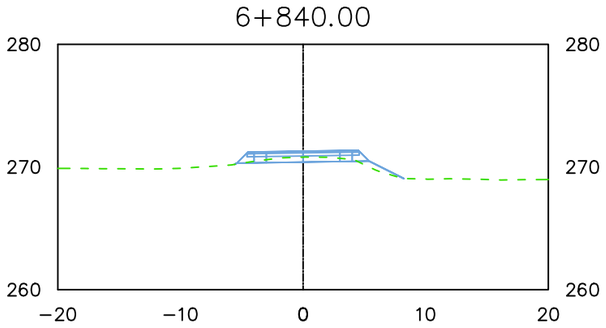


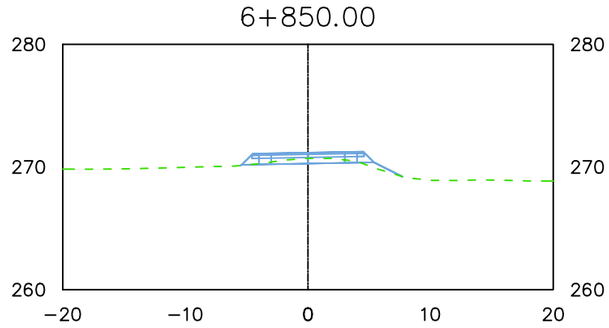


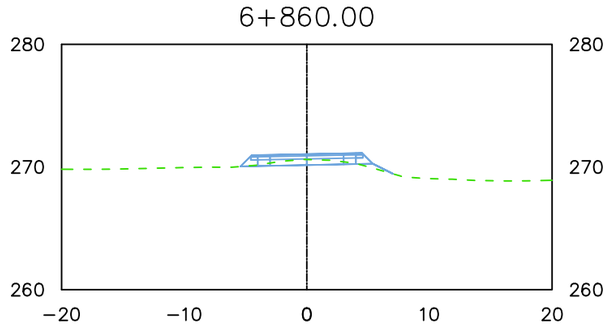


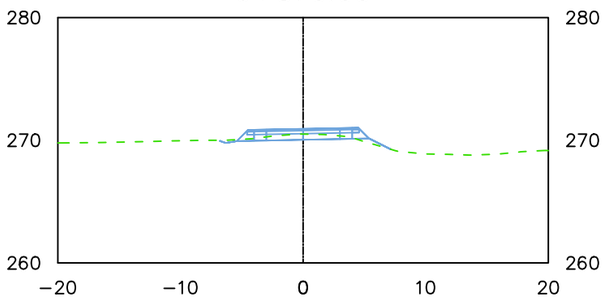


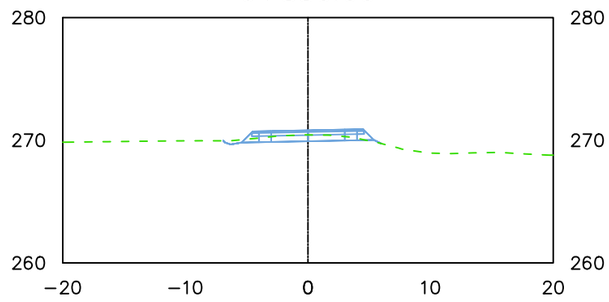
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.76**

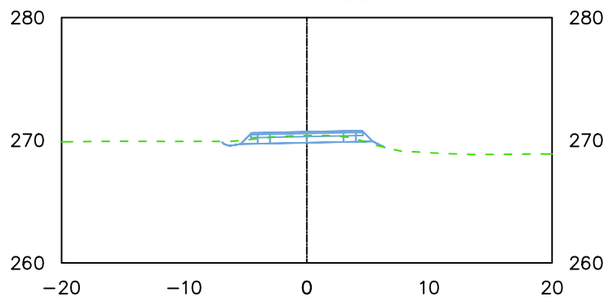


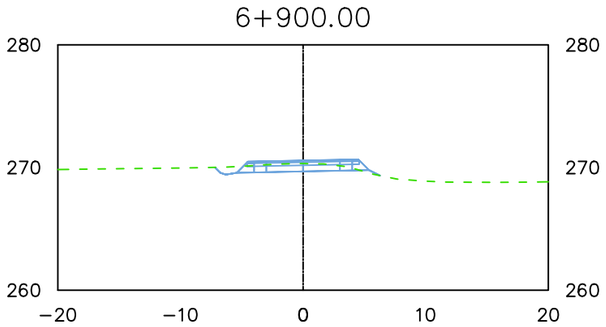


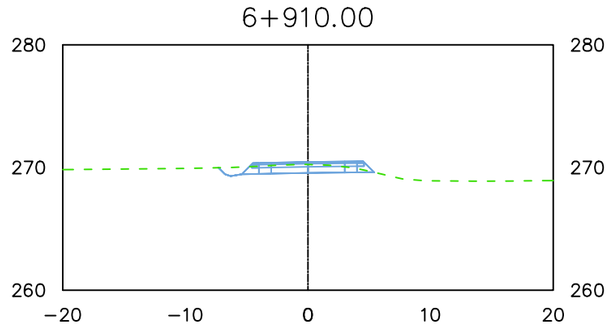


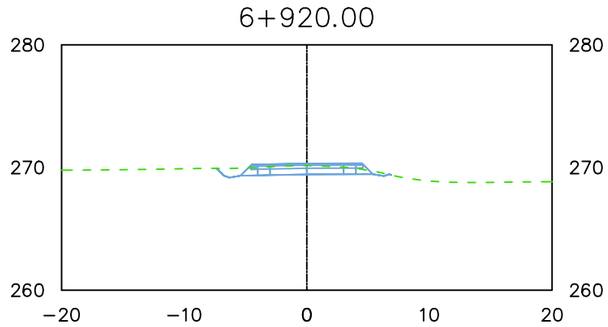




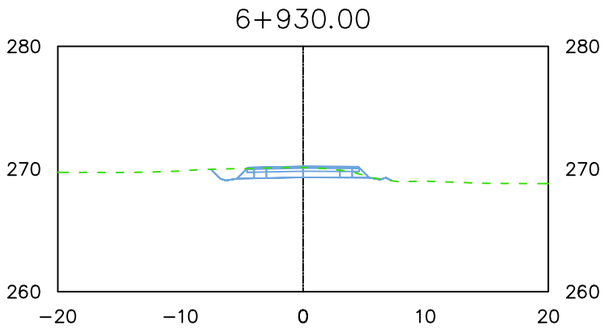


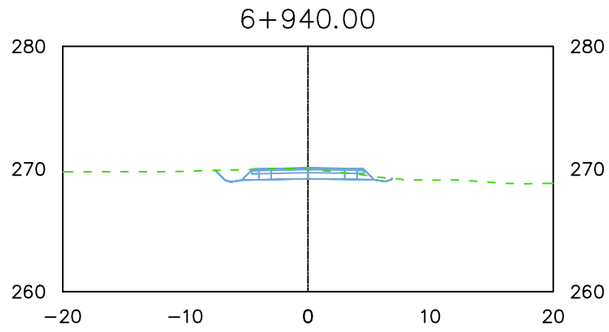


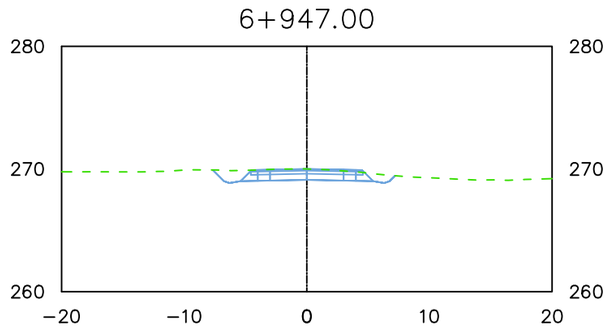




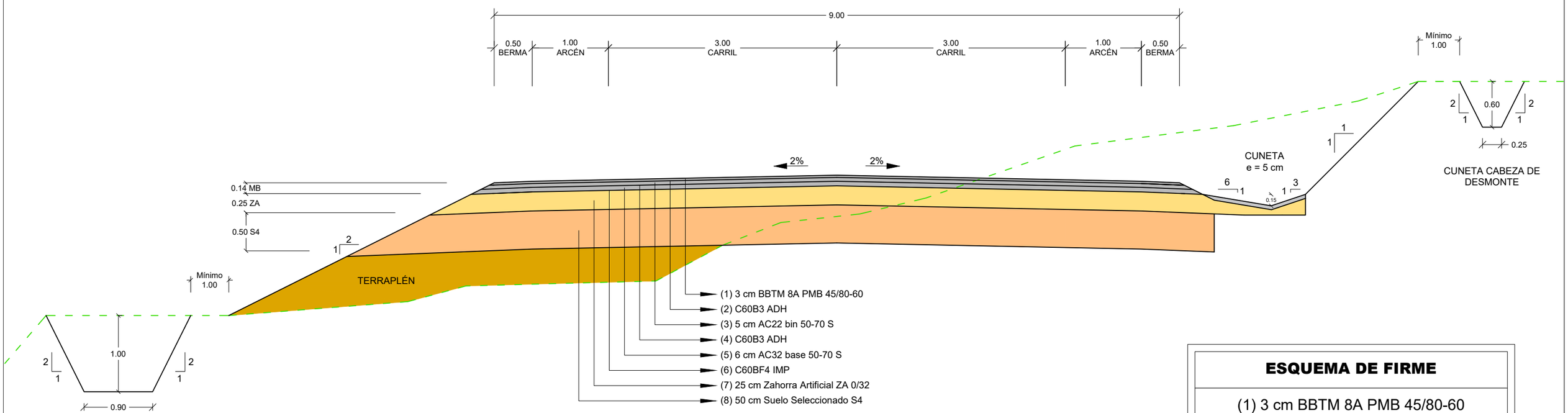
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito **Universidad** Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.77**







Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **PERFILES TRANSVERSALES**	Escala A3 **1/500**	Nº Plano **06.78**



ESQUEMA DE FIRME
(1) 3 cm BBTM 8A PMB 45/80-60
(2) C60B3 ADH
(3) 5 cm AC22 bin 50-70 S
(4) C60B3 ADH
(5) 6 cm AC32 base 50-70 S
(6) C60BF4 IMP
(7) 25 cm ZA 0/32
(8) 50 cm SUELO SELECCIONADO S4

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia, Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO **INGENIERÍA CIVIL** **TRIBUNAL 3**	Nombre del alumno **JORGE LARRAMONA ARMENGOL**	Firma	Fecha 01/06/2024	Nº TFG 423.23.9	Título del proyecto **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA A-1238**	Denominación del plano **SECCIÓN TIPO**	Escala A3 **1/50**	Nº Plano **07**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 4

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4
1.2. DISPOSICIONES APLICABLES 4
1.2.1. Contratación del Estado 4
1.2.2. Ley de Carreteras 4
1.2.3. Nomenclatura de Carreteras 4
1.2.4. Impacto Ambiental 4
1.2.5. Seguridad y Salud 5
1.2.6. Seguridad Vial 5
1.2.7. Proyecto 5
1.2.8. Trazado 6
1.2.9. Drenaje 6
1.2.10. Puentes y Estructuras 7
1.2.11. Firmes y Pavimentos 7
1.2.12. Equipamiento Vial 8
1.3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 9

2. RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA 9

2.1. DIRECCIÓN DE OBRA 9
2.2. FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA 9
2.3. FACILIDADES A LA DIRECCIÓN 9
2.4. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA 9
2.5. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA 10
2.6. OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA 10
2.7. ÓRDENES AL CONTRATISTA 10
2.8. LIBRO DE INCIDENCIAS 10

3. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA 10

3.1. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA 10
3.2. CONTRATACIÓN DE PERSONAL 10
3.3. SEGURIDAD Y SALUD 10
3.4. SERVICIOS DEL CONTRATISTA EN OBRA 11
3.5. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS 11
3.6. SERVIDUMBRES Y PERMISOS 11
3.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 11
3.8. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 12
3.9. DAÑOS Y PERJUICIOS 12
3.10. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS OBRAS 12
3.11. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS 12
3.12. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA 12
3.13. INSCRIPCIONES Y CARTELES EN LA OBRA 12

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO 13

4.1. PLANOS. GENERALIDADES 13
4.2. PLANOS A SUMINISTRAR POR LA ADMINISTRACIÓN 13
4.3. PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA 13
4.4. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO 13
4.5. CARACTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACIÓN 13

5. REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS ARTÍCULO 14

5.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 14
5.2. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 14
5.3. GASTOS DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 14
5.4. REPLANTEOS DE DETALLE DE LAS OBRAS 14
5.5. PROGRAMA DE TRABAJOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA 15
5.6. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 15

6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS ARTÍCULO 15

6.1. ACCESO A LAS OBRAS 15
6.2. ACCESO A LOS TAJOS 15
6.3. TELECOMUNICACIONES 15
6.4. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES 16
6.5. APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA 16
6.6. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES 16
6.7. ACOPIO DE MATERIALES 17
6.8. MÉTODOS DE CONSTRUCCION 17
6.9. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS 17
6.10. TRABAJOS NOCTURNOS 17
6.11. EXAMEN DE LOS MATERIALES 18
6.12. ENSAYOS Y PRUEBAS 18
6.13. RECEPCIÓN DE MATERIALES 18
6.14. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS 19
6.15. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES 19

6.16. MATERIALES NO ESPECIFICADOS 19
6.17. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 19
6.18. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS 19
6.19. TRABAJOS NO AUTORIZADOS 20
6.20. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 20
6.21. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES 20
6.22. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS 20
6.23. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 21

7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ARTÍCULO 21

7.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN 21
7.2. REPLANTEO GENERAL 21
7.3. REPLANTEOS PARCIALES 22
7.4. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 22
7.5. LIMPIEZA DE LAS OBRAS 22
7.6. DESVÍO DE SERVICIOS 22
7.7. SEÑALIZACIÓN 22
7.8. ENSAYOS Y PRUEBAS 22

8. MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA 23

8.1. CONDICIONES GENERALES 23
8.2. MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA 23
8.3. PRECIOS UNITARIOS DE CONTRATO 23
8.4. PARTIDAS ALZADAS 24
8.5. RELACIONES VALORADAS 24
8.6. CERTIFICACIONES 24
8.7. OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS 24
8.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS 24
8.9. MEDIOS AUXILIARES 25
8.10. OBRA DEFECTUOSA O MAL EJECUTADA 25
8.11. DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS 25
8.12. OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO 25
8.13. OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO 25
8.14. OBRAS CONSTRUIDAS INCOMPLETAS 26
8.15. ACOPIOS 26
8.16. ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y EQUIPOS 26
8.17. CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS 26

9. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO ARTÍCULO 26

9.1. INTERRUPCIÓN Y SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS 26
9.2. PRECIOS NUEVOS 26
9.3. MODIFICACIONES DEL CONTRATO 26

10. CONCLUSIÓN DEL CONTRATO 26

10.1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS 26

11. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 27

11.1. EXPLANACIONES 27
11.1.1. Desbroce del Terreno 27
11.1.2. Demoliciones 28
11.1.3. Excavación de la Explanación y Préstamos 29
11.1.4. Excavación en Zanjas y Pozos 33
11.1.5. Terraplenes 34
11.1.6. Rellenos Localizados 41
11.1.7. Terminación y Refino de la Explanada 42
11.1.8. Refino de Taludes 43
11.2. DRENAJE 44
11.2.1. Cunetas de Hormigón Ejecutadas en Obra 44
11.2.2. Tubos y marcos de Hormigón Prefabricado 45
11.2.3. Escollera de Piedras Sueltas 45
11.3. FIRMES 47
11.3.1. Zahorra Artificial 47
11.3.2. Riego de Imprimación 47
11.3.3. Riego de Adherencia 50
11.3.4. Mezclas Bituminosas en Caliente tipo Hormigón Bituminoso 52
11.3.5. Mezclas Bituminosas para Capas de Rodadura. Mezclas Drenantes y Discontinuas 53
11.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 54
11.4.1. Marcas Viales 54
11.4.2. Señales y Carteles Verticales 55
11.4.3. Elementos de Balizamiento 55
11.4.4. Barreras de Seguridad 56
11.5. ESTRUCTURAS 56
11.5.1. Hormigones 56
11.5.2. Armaduras Pasivas en Hormigón Armado 57

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras, junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 (BOE del 7 de julio), y las modificaciones de determinados artículos de éste que han sido publicadas a lo largo de los últimos años y aprobadas mediante órdenes circulares y ministeriales (en lo sucesivo denominado PG-3) ; así como lo señalado en los Planos del proyecto.

De no figurar referencia a determinados artículos del PG-3, se entenderá que se mantienen en su integridad las prescripciones allí señaladas. Así pues, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el "Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera A-1238".

1.2. DISPOSICIONES APLICABLES

En la ejecución de las obras deberá respetarse toda la legislación vigente y normativa de carácter general y cuyo conocimiento es obligatorio para el Contratista y el Director de Obra. En caso de que la legislación sea derogada por una más reciente, deberá aplicarse esta última.

1.2.1. Contratación del Estado

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

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

Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.

Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

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 (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1.

Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002. Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).

Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

1.2.2. Ley de Carreteras

Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

1.2.3. Nomenclatura de Carreteras

Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.

Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

1.2.4. Impacto Ambiental

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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999.

1.2.5. Seguridad y Salud

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

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 (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

Resolución, de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).

Nota de Servicio 3/2017, de 10 de abril de 2017, sobre las recomendaciones para la redacción y supervisión de estudios de seguridad y salud en los proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Nota de Servicio 4/2017, de 10 de abril de 2017, sobre actuaciones a realizar en el marco de los contratos de conservación de la Red del Estado en el caso de incidentes en el que se vean involucrados vehículos de transporte de mercancías peligrosas.

Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.

Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.

Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.

1.2.6. Seguridad Vial

Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).

Orden Circular 39/2017, de 25 de octubre de 2017, por la que se modifica la Orden Circular 30/2012, de 20 de junio, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

Orden Circular 30/2012, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

1.2.7. Proyecto

Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).

Orden Circular 41/2017, de 10 de noviembre, por la que se establece la partida alzada de abono íntegro para "ejecución de medidas como consecuencia del informe de auditoría de seguridad viaria en la fase inicial en servicio" a incluir en los proyectos de la Red de Carreteras del Estado.

Orden Circular 2/2022, base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.

Nota de Servicio 1/2019, de 28 de marzo de 2019, sobre instrucciones para la redacción de proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación.

Nota de Servicio 1/2015 de 17 de junio de 2015. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.

Nota de Servicio 1/2014 de 31 de enero de 2014. Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS "Sistemas inteligentes de transporte" en los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la Red Estatal de Carreteras.

Nota de Servicio 3/2014, de 11 de abril de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

Nota de Servicio 5/2014, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.

Nota de Servicio 8/2014 de 3 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.

Nota de Servicio 9/2014 de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

Nota de Servicio 1/2013, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio 2/2012, de 15 de noviembre de 2012, Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras.

Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio 2/2011, de 13 de julio, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los estudios informativos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

Nota de Servicio 4/2011, de 10 de octubre de 2011, sobre Organización y Presentación de la Documentación Digital de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos Gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio 6/2010, de 29 de octubre, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los proyectos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Proyectos

Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.

Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.

Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1993.

Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras 1992.

Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.

Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1980.

1.2.8. Trazado

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.

1.2.9. Drenaje

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La Orden FOM/185/2017 modifica la Orden FOM/298/2016. Actualizada por Resolución de 26 de marzo de 2018 de la Dirección General de Carreteras.

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

Nota técnica 04/2020, de diciembre 2020. Zanjas drenantes transversales en las transiciones entre secciones en desmonte y terraplén en sentido descendente de la rasante.

Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

1.2.10. Puentes y Estructuras

Orden Circular 1/2019, de 18 de marzo, sobre aplicación de los eurocódigos a los proyectos de carreteras.

Guía para el proyecto frente a fatiga de puentes metálicos y mixtos de carretera, agosto 2019.

Guía para el proyecto sísmico de puentes de carretera, agosto 2019.

Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.

Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).

Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).

Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).

Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.

Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.

Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95). Dirección General de Carreteras, 1996.

Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.

Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE del 27 de diciembre de 2007).

Nota de servicio 3/2007, de 14 de marzo de 2007, sobre instrucciones para la utilización de cimbras autolanzables (móviles) en la construcción de puentes de carretera.

Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre losas de transición en obras de paso.

Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1995.

1.2.11. Firmes y Pavimentos

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa, abril 2011.

Orden Circular 3/2019, de 18 de diciembre, sobre mezclas bituminosas tipo SMA.

Nota técnica 01/2020, de 2 de octubre de 2020 para el proyecto y la ejecución de lechadas de cal como sistema de protección de riegos de adherencia.

Nota técnica 02/2020, de 23 de octubre de 2020 para sustitución de un betún mejorado con caucho (BC) por la combinación de un betún de penetración y un aditivo de caucho en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.

Nota técnica 03/2020, de diciembre de 2020 sobre el empleo de árido siderúrgico en firmes y pavimentos.

Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

Orden Circular 40/2017, de 27 de octubre de 2017, sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.

Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.

Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.

Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado,

que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.

Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.

Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM.

Nota técnica, de 16 de noviembre de 2010, sobre la armonización de la medida de la resistencia al deslizamiento transversal con equipos del tipo SCRIM.

Nota técnica, de 18 de febrero de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI).

Nota técnica, de 23 de diciembre de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI), que complementa la firmada el 18 de febrero de 2010.

1.2.12. Equipamiento Vial

Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).

Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981).

Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).

Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.

Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.

Nota de Servicio 1/2008. Señalización del Camino de Santiago.

Catálogo de destinos del sistema de señalización turística homologada en las carreteras del Estado. Diciembre 2020. (SISTHO).

Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO) Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.

Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.

Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.

Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.

Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

Nota de Servicio 2/2017, de 14 de febrero de 2017, sobre los carteles de los centros de conservación y explotación y otras instalaciones, el rotulado y equipamiento de señalización de los vehículos de conservación y algunos elementos de balizamiento habituales en la conservación de las carreteras de la red del Estado.

Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

1.3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución para la realización total de las obras será ocho (8) meses.

2. RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo (RGC), y en el Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.2. FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente, siendo de especial aplicación lo especificado en el PG-3.

2.3. FACILIDADES A LA DIRECCIÓN

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de obra para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, facilitando en todo momento el acceso necesario a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

2.4. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

El contratista comunicará al Director de las obras antes del comienzo de éstas, el técnico con la titulación adecuada designado para el seguimiento de las mismas, que quedará adscrito permanentemente a ellas en calidad de Jefe de Obra con residencia en la localidad donde se desarrollen los trabajos y deberá permanecer durante las horas de trabajo a pie de obra.

- El Delegado y Jefe de Obra del Contratista serán las personas elegidas por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad para:
    - Representar al Contratista siempre que sea necesario según la Legislación en materia de Contratación y los Pliegos de Cláusulas Administrativas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
    - Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Director de las obras o sus colaboradores.
    - Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.
- El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

- El contratista facilitará también al Director de las obras relación numerada por oficios y categorías del personal que ha de constituir la plantilla mínima al servicio de las obras.

2.5. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 6 del PCAG.

2.6. OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 7 del PCAG.

En los casos en que la Dirección lo estime oportuno, el Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado previa conformidad del Director.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales y de los Libros de Ordenes e Incidencias; a tales efectos, la Administración suministrará a aquel una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación del Replanteo.

2.7. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que de éste directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Director de Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

El “Libro de Órdenes” será diligenciado previamente por quien tenga delegada dichas funciones, se abrirán en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción de las obras. El “Libro de Órdenes” permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de las obras. 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 si o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito 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.

2.8. LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 9 del PCAG y artículo 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

3. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

3.1. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 11 del PCAG.

En cualquier momento, la Dirección de obra podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato.

3.2. CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 10 del PCAG.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del personal facultativo necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el presente Pliego.

3.3. SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, siendo de aplicación lo dispuesto en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997 de 17 de

Enero y R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 del RD 1.627/1997, el Contratista y, en su caso, los subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que se redacte.

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. 1627/1997.

d) En su caso, informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre 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 o, en su caso, de la Dirección de las obras.

Asimismo, de acuerdo con los puntos 2 y 3 del artículo 11 del R.D. 1627/1997, el Contratista y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, el Contratista y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.4. SERVICIOS DEL CONTRATISTA EN OBRA

El Contratista deberá establecer, a su costa, los servicios que requieran la eficiente explotación de sus instalaciones y la correcta ejecución de la obra.

3.5. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudieran contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

3.6. SERVIDUMBRES Y PERMISOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 131 del RGC y en la cláusula 20 del PCAG.

En cualquier caso se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajo, todas las autorizaciones que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estas autorizaciones serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

3.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir en general con lo previsto en la legislación medioambiental de carácter estatal y en particular con lo dispuesto en la Ley 7/2007.

En cumplimiento de lo anteriormente expuesto, deberá recabar de la Administración competente cuantas autorizaciones y permisos sean necesarios para el establecimiento de vertederos y canteras para extracción de áridos y materiales.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, en consonancia con la normativa vigente.

Todos los gastos que originare la adaptación de las medidas y tajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

3.8. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras proyectadas, y de los trabajos complementarios para la realización de las mismas, el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puede ocasionar 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 los trabajos. En especial será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuosa.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de manera aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él, ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas. Además, deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicte en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad y salud en el trabajo y de prevención de riesgos laborales.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones y a los gestionados para la redacción del proyecto que comporten autorizaciones a otras Administraciones distintas que la que contrata, deberán ser obtenidos por el Contratista. El contratista abonará la colocación de los carteles oficiales, conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones Administrativas del contrato y a cuantas tasas vengan definidas en el citado documento.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Será de cuenta y a costa del contratista, la realización de las gestiones, trámites, pago de todos los derechos, tasas, arbitrios, etc., así como redacción de los proyectos que haya de presentar en los organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las mismas, enganches a redes y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones aun cuando hayan de ser tituladas a nombre de la Diputación Provincial o de la persona o Entidad que esta designe y aun cuando las reglamentaciones de las Ordenanzas Municipales vigentes exijan que tales acometidas se hagan por cada una de las previsiones establecidas en el proyecto.

3.9. DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 134 del RGC y en la cláusula 12 del PCAG.

En relación con las excepciones que el citado artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

3.10. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 132 del RGC y en la cláusula 14 del PCAG.

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos previstos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y artículo 132 del RGC.

3.11. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 19 del PCAG.

En el supuesto de que durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, la Administración resolverá sobre la suspensión de las obras.

3.12. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

El Contratista realizará a su costa y entregará una (1) copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24x18 cm) de una colección fotográfica de las obras tomadas antes de su comienzo y después de su terminación.

Asimismo, el Contratista realizará a su costa y entregará una (1) copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24x18 cm) de una colección de aquellas partes de las obras que fueran a quedar ocultas y como mínimo seis (6) fotografías de la obra ejecutada en cada mes.

3.13. INSCRIPCIONES Y CARTELES EN LA OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 18 del PCAG.

Serán de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Administración contratante.

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO

4.1. PLANOS. GENERALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 65 del RGC.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual y por consiguiente no tendrá la consideración de planos, los dibujos, croquis e instrucciones que, incluidos en el Proyecto, no formen parte del documento Planos del citado Proyecto.

Tampoco tendrán dicha consideración cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, con carácter puramente informativo, para una mejor comprensión de la obra a realizar.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

Todos los planos complementarios elaborados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director. Sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

4.2. PLANOS A SUMINISTRAR POR LA ADMINISTRACIÓN

Los planos a suministrar por la Administración se pueden clasificar en planos de contrato y planos complementarios.

Son planos del contrato los planos del Proyecto y los que figuren como tales en los documentos de adjudicación o de formalización del contrato, que definen la obra a ejecutar al nivel del detalle posible en el momento de la licitación.

Son planos complementarios los que el Director entrega al Contratista durante la ejecución de las obras, necesarios para definir aspectos no definidos en los planos del contrato, así como las modificaciones de estos planos a efectos de completar detalles, para adaptarlos a las condiciones reales de la obra, o con otros fines.

4.3. PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a entregar al Director los planos de detalle que, siendo necesario para la ejecución de las obras, no hayan sido desarrollados en el Proyecto ni entregados posteriormente por la Administración.

El Director de obra, deberá especificar las instalaciones y obras auxiliares de las que el Contratista deberá entregar planos detallados, estudios y los datos de producción correspondientes.

El Contratista someterá a la aprobación del Director, antes de iniciar la fabricación o adquisición, los planos de conjunto y los dibujos de catálogo o de ofertas comerciales, de las instalaciones y equipos mecánicos o eléctricos que debe suministrar según el contrato, y deberá proporcionar al Director un ejemplar de todos los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento de estos equipos e instalaciones, sin costo alguno para la Administración.

El Contratista está obligado a presentar para su aprobación los planos, las prescripciones técnicas y la información complementaria para la ejecución y el control de los trabajos que hayan de ser realizados por algún subcontratista especializado, tales como sondeos, inyecciones, cimentaciones indirectas, trabajos subacuáticos, obras realizadas por procedimientos patentados y otros trabajos de tecnología especial.

Finalizada la obra, el Contratista entregará a la Dirección una colección de planos definitivos que recojan las modificaciones habidas en el transcurso de las obras.

4.4. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

En caso de contradicciones prevalecerá lo prescrito en los Planos

4.5. CARACTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en el Texto refundido de la LCAP, en los artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la cláusula 7 del PCAG.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Administración entregue al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

De acuerdo con el art. 123 del Texto refundido de la LCSP, los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

- Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
- Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
- El pliego de prescripciones técnicas particulares donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista.

- Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.
- Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
- Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.
- Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.
- El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

No obstante, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación, inferiores a 350.000 euros se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir alguno o algunos de los documentos anteriores, en la forma que reglamentariamente se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprende.

Salvo cuando resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar.

Asimismo, tendrán carácter contractual el Acta de Comprobación del Replanteo.

Los datos sobre informes geológicos y geotécnicos, reconocimientos, sondeos, precedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de ejecución de las obras, estudios de maquinaria, estudios de programación, de condiciones climáticas e hidrológicas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente bien en la Memoria de los proyectos o en los Anejos a la misma, son documentos informativos.

Los documentos anteriormente indicados, representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, y a la ejecución de las obras, y que sean de su incumbencia obtener.

5. REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS ARTÍCULO

5.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusulas 21 del PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos del Director dentro de la organización de la Administración.

5.2. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

A la vista de sus resultados se procederá en los términos del artículo 139 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Dado de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del contratista en el acto o comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien asimismo suscribirá el acta correspondiente.

En la comprobación de replanteo de obras lineales deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y las principales obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

5.3. GASTOS DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Serán de cuenta del contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo, debiendo hacer efectivos los últimos en la forma, plazos y cuantía que regulen las disposiciones vigentes y que se señalen en el pliego de cláusulas particulares de la obra de que se trate.

5.4. REPLANTEOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras, a que se refiere el artículo anterior, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

El Director comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra, necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

5.5. PROGRAMA DE TRABAJOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama de barras en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.

En el programa de trabajo se incluirán los datos exigidos en el Artículo 144.3 del RGLCAP, debiendo en todo caso ajustarse a los plazos establecidos en el contrato, salvo que la Administración autorice la modificación del mismo.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra. Se estará a lo dispuesto en el Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

5.6. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 127 del RGC y en la cláusula 24 del PCAG.

Si, aun habiendo formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS ARTÍCULO

6.1. ACCESO A LAS OBRAS

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta del Contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para el transporte de personas y de materiales a la obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista deberá obtener de la Autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

6.2. ACCESO A LOS TAJOS

El presente artículo se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a los frentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

Todos los gastos de proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos serán de cuenta del Contratista no siendo, por tanto, de abono directo.

6.3. TELECOMUNICACIONES

El Director podrá fijar el sistema básico de telecomunicaciones de la obra que será instalado, mantenido y explotado por el Contratista.

Todos los gastos derivados de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Contratista.

6.4. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Su coste es de cuenta del Contratista por lo que no serán objeto de abono al mismo, excepto en el caso de que figuren en el presente Pliego como unidades de abono independiente.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

a) Oficinas y laboratorios de la Dirección.

b) Instalaciones de transporte, transformación y distribución de energía eléctrica y de alumbrado.

c) Instalaciones telefónicas y de suministro de agua potable e industrial.

d) Instalaciones para servicios del personal.

e) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.

f) Oficinas, laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.

g) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón; fabricación de mezclas bituminosas.

h) Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

a) Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales, tales como ataguías, canalizaciones, encauzamientos, etc.

b) Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.

c) Obras de protección y defensa contra inundaciones.

d) Obras para agotamientos o para rebajar el nivel freático.

e) Entibaciones, sostenimientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.

f) Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridas para la ejecución de las obras objeto del contrato.

Durante la vigencia del contrato, serán de cuenta y riesgo del Contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

6.5. APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

El contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

En el caso de que para la adjudicación del contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalle que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos para que él estime que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. Podrá también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra, con derecho del Contratista a reclamar frente a tal resolución ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación que le haga por escrito el Director.

El equipo aportado por el Contratista quedará de libre disposición del mismo a la conclusión de la obra, salvo estipulación contraria. Toda la maquinaria de obra deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deberán satisfacer las condiciones del apartado 7C del anexo IV del RD 1627/97 de 24 de octubre de 1997.

6.6. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 143 del RGC y en las cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

6.7. ACOPIO DE MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 143 del RGC y en las cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La Administración se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquella indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad, abonando, en su caso, el transporte correspondiente.

El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

6.8. MÉTODOS DE CONSTRUCCION

El Contratista, salvo que por venir exigido en el Contrato o haber sido comprometido en el Acto de licitación revista carácter obligatorio, podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajo.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas y organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

6.9. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. El Director podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajo, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad, no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

6.10. TRABAJOS NOCTURNOS

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente a la Administración salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

El Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajo parciales correspondientes a aquellas actividades que se pretendan realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se

satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

6.11. EXAMEN DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo en obra de ningún material sin que previamente haya sido examinado y aceptado inicialmente por el Director de obra o persona en quien delegue.

Una vez adjudicado el contrato de obras, y elaborado el Plan de Seguridad y Salud en el que se revisará la planificación de la obra se realizará un plan de suministros de materiales en el que se incluirán los certificados del fabricante que se entregará al Director de las obras.

La aceptación inicial de los materiales no excluye el que posteriormente puedan ser rechazados total o parcialmente por no cumplir las características previstas, al realizar los ensayos correspondientes.

6.12. ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos, análisis o pruebas a que haya que someter los materiales se realizarán en la forma, y con la frecuencia que indica en este Pliego, o en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las obras.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión 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 tendrá 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 Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán 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.

Será obligación del Contratista avisar al Director de las obras con antelación suficiente del acopio de materiales que pretende utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

La naturaleza y frecuencia de los ensayos y controles a realizar, tanto para la recepción de los materiales y acopios como de las distintas unidades o conjunto de ellas, se hará siguiente las indicaciones recogidas en las siguientes publicaciones:

- “Recomendaciones para el Control de Calidad en obras de Carreteras de 1978, editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento”.

- “Código Estructural”.

- “Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, del Ministerio de Fomento publicadas en el B.O.E.”

- “Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16”.

- “Pliego de prescripciones técnicas generales para la ejecución de obras hidráulicas”.

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua” (1974).

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes” (PG3), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 incluyendo todos los artículos actualizados.

- “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión” aprobado por decreto del Ministerio Industria de 2 agosto de 2002”.

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones B.O.E. 23/9/1986”.

Los ensayos se realizarán de acuerdo a normas reconocidas en España o mediante otros procedimientos aprobados por la Dirección de obra. En particular, se pueden citar las siguientes:

- NLT. Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), antes “Laboratorio del transporte”.

- ASTM. American Society for Testing and Materials.

- Normas UNE del Instituto Nacional de Racionalización del trabajo.

6.13. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 15, 16,17 y 34 a 42, ambas inclusive, del PCAG.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego.

El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones concretas en este Pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad de la Administración para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si el presente Pliego fijara la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el Contratista estará obligado a obtenerlos de esta procedencia.

Si durante las excavaciones se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección de las obras podrá ordenar el cambio de procedencia, y se estará a lo dispuesto en el párrafo 2º de la cláusula 34 del PCAG.

En los casos en que no se determinen zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista elegirá la procedencia previa conformidad de la Dirección.

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus calidades y características.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Contratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características establezca el Programa de Control de Calidad.

Asimismo, el Contratista estará obligado a suministrar a su costa los medios auxiliares necesarios para la obtención de las muestras, su manipulación y transporte.

6.14. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS

Cuando los materiales no reúnan las condiciones establecidas en el artículo anterior, o se demuestre que no son adecuados para el objeto a que se les destina, el Director de las obras dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que las reúnan o que sirvan para el uso a que se han de aplicar. Todo el material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director, podrá considerarse defectuoso.

6.15. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio del Director, se podrán aplicar con la rebaja de precio que repercutirá sobre la unidad de obra que contradictoriamente se determine. En caso de no llegar a un acuerdo, el Contratista no tendrá otra opción que la de sustituir a su costa los materiales defectuosos por otros con arreglo a condiciones.

6.16. MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Los materiales que sin especificar en el presente Pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrá utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de las obras que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

6.17. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La admisión de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que subsistirá hasta la recepción definitiva de las obras.

6.18. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43 y 44 del PCAG.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su

construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y antes de la finalización del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

6.19. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 62 del PCAG.

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación del Director o del órgano competente de la Administración, en su caso, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiese.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

6.20. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 22 del PCAG.

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción, todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono, salvo que expresamente, y para determinados trabajos, se prescriba lo contrario en este Pliego.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

6.21. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista, sin perjuicio de lo que ordene el Director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia y en particular se ajustará a lo previsto en la Instrucción de Carreteras, Norma 8.3-IC Señalización de Obras.

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 varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período 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.

Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

6.22. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, proponiendo el Contratista para tal fin las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de tal forma que las molestias que se deriven para las circulaciones sean mínimas.

Cuando tengan que efectuarse modificaciones o reformas de calles, caminos o carreteras, la parte de plataforma por la que se canalice el tráfico ha de conservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones deberán conservarse los desvíos precisos. La señalización de las obras durante su ejecución se efectuará de acuerdo con la normativa vigente.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Director de las obras pueda ordenar otra disposición al respecto. En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos. El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y seguirá las instrucciones complementarias que dicte, a este respecto, el Director de la Obra.

El Contratista tomará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial. El Contratista está obligado a tener vallado el recinto de las obras o lugares de acopios y almacén, así como todo lugar dentro de las obras que por su índole constituyen un peligro potencial para personas o vehículos, procediendo a su señalización diurna y nocturna, y sin derecho a percibir cantidad alguna por estos conceptos.

No obstante, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

6.23. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminados los trabajos de ejecución de las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal deberán ser removidos, quedando los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se consideran incluidas en el Contrato y, por tanto, su realización no será objeto de abono directo.

No se considerará que la obra esté terminada en tanto no se cumplan las condiciones anteriormente expuestas.

7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ARTÍCULO

7.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de las obras y recabar autorización.

Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en obra deberán ser aprobadas, antes de su empleo por el Director de las obras, quien podrá modificarlos a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las obras el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuados, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares de especiales que se exijan en este Pliego a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de las obrasen todos sus aspectos, incluso en el de su potencia y capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.

- El equipo aprobado por el Director de las obras, deberá mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

- El Director de las obras juzgará sobre la idoneidad y capacidad técnica del equipo humano dispuesto por el Contratista para la ejecución de las obras. En cualquier caso podrá exigir una determinada titulación a las personas que se encuentren al frente de los trabajos.

7.2. REPLANTEO GENERAL

El replanteo y comprobación del Proyecto se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la ejecución, pueda fijarse con relación en ellas la situación en planta y altura de cualquier elemento o parte de las obras.

El replanteo general se comprobará por el Director de las obras o persona en quien delegue y deberá ser presenciado por el Contratista o persona que lo represente fehacientemente.

De su resultado se levantará acta con la firma de ambas partes, no dándose comienzo a las obras hasta haber cumplido con este trámite.

Los mojones, hitos o señales, quedarán bajo la custodia del contratista, quien cuidará de su permanencia e invariabilidad, teniendo la obligación de reponerlos a su costa tantas veces como desapareciesen o se moviesen.

7.3. REPLANTEOS PARCIALES

Podrá el Director de las obras efectuar por sí, o por persona en quien delegue, cuantos replanteos parciales o comprobaciones estime necesarios durante el periodo de construcción y en sus diferentes fases, para que las obras se hagan con arreglo al Proyecto. Esto no exonera al contratista de la responsabilidad de tener al frente de las obras a persona capacitada para ejecutar por sí misma estos replanteos parciales, que le permitan fijar la posición correcta de cualquier parte de las obras, partiendo de los datos consignados en el acta de replanteo general, y de las señales sobre el terreno a que se alude en el artículo anterior.

7.4. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de las obras, a sus subalternos o a sus agentes delegados, toda clase de facilidades para hacer las comprobaciones, reconocimientos y control de acceso a todas las partes de la obra e incluso a las fábricas o talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

7.5. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de las obras

7.6. DESVÍO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista basado en los planos y datos de que disponga, o reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la Obra se muestra conforme, solicitará de las empresas y organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sea preciso realizar, no obstante, si con el fin de acelerar las obras, las entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

7.7. SEÑALIZACIÓN

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la dirección de las obras. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Director de las obras actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

7.8. ENSAYOS Y PRUEBAS

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Director de obra.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Director de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. El Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol

para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

La naturaleza y frecuencia de los ensayos y controles a realizar se harán siguiendo las indicaciones de las publicaciones incluidas en el apartado ENSAYOS Y PRUEBAS del presente Pliego.

8. MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

8.1. CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el cuadro de precios con los descuentos implícitos de la baja contratada.

Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Así mismo se entenderá que todos los precios comprenden los gastos e maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones específicas en el presente Pliego.

Al efectuar las mediciones para el abono de la obra, se tomarán las dimensiones de lo realmente ejecutado, cuando sean inferiores a las que figuran en los planos, y las cotas de planos, cuando las correspondientes a la obra realmente ejecutada sean mayores, salvo que, se trate de modificaciones que hayan sido expresamente autorizadas, en cuyo caso se tomarán las dimensiones reales.

En cualquier caso, cuando para determinadas unidades de obra se establezca el criterio de medición sobre dimensiones teóricas de planos, se tomarán estas, salvo que sean mayores que las de la obra realmente ejecutada.

En ningún caso servirán de base o referencia, para realizar las mediciones de la obra ejecutada, los errores, excesos, omisiones, imprevisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones de proyecto.

En ningún supuesto se considerarán los excesos de mediciones que se originen por irregularidades o errores de ejecución, obras defectuosas o por refuerzo de éstas.

Para las partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista deberá avisar a la Director de obra con la antelación suficiente, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

Cuando la empresa constructora proponga, en su caso, a la Dirección de obra, la ejecución de cualquier unidad de obra, con mayores dimensiones, que las fijadas en proyecto, por juzgarla beneficiosa para ella, y la directora de las obras estimase aceptable, aunque no necesaria, la mejora propuesta, se efectuará la medición de las partidas, de que se trate, según las dimensiones del proyecto.

Cualquier modificación en la ejecución de unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos, de las que figuran en proyecto, deberá ser conocida y autorizada, con carácter previo a su ejecución.

Cualquier reclamación por parte del Contratista sobre exceso de obra realizada y que no cuente con la autorización oportuna y la orden escrita de ejecución en el Libro correspondiente no será tenida en cuenta.

8.2. MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección 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 del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

8.3. PRECIOS UNITARIOS DE CONTRATO

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los medios, trabajos y materiales auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en este Pliego y figuren en el Cuadro de Precios los elementos excluidos como unidad independiente.

Todos los trabajos, transportes, medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se consideraran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la justificación, descomposición o descripción de los precios.

8.4. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el 4.9 del presente Pliego, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y

b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Como abono íntegro aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición. Estas se abonarán al contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato. Se podrá acordar su abono fraccionado en casos justificados.

Además de lo que se prescribe en dicha cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán estar incluidas en los Cuadros de Precios del Proyecto. Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el contratista en caso de disconformidad.

8.5. RELACIONES VALORADAS

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refieren los artículos anteriores y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada a origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuanta lo previsto en el presente Pliego para abono a obras defectuosas, materiales acopiados y partidas alzadas.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de Contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

8.6. CERTIFICACIONES

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del periodo a que correspondan

8.7. OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS

Sin autorización del Director de la obra o subalternos en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentación de obra, el revestimiento de los taludes y en general a todas las obras que queden ocultas; cuidando aquel de comprobar si las alineaciones y rasantes fijadas en cada caso por el Contratista son acordes con el replanteo general. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, el Director de la obra podrá ordenarle el nuevo descubrimiento de la obra oculta para su revisión y medición, siendo todos los gastos que se originen de cuenta del Contratista.

8.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y obras preexistentes, siéndole únicamente de abono a los precios contratados los que, a juicio del Director de Obra, sean consecuencia obligada del Proyecto.

Todas las reparaciones, roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá así mismo que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

8.9. MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, vías, hormigones, máquinas, útiles, herramientas, aparatos y los medios y construcciones auxiliares de la obra, así como cualquier responsabilidad que se derive de avería o accidentes personales que puedan ocurrir por la insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Se entiende que el importe de estos medios auxiliares está comprendido en los precios, por lo que no se abonará cantidad alguna por este concepto.

8.10. OBRA DEFECTUOSA O MAL EJECUTADA

Hasta que tenga lugar la recepción de las obras, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que hubiere, sin que sea eximente no le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la Administración hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de un orden de la administración o vicios del

8.11. DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS

Si se advierten vicios ocultos o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará durante el curso de la ejecución, siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resultara comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumple estrictamente del son, con la siguiente rebaja de precios. El Contratista queda obligado a aceptar las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones de trabajo.

8.12. OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Contratista estará obligado a cumplir las instrucciones del Director para subsanar los defectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Aun cuando los excesos sean inevitables a juicio del Director, o autorizados por éste, no serán de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciese este Pliego.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables que de manera explícita así lo disponga este Pliego, y en las circunstancias, procedimiento de medición, límites y precio aplicable que el presente Pliego determine.

Si en el presente Pliego o en el Cuadro de Precios no figurase precio concreto para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precio unitario de la obra ejecutada en exceso.

8.13. OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tuviese dimensiones inferiores a las definidas en los planos la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aun cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, establecidas en éste Pliego, prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

8.14. OBRAS CONSTRUIDAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del Contrato se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del presupuesto.

Cuando por consecuencia de resolución de contrato o por cualquier otra causa fuese preciso valorar obras incompletas se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

8.15. ACOPIOS

Cuando no haya peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en la obra o en los almacenes autorizados para su acopio sufran deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al Contratista hasta el 75 por 100 de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta este adelanto para deducirlo lo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos los materiales.

Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Contratación.

Será el Director de las obras el que apreciará el riesgo y fijará el porcentaje correspondiente.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

8.16. ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y EQUIPOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 143 del RGC y en las cláusulas 54 a 58, ambas inclusive, del PCAG.

8.17. CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 137 y siguientes del RGC.

9. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO ARTÍCULO

9.1. INTERRUPCIÓN Y SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Para las interrupciones motivadas por la Comprobación del Replanteo, se estará a lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en las cláusulas 24 y siguientes del PCAG.

Para la suspensión en la ejecución de las obras, se estará a lo dispuesto en los artículos 148 y 162 del RGC y en las cláusulas 63 a 65, ambas inclusive, del PCAG.

9.2. PRECIOS NUEVOS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del Proyecto base del contrato, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo.

Las Actas de Precios nuevos así como las modificaciones autorizadas deberán contar con la conformidad de la Diputación General de Aragón.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

9.3. MODIFICACIONES DEL CONTRATO

Para las modificaciones del contrato de obras, se estará a lo dispuesto en los artículos 146 y siguientes del RGC y en las cláusulas 59 a 62, ambas inclusive, del PCAG.

Cuando el Director de las obras 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 el Cuadro de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en el Programa de Trabajos y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la 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.

10. CONCLUSIÓN DEL CONTRATO

10.1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 235 de la LCSP, artículos 170 y siguientes del RGC y en las cláusulas 70 a 75, ambas inclusive, del PCAG.

11. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

11.1. EXPLANACIONES

11.1.1. Desbroce del Terreno

DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

− Remoción de los materiales objeto de desbroce.

− Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

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.

MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno será de abono directo, según se especifica en el Cuadro de Precios, mediante el metro cuadrado (m^2) de superficie desbrozada.

11.1.2. Demoliciones

DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

− Trabajos de preparación y de protección.

− Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

− Retirada de los materiales.

CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

− Demolición con máquina excavadora.

− Demolición por fragmentación mecánica.

− Demolición con explosivos.

− Demolición por impacto de bola de gran masa.

− Desmontaje elemento a elemento.

− Demolición mixta.

− Demolición por otras técnicas.

ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

− Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

− Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.

− Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas. − Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.

− Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

− Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.

− Cronogramas de trabajos.

− Pautas de control.

− Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3).

En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

11.1.3. Excavación de la Explanación y Préstamos

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.

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.

− 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.

− 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.

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.

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 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, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

− Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

− Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

− Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

− Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) 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.

11.1.4. Excavación en Zanjas y Pozos

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

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.

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 necesarios 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 (24 h) 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.

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.

TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES 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.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) 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.

11.1.5. Terraplenes

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

− Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

− Extensión de una tongada.

− Humectación o desecación de una tongada.

− Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

− Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

− Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

− Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

− Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

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 setenta 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 ≥ 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):

- 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 ($D_{máx}$ # 100 mm).

− Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 # 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).

Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.

Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

− Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.

− Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

− Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmáx ≤ 100 mm).

− Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

− Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).

− Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

− Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

− Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.

− Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.

− Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.

− Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.

− Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).

− Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

− Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

- Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

− Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.

− Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

− Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

− Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.

− Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

− Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

EMPLEO

Uso por zonas

- Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR ≥ 5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

- Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados 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 > 3), según UNE 103502.

- 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 > 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.

- Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarías.

Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

− En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

− En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

− 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 podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos.

− Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.

− Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

− Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.

− Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

− Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

− Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

- Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, 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.

- Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, 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 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

- 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.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

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.

- 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%).

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.

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

El Proyecto o el Director de las Obras podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto, 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.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar

apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

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" de este Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), 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.

11.1.6. Rellenos Localizados

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, “cuñas de transición”, tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes.

MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

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 asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su 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.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

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 la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. 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. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

11.1.7. Terminación y Refino de la Explanada

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

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.

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.

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.

11.1.8. Refino de Taludes

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.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

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 (m^2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

11.2. DRENAJE

11.2.1. Cunetas de Hormigón Ejecutadas en Obra

DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

− Código Estructural.

− Instrucción para la Recepción de Cementos.

− Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el Código Estructural, el artículo 630, “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT-334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte ($^1/_4$) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

11.2.2. Tubos y marcos de Hormigón Prefabricado

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la ejecución de pequeñas obras de paso con tubos o marcos de hormigón en masa o armado, de sección circular, sobre un lecho de asiento previamente preparado.

Las dimensiones y características de los tubos serán las definidas en el anejo correspondiente.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El ancho y profundidad de las zanjas será el fijado en los Planos, realizándose su ejecución conforme a lo dispuesto en el articulado de este Pliego.

Los tubos o marcos se situarán sobre un lecho de asiento de hormigón HM15/P/20 de 10 centímetros de espesor.

Antes de bajar los tubos o marcos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos o marcos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con hormigón H-150 hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120º) en el centro del tubo.

Posteriormente, cuando se utilicen tubos de hormigón en masa, se procederá al refuerzo de los mismos, en todo su perímetro, con una capa de hormigón HM15/P/20, de espesor señalada en los Planos.

El relleno de la zanja se realizará de acuerdo con lo especificado en el articulado de éste Pliego para "Rellenos Localizados".

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

La ejecución, forma y dimensiones se controlará mediante de inspecciones periódicas de todos y cada una de los elementos.

El control geométrico tiene por objeto comprobar el centrado y alineación de los tubos o marcos, espesores de la cama de asiento y de las tongadas del relleno de la zanja.

La valoración de los resultados de las inspecciones de ejecución se hará según el criterio del Director de las obras, quien rechazará la parte de obra que considere como defectuosa.

MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos o marcos de hormigón se abonarán por metros (m) instalados, realmente colocados y medidos sobre el terreno.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, incluyéndose los materiales, fabricación, transporte, puesta en obra y curado.

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón, medidos sobre los Planos, incluyéndose la construcción y montaje, desencofrado y elementos de sujeción.

11.2.3. Escollera de Piedras Sueltas

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

− Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

− Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

− Vertido y colocación del material.

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.

Materiales para escollera

- Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

- Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m^3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

- Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre doscientos kilogramos (200 kg) y quinientos kilogramos (500 kg).

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

11.3. FIRMES

11.3.1. Zahorra Artificial

DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

- Preparación de la superficie existente.

- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

En general, en la ejecución de éstas unidades de obra será de aplicación lo dispuesto en el artículo 510 "Zahorras Artificiales" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MATERIALES

En general, salvo especificación expresa de la Dirección de las obras, se empleará como zahorra artificial materiales procedentes de la trituración de piedra de cantera o grava natural, que cumplirán las condiciones definidas en el apartado 510.2 del artículo citado anteriormente.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras, será de aplicación lo dispuesto en los apartados 510.3 y 501.5 del artículo 510 del Pliego PG-3.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La unidad terminada cumplirá las especificaciones y tolerancias geométricas definidas por el artículo 510.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad de las obras de zahorra artificial incluirá la comprobación de la calidad de los materiales empleados, el control de la ejecución y el control geométrico, así como la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en los apartados 510.9 del Pliego PG-3. El control de los materiales y ejecución de las obras de zahorras artificiales se realizará de acuerdo con lo especificado en el apartado 510.10 del Pliego PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

11.3.2. Riego de Imprimación

DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan

deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

Se empleará como ligante hidrocarbonado una emulsión bituminosa del tipo C60BF4.

Árido de cobertura

- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

- Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE_4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE_4>40).

- Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a mil quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m^2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m^2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m^2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.
530.7.1.1

Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 del PG-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 (3500 m^2) de calzada.

- La superficie imprimada diariamente.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

11.3.3. Riego de Adherencia

DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

Se empleará como ligante hidrocarbonado una emulsión bituminosa del tipo C60B3.

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 cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m^2) de ligante residual

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

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 lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre recepción e identificación.

Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre el control de calidad.

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 (3500 m^2) de calzada.

- La superficie regada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

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 la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

11.3.4. Mezclas Bituminosas en Caliente tipo Hormigón Bituminoso

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral, y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.

- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla.

En general, en la ejecución de éstas unidades de obra será de aplicación lo dispuesto en el artículo 542 "Mezclas Bituminosas en Caliente" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MATERIALES

Ligante hidrocarbonado

Se empleará como ligante hidrocarbonado un betún del tipo 50/70, que cumplirá las especificaciones del artículo 211 "Betunes asfálticos" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

Áridos

Los áridos a emplear procederán del machaqueo de piedra de cantera o grava natural, cuyas características cumplirán las prescripciones señaladas en el apartado 542.2.3 del Pliego PG-3.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Las mezclas bituminosas en caliente a emplear serán del tipo AC22 bin S y AC32 base S, definidas en el apartado 542.3 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado en la mezcla bituminosa será de 1,2 para rodadura, 1,1 para intermedia y 1 para base.

EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el Programa de Trabajo y la propuesta del Contratista, el Director de las obras fijará las características de los equipo mecánicos a emplear en la fabricación, transporte, extendido y compactación de la mezcla bituminosa en caliente.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo se realizará teniendo en cuenta los criterios definidos en los apartados 542.5 y siguientes del Pliego PG-3.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 542.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad de las obras de mezcla bituminosa en caliente incluirá la comprobación de la calidad de los materiales empleados, el control de la ejecución y el control geométrico, así como la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en los apartados 542.9 del Pliego PG-3.

El control de los materiales y ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en el apartado 542.10 del Pliego PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación, transporte y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t) realmente empleadas, según su tipo, medidas por pesada directa en báscula contrastada, afectadas, en su caso, por las correspondientes penalizaciones. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

11.3.5. Mezclas Bituminosas para Capas de Rodadura. Mezclas Drenantes y Discontinuas

DEFINICIÓN

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

Ligante hidrocarbonado

Se empleará como ligante hidrocarbonado un betún del tipo PMB 45/80-60, que cumplirá las especificaciones del artículo 211 "Betunes asfálticos" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

Áridos

Los áridos a emplear procederán del machaqueo de piedra de cantera o grava natural, cuyas características cumplirán las prescripciones señaladas en el apartado 543.2.3 del Pliego PG-3.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La mezclas bituminosa en caliente a emplear será del tipo BBTM 8A, definida en el apartado 543.3 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el Programa de Trabajo y la propuesta del Contratista, el Director de las obras fijará las características de los equipo mecánicos a emplear en la fabricación, transporte, extendido y compactación de la mezcla bituminosa en caliente.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo se realizará teniendo en cuenta los criterios definidos en los apartados 543.5 y siguientes del Pliego PG-3.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 543.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad de las obras de mezcla bituminosa en caliente incluirá la comprobación de la calidad de los materiales empleados, el control de la ejecución y el control geométrico, así como la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en los apartados 543.9 del Pliego PG-3.

El control de los materiales y ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en el apartado 543.10 del Pliego PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m^2) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

11.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

11.4.1. Marcas Viales

DEFINICIÓN

Se define como marca vial a aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

En general, en la ejecución de éstas unidades de obra será de aplicación lo dispuesto en el artículo 700 "Marcas Viales" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas acrílicas convencionales con incorporación de microesferas de vidrio.

Los materiales a utilizar en la aplicación de las marcas viales cumplirán las prescripciones señaladas en el apartado 700.3 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014, y deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación de Calidad.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Hasta el final del periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán los valores mínimos especificados en el apartado 700.4 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras será de aplicación lo dispuesto en los apartados 700.6 y siguientes del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el Programa de Trabajo y la propuesta del Contratista, el Director de las obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la comprobación de la calidad de los materiales acopiados, de su fabricación y de la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en el apartado 700.8 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

Se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo definidos en el apartado 700.9 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales 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.

11.4.2. Señales y Carteles Verticales

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.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

En general, en la ejecución de éstas unidades de obra será de aplicación lo dispuesto en el artículo 701 "Señales y Carteles Verticales de Circulación Retrorreflectantes" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MATERIALES

Cumplirán las prescripciones señaladas en los apartado 701.3 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

SEÑALES Y CARTELES

Las señales y carteles tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas el Código General de Circulación, así como en la Instrucción de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y en el Catálogo de Señales de Circulación.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles cumplirán las prescripciones señaladas en los apartado 701.4 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014, y deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación de Calidad.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras será de aplicación lo dispuesto en los apartados 701.5 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad d las obras de señalización vertical, incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en el apartado 701.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

El control de los materiales y ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en apartado 701.7 del Pliego PG-3, adoptándose los criterios de aceptación o rechazo definidos en el apartado 701.8 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Los carteles retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por metro cuadrado (m^2) de panel reflectante de aluminio realmente colocadas en obra.

11.4.3. Elementos de Balizamiento

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 las capacidades 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 luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

En general, en la ejecución de éstas unidades de obra será de aplicación lo dispuesto en el artículo 703 "Elementos de Balizamiento Retrorreflectantes" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MATERIALES

El sustrato para la fabricación paneles direccionales será chapa de acero galvanizado, empleándose materiales retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, que cumplirán las prescripciones señaladas en los apartado 701.3 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Hasta el final del periodo de garantía, las características esenciales de los paneles direccionales y sus elementos de sustentación y anclaje cumplirán los valores mínimos especificados en el apartado 703.4 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras será de aplicación lo dispuesto en los apartados 703.5 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el Programa de Trabajo y la propuesta del Contratista, 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 en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de la calidad de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos vértice y balizas cilíndricas acopiadas así como de la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en el apartado 703.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

El control de los materiales y ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en apartado 703.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014, adoptándose los criterios de aceptación o rechazo definidos en los apartados 703.8 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

11.4.4. Barreras de Seguridad

DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en las márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

En general, en la ejecución de éstas unidades de obra será de aplicación lo dispuesto en el artículo 704 "Barreras de Seguridad" del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

TIPOS

Se emplearán barreras metálicas de seguridad del tipo BMSNA 4/T.

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS

Los materiales para la fabricación de la barrera metálica de seguridad serán de acero galvanizado y cumplirán las prescripciones señaladas en los apartado 704.3 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014 y los elementos constituyentes de las barreras de seguridad deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación de Calidad.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras será de aplicación lo dispuesto en los apartados 704.4 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el Programa de Trabajo y la propuesta del Contratista, el Director de las obras fijará el procedimiento de instalación, así como cualquier limitación a la ejecución en función del tipo de vía, por la ubicación de la barrera de seguridad, etc.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El control de calidad de las obras de barreras metálicas de seguridad incluirá la comprobación de la calidad de los elementos acopiados, así como de la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en el apartado 704.6 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

El control de los materiales y ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en el apartado 704.6, adoptándose los criterios de aceptación o rechazo definidos en el apartado 704.7 del Pliego PG-3, Orden FOM/2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad metálicas se abonaran por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

11.5. ESTRUCTURAS

11.5.1. Hormigones

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia. Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Materiales Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla.

- Adquisición de cemento, áridos y agua.

- Fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón.

- Curado y retirada de los elementos sobrantes de obra.

MATERIALES

Los hormigones a emplear estarán en posesión de un distintivo de calidad.

Cemento

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 28 del Código Estructural.

Agua

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 29 del Código Estructural.

Áridos

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 30 del Código Estructural.

Aditivos

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 31 del Código Estructural.

Adiciones

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 32 del Código Estructural.

COMPOSICIÓN

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 33.1 del Código Estructural.

CONDICIONES DE CALIDAD

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 33.2 del Código Estructural.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 33.3 del Código Estructural.

VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 33.4 del Código Estructural.

DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La clase de consistencia a emplear será fluida (F).

DESIGNACIÓN

Cumplirá las especificaciones señaladas en el artículo 33.6 del Código Estructural.

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) 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.

11.5.2. Armaduras Pasivas en Hormigón Armado

DEFINICIÓN

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido. Las armaduras pasivas a emplear serán las definidas como barras corrugadas en el Código Estructural.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Cumplirá las especificaciones señaladas en los artículos 34 y 35 del Código Estructural.

MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El Autor del Proyecto

Fdo: Jorge Larramona Armengol
I.C.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ÍNDICE

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES						
300.0010	**m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**						
	Superfice de desbroce	1	6.950,00	15,00		104.250,00	
							104.250,00
301.0140	**m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**						
	Superficie de pavimento	1	36.140,00			36.140,00	
							36.140,00
320.0010	**m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL**						
	Excavación de tierra vegetal	1	3.476,27			3.476,27	
							3.476,27
320.0030	**m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPL**						
	Excavación en desmonte	1	63.097,88			63.097,88	
							63.097,88
330.0020	**m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**						
	Volumen de terraplén	1	53.024,23			53.024,23	
							53.024,23
330.0050	**m³ SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE EXPL**						
	Volumen de suelo seleccionado	1	34.750,00			34.750,00	
							34.750,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 DRENAJE						
	SUBCAPÍTULO 02.1 DRENAJE LONGITUDINAL						
430.0020	**m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR**						
	Bajantes Prefabricadas	1	310,60			310,60	
							310,60
400.0010	**m³ HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO,**						
	Cuneta tipo TPZL1	1	2.000,00	0,05	3,13	313,00	
	Cuneta tipo TPZL2	1	1.010,00	0,05	1,59	80,30	
	Cuneta tipo TPZL3	1	1.200,00	0,05	0,92	55,20	
	Cuneta tipo TPZL4	1	2.290,00	0,05	0,82	93,89	
	Cuneta tipo TRNG1	1	4.834,00	0,05	1,39	335,96	
							878,35
U02AN160	**m. EXCAVACIÓN CUNETA TERRENO TRÁNSITO**						
	Cuneta tipo TPZL1	1	2.000,00			2.000,00	
	Cuneta tipo TPZL2	1	1.010,00			1.010,00	
	Cuneta tipo TPZL3	1	1.200,00			1.200,00	
	Cuneta tipo TPZL4	1	2.290,00			2.290,00	
							6.500,00
U04BH025	**m. BORD.HORM. MONOCAPA COLOR 9-10x20 cm.**						
	Bordillos	1	1.115,00			1.115,00	
							1.115,00
	SUBCAPÍTULO 02.2 DRENAJE TRANSVERSAL						
414.0150	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180**						
	ODT PK 4+970	3	12,00			36,00	
							36,00
414.0180	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180**						
	ODT PK 4+185	2	14,00			28,00	
							28,00
414.0210	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180**						
	ODT PK 4+475	2	11,00			22,00	
							22,00
630.1100	**m MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 4,00 x 3,00 m**						
	ODT PK 2+010	1	18,00			18,00	
							18,00
630.1040	**m MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,50 x 2,00 m**						
	ODT PK 2+745	2	20,00			40,00	
	ODT PK 2+940	1	30,00			30,00	
							70,00
630.1060	**m MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,80 x 2,00 m**						
	ODT PK 6+670	2	15,00			30,00	
							30,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U05OE030	**m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg**						
	ODT PK 2+010	1	10,00	5,00	2,00	100,00	
	ODT PK 2+745	1	10,00	5,00	2,00	100,00	
	ODT PK 2+940	1	12,50	5,00	2,00	125,00	
	ODT PK 4+185	1	6,00	5,00	2,00	60,00	
	ODT PK 4+475	1	4,00	5,00	2,00	40,00	
	ODT PK 4+970	1	4,50	5,00	2,00	45,00	
	ODT PK 6+670	1	12,00	5,00	2,00	120,00	
							590,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 FIRMES						
531.0020	**t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS**						
	Emulsión adherencia	1	22,24			22,24	
							22,24
530.0030	**t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	Emulsión imprimación	1	83,40			83,40	
							83,40
543.0070	**m² MBC TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE**						
	Superficie rodadura	1	6.950,00	8,00		55.600,00	
							55.600,00
542.0050	**t MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	Capa Intermedia	1	7.345,00			7.345,00	
							7.345,00
542.0080	**t MBC TIPO AC32 BASE S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	Capa base	1	7.978,00			7.978,00	
							7.978,00
510.0010	**m³ ZAHORRA**						
	Volumen de Zahorra Artificial	1	6.950,00	4,75	0,50	16.506,25	
							16.506,25
215.0020	**t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80**						
	Betún Capa Rodadura	1	195,78			195,78	
							195,78
211.0020	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**						
	Betún MBC AC22	1	0,04	7.345,00		293,80	
	Betún MBC AC32	1	0,04	7.978,00		319,12	
							612,92
542.0110	**t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**						
	Filler	1	0,02	15.634,00		312,68	
							312,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
704.0500	**m BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2,**						
	BMSNA 4/T	1	10.760,00			10.760,00	
	ABATIMIENTOS	1	115,00			115,00	
							10.875,00
700.0040	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**						
	M-1.2	1	2.790,00			2.790,00	
	M-1.9	1	1.000,00			1.000,00	
	M-2.1	1	3.160,00			3.160,00	
							6.950,00
700.0050	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm**						
	M-1.12	1	290,00			290,00	
	M-2.6	1	13.610,00			13.610,00	
							13.900,00
700.0150	**m² BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)**						
	BTA	14				14,00	
							14,00
701.0044	**ud SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCI**						
	R-1	2				2,00	
							2,00
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS**						
	R-301	5				5,00	
	R-305	20				20,00	
	R-502	10				10,00	
							35,00
701.0110	**ud SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETRORREFLECTANCIA**						
	R-2	58				58,00	
							58,00
701.0270	**m² PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**						
	CARTEL ORIENTACIÓN	1	3,60	1,93		6,95	
	GLORIETAS						
							6,95
701.0425	**ud HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80X60 cm DE LADO, DE CLASE RA2**						
	Hitos km	12				12,00	
							12,00
703.0045	**ud HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO I DE CLASE RA2**						
	Hitos arista	295				295,00	
							295,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE**						
	P-4	1				1,00	
							1,00
701.0250	**m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**						
	S-500	1	1,20	0,45		0,54	
	S-510	1	1,20	0,45		0,54	
							1,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 SOLUCIONES AL TRÁFICO						
700.0100	**m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**						
	TB-12	3	6.950,00			20.850,00	
							20.850,00
TRIANPROV	**ud SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL RA2**						
	TP-18	16				16,00	
	TP-17	4				4,00	
							20,00
701.0060	**ud SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL RA2**						
	TR-305	16				16,00	
	TR-301	8				8,00	
	TR-500	8				8,00	
							32,00
CARTPROV	**m² CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**						
	TB-1	4				4,00	
							4,00
U17BCN021	**ud CONO PVC REFLEXIVO h=500 mm.**						
	Conos	200				200,00	
							200,00
U17LS010	**ud JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**						
	Par de semáforos portátiles	3				3,00	
							3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS						
950.0070	**t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**						
	Demolición firmes	1	15.612,48			15.612,48	
	Demolición estructuras	1	250,00			250,00	
							15.862,48
950.0080	**t CANON GESTIÓN DE TIERRAS**						
	Vol. Neto Acumulado	1	2,45	16.578,85		40.618,18	
							40.618,18
950.0030	**t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**						
	Demolición de firme	1	2,40	6.505,20		15.612,48	
	Demolición de estructuras	1	2,50	250,00		625,00	
							16.237,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES COLECTIVAS						
1212.0002	**ud EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INC**						
	Extintor	7				7,00	
							7,00
1250.0003	**m BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR APRIETE**						
	Barandilla	1	500,00			500,00	
							500,00
	SUBCAPÍTULO 07.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
1213.0006	**ud DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS**						
	Botiquines	10				10,00	
							10,00
	SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
1261.0001	**ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	Cascos de seguridad	50				50,00	
							50,00
1262.0001	**ud LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y DESECHABLES**						
	Lotes Tapones	4				4,00	
							4,00
1263.1001	**ud GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚN**						
	Gafas seguridad	100				100,00	
							100,00
1264.0001	**ud SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO**						
	Máscara	30				30,00	
							30,00
1265.0003	**ud PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES**						
	Par de guantes cortes	40				40,00	
							40,00
1265.0005	**ud PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y**						
	Par de guantes frío	40				40,00	
							40,00
1266.1001	**ud PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD**						
	Botas de seguridad	50				50,00	
							50,00
1266.1002	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO (SUEL**						
	Botas mezclas bituminosas	25				25,00	
							25,00
1267.0001	**ud CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE AL**						
	Crema solar	15				15,00	
							15,00
1269.3601	**ud CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3**						
	Chalecos reflectantes	100				100,00	
							100,00
	SUBCAPÍTULO 07.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
1220.0001	**mes ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR**						
	Casetas	10				10,00	
							10,00
1220.0005	**mes ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUAL**						
	Baños	10				10,00	
							10,00
1220.0006	**ud ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA**						
	Acometida luz	1				1,00	
							1,00
1220.0007	**ud ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE**						
	Acometida agua potable	1				1,00	
							1,00
1220.0008	**ud ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN SUPERFIC**						
	Acometida saneamiento	1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 07.5 SEÑALIZACIÓN						
1242.0001	**ud SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m**						
	Señal SS	10				10,00	
							10,00
1242.0002	**ud SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y SOCO**						
	Señal SS	10				10,00	
							10,00
1242.0008	**m MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLU**						
	Malla Naranja Obra	1	1.000,00			1.000,00	
							1.000,00
1242.0009	**ud CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIEN**						
	Cartel General SS	3				3,00	
							3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1242.0003	**m SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR SEGURID**						
	Señalización desnivel	1	1.000,00			1.000,00	
							1.000,00
1242.0005	**ud CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD**						
	Cinta	1	1.000,00			1.000,00	
							1.000,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

300.0010 m² **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** **0,64**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEA NECESARIO, HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

301.0140 m²cm **FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE** **0,76**

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

320.0010 m³ **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL** **2,47**

EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS.

DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

320.0030 m³ **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS** **2,63**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

330.0020 m³ **TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL** **1,14**

TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

(EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).

UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

330.0050 m³ **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA** **13,08**

SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.

TRECE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 DRENAJE
SUBCAPÍTULO 02.1 DRENAJE LONGITUDINAL

430.0020 m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO** **36,46**

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR i/SUMINISTRO,TRANSPORTE, EXCAVACIÓN , PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES

TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

400.0010 m³ **HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO,** **106,15**

HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN

CIENTO SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U02AN160 m. **EXCAVACIÓN CUNETA TERRENO TRÁNSITO** **19,96**

Excavación de cuneta trapecialo triangular, en terreno de tránsito., con taludes 1H/2V, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes, terminado.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U04BH025 m. **BORD.HORM. MONOCAPA COLOR 9-10x20 cm.** **14,26**

Bordillo de hormigón monocapa, color, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.2 DRENAJE TRANSVERSAL

414.0150 m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180** **205,07**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

DOSCIENTOS CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

414.0180 m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180** **300,97**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

TRESCIENTOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

414.0210 m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180** **372,57**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

630.1100 m **MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 4,00 x 3,00 m** **2.029,68**

MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:4,00 X V:3,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.

DOS MIL VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
630.1040	m	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,50 x 2,00 m** MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:2,50 X V:2,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO. OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	897,88
630.1060	m	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,80 x 2,00 m** MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:2,80 X V:2,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO. MIL CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.058,89
U05OE030	m3	**ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg** Escollera de 200 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	46,47

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES			
531.0020	t	**EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN** EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	624,16
530.0030	t	**EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO. QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	526,42
543.0070	m²	**MBC TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm. UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,99
542.0050	t	**MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN. VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	29,42
542.0080	t	**MBC TIPO AC32 BASE S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN. VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	29,43
510.0010	m³	**ZAHORRA** ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO. VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	26,78
215.0020	t	**BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB** BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA. SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	773,80
211.0020	t	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70** BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70 SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS	689,00
542.0110	t	**CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN** CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA. CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	59,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

704.0500 m **BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN** 21,81

BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,80 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.
NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

700.0040 m **MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm** 0,35

MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 10 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

700.0050 m **MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm** 0,42

MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

700.0150 m² **BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)** 87,80

BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.

OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

701.0044 ud **SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO Y** 355,87

SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

701.0080 ud **SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE** 217,32

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

701.0110 ud **SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y** 230,31

SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

701.0270 m² **PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2** 398,01

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

701.0425 ud **HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80X60 cm DE LADO, DE CLASE RA2** 136,05

HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80x60 cm DE LADO, CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

703.0045 ud **HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO I DE CLASE RA2** 17,51

HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO, INCLUIDA CIMENTACIÓN.

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

701.0040 ud **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE** 234,67

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

701.0250 m² **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2** 396,51

CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 SOLUCIONES AL TRÁFICO

700.0100 m **MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10** **0,37**

MARCA VIAL TIPO II (RW) DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

TRIANPROV ud **SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL RA2** **203,95**

SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

701.0060 ud **SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL RA2** **181,33**

SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CARTPROV m² **CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2** **203,66**

CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U17BCN021 ud **CONO PVC REFLEXIVO h=500 mm.** **19,06**

Cono de balizamiento de PVC 1,2 kg. reflexivo de 500 mm. de altura, colocado.

DIECINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U17LS010 ud **JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA** **4.119,85**

Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías.

CUATRO MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0070 t **CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** **4,24**

CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.

CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

950.0080 t **CANON GESTIÓN DE TIERRAS** **2,65**

CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.

DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

950.0030 t **GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** **7,78**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1212.0002	ud	**EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INC** EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INCLUSO SOPORTE, TOTALMENTE INSTALADO. CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	58,47
1250.0003	m	**BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR** BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR APRIETE A ESTRUCTURA/FORJADO VEINTICINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	25,16

SUBCAPÍTULO 07.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1213.0006	ud	**DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS** DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	89,60

SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1261.0001	ud	**CASCO DE SEGURIDAD** CASCO DE SEGURIDAD TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,77
1262.0001	ud	**LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y** LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y DESECHABLES (UN SOLO USO/DÍA) VEINTICINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	25,18
1263.1001	ud	**GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U** GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. USO BÁSICO OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	8,40
1264.0001	ud	**SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO** SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS	13,03
1265.0003	ud	**PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES** PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	5,61
1265.0005	ud	**PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE** PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y CONTACTO CON EL FRÍO OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	8,90
1266.1001	ud	**PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD** PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	18,39
1266.1002	ud	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE** PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO (SUELA LISA RESISTENTE A ALTAS TEMPERATURAS E HIDROCARBUROS Y PLANTILLA ANTICALÓRICA) CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	44,93
1267.0001	ud	**CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB)** CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE AL AGUA Y AL SUDOR SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	7,71

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

1269.3601	ud	**CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3** CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3 DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,58

SUBCAPÍTULO 07.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1220.0001	mes	**ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA** ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	298,95
1220.0005	mes	**ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA,** ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUALES, Y GENERADOR ELÉCTRICO DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	228,88
1220.0006	ud	**ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA** ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,68
1220.0007	ud	**ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE** ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	192,85
1220.0008	ud	**ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN** ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN SUPERFICIE DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	217,52

SUBCAPÍTULO 07.5 SEÑALIZACIÓN

1242.0001	ud	**SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m** SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m <= D < 20 m) CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,82
1242.0002	ud	**SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y** SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y SOCORRO (D < 10 m) CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	5,10
1242.0008	m	**MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA** MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLUIDOS SOPORTES VERTICALES UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,74
1242.0009	ud	**CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU** CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIENTO, Y PROHIBICIÓN PASO AJENOS A OBRA DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	12,11
1242.0003	m	**SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR** SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR SEGURIDAD (NEGRO/AMARILLO A 45º). UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,35

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1242.0005	**ud**	**CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD** CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	**5,09**

Monzón, a 1 de junio de 2024

El Autor del Proyecto



Fdo: Jorge Larramona Armengol
I.C.

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

300.0010 m² **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEA NECESARIO, HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

Mano de obra	0,07
Maquinaria	0,57
TOTAL PARTIDA	**0,64**

301.0140 m²cm **FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	0,68
TOTAL PARTIDA	**0,76**

320.0010 m³ **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL**

EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	2,39
TOTAL PARTIDA	**2,47**

320.0030 m³ **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPL**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

Mano de obra	0,07
Maquinaria	2,56
TOTAL PARTIDA	**2,63**

330.0020 m³ **TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE**

TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

(EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).

Mano de obra	0,08
Maquinaria	0,90
Resto de obra y materiales	0,16
TOTAL PARTIDA	**1,14**

330.0050 m³ **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE EXPL**

SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.

Mano de obra	0,33
Maquinaria	4,11
Resto de obra y materiales	8,64
TOTAL PARTIDA	**13,08**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 DRENAJE
SUBCAPÍTULO 02.1 DRENAJE LONGITUDINAL

430.0020 m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR**

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR i/SUMINISTRO,TRANSPORTE, EXCAVACIÓN , PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES

Mano de obra	2,48
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	31,88
TOTAL PARTIDA	**36,46**

400.0010 m³ **HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO,**

HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN

Mano de obra	25,66
Resto de obra y materiales	80,49
TOTAL PARTIDA	**106,15**

U02AN160 m. **EXCAVACIÓN CUNETA TERRENO TRÁNSITO**

Excavación de cuneta trapecial o triangular, en terreno de tránsito., con taludes 1H/2V, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes, terminado.

Mano de obra	1,72
Maquinaria	17,24
TOTAL PARTIDA	**19,96**

U04BH025 m. **BORD.HORM. MONOCAPA COLOR 9-10x20 cm.**

Bordillo de hormigón monocapa, color, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Mano de obra	7,10
Resto de obra y materiales	7,16
TOTAL PARTIDA	**14,26**

SUBCAPÍTULO 02.2 DRENAJE TRANSVERSAL

414.0150 m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

Mano de obra	23,59
Maquinaria	13,15
Resto de obra y materiales	168,33
TOTAL PARTIDA	**205,07**

414.0180 m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

Mano de obra	29,67
Maquinaria	18,14
Resto de obra y materiales	252,16
TOTAL PARTIDA	**300,97**

414.0210 m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

Mano de obra	29,67
Maquinaria	19,14
Resto de obra y materiales	323,76
TOTAL PARTIDA	**372,57**

630.1100 m **MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 4,00 x 3,00 m**

MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:4,00 X V:3,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.

Mano de obra	73,02
Maquinaria	240,27
Resto de obra y materiales	1.717,41
TOTAL PARTIDA	**2.029,68**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
630.1040	m	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,50 x 2,00 m**	
		MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:2,50 X V:2,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.	
		Mano de obra	29,79
		Maquinaria	150,17
		Resto de obra y materiales	717,92
		TOTAL PARTIDA	**897,88**
630.1060	m	**MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,80 x 2,00 m**	
		MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:2,80 X V:2,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.	
		Mano de obra	35,76
		Maquinaria	165,19
		Resto de obra y materiales	857,94
		TOTAL PARTIDA	**1.058,89**
U05OE030	m3	**ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg**	
		Escollera de 200 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	
		Mano de obra	4,39
		Maquinaria	23,23
		Resto de obra y materiales	18,85
		TOTAL PARTIDA	**46,47**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES			
531.0020	t	**EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS**	
		EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	48,01
		Maquinaria	72,65
		Resto de obra y materiales	503,50
		TOTAL PARTIDA	**624,16**
530.0030	t	**EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**	
		EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	24,01
		Maquinaria	36,34
		Resto de obra y materiales	466,07
		TOTAL PARTIDA	**526,42**
543.0070	m²	**MBC TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINE**	
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.	
		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	1,08
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	**1,99**
542.0050	t	**MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**	
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	
		Mano de obra	2,60
		Maquinaria	16,62
		Resto de obra y materiales	10,20
		TOTAL PARTIDA	**29,42**
542.0080	t	**MBC TIPO AC32 BASE S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**	
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	
		Mano de obra	2,60
		Maquinaria	16,62
		Resto de obra y materiales	10,21
		TOTAL PARTIDA	**29,43**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

510.0010 m³ **ZAHORRA**
ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.

Mano de obra	0,81
Maquinaria	8,35
Resto de obra y materiales	17,62
TOTAL PARTIDA	**26,78**

215.0020 t **BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80**
BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.

Resto de obra y materiales	773,80
TOTAL PARTIDA	**773,80**

211.0020 t **BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**
BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70

Resto de obra y materiales	689,00
TOTAL PARTIDA	**689,00**

542.0110 t **CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**
CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

Resto de obra y materiales	59,86
TOTAL PARTIDA	**59,86**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

704.0500 m **BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2,**
BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,80 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.
NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

Mano de obra	5,00
Maquinaria	0,38
Resto de obra y materiales	16,43
TOTAL PARTIDA	**21,81**

700.0040 m **MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**
MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 10 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	0,16
TOTAL PARTIDA	**0,35**

700.0050 m **MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm**
MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	0,23
TOTAL PARTIDA	**0,42**

700.0150 m² **BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)**
BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.

Mano de obra	38,34
Maquinaria	5,48
Resto de obra y materiales	43,98
TOTAL PARTIDA	**87,80**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
701.0044	ud	**SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**	
		SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra	26,65
		Maquinaria	10,43
		Resto de obra y materiales	318,79
		TOTAL PARTIDA	**355,87**
701.0080	ud	**SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**	
		SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra	26,65
		Maquinaria	10,43
		Resto de obra y materiales	180,24
		TOTAL PARTIDA	**217,32**
701.0110	ud	**SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**	
		SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra	26,65
		Maquinaria	10,43
		Resto de obra y materiales	193,23
		TOTAL PARTIDA	**230,31**
701.0270	m²	**PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**	
		PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra	32,21
		Maquinaria	16,05
		Resto de obra y materiales	349,75
		TOTAL PARTIDA	**398,01**
701.0425	ud	**HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80X60 cm DE LADO, DE CLASE RA2**	
		HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80x60 cm DE LADO, CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	
		Mano de obra	19,95
		Maquinaria	6,53
		Resto de obra y materiales	109,57
		TOTAL PARTIDA	**136,05**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
703.0045	ud	**HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO I DE CLASE RA2**	
		HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO, INCLUIDA CIMENTACIÓN.	
		Mano de obra	4,42
		Resto de obra y materiales	13,09
		TOTAL PARTIDA	**17,51**
701.0040	ud	**SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE**	
		SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra	26,65
		Maquinaria	10,43
		Resto de obra y materiales	197,59
		TOTAL PARTIDA	**234,67**
701.0250	m²	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**	
		CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra	32,21
		Maquinaria	16,05
		Resto de obra y materiales	348,25
		TOTAL PARTIDA	**396,51**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 05 SOLUCIONES AL TRÁFICO				
700.0100	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**		
		MARCA VIAL TIPO II (RW) DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).		
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	0,15
			Resto de obra y materiales	0,18
			TOTAL PARTIDA	**0,37**
TRIANPROV	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL RA2**		
		SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
			Mano de obra	26,65
			Maquinaria	10,43
			Resto de obra y materiales	166,87
			TOTAL PARTIDA	**203,95**
701.0060	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL RA2**		
		SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
			Mano de obra	26,65
			Maquinaria	10,43
			Resto de obra y materiales	144,25
			TOTAL PARTIDA	**181,33**
CARTPROV	**m²**	**CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**		
		CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
			Mano de obra	32,21
			Maquinaria	16,05
			Resto de obra y materiales	155,40
			TOTAL PARTIDA	**203,66**
U17BCN021	**ud**	**CONO PVC REFLEXIVO h=500 mm.**		
		Cono de balizamiento de PVC 1,2 kg. reflexivo de 500 mm. de altura, colocado.		
			Mano de obra	0,68
			Resto de obra y materiales	18,38
			TOTAL PARTIDA	**19,06**
U17LS010	**ud**	**JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**		
		Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías.		
			Mano de obra	17,02
			Resto de obra y materiales	4102,83
			TOTAL PARTIDA	**4.119,85**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0070 t **CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**

CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.

Resto de obra y materiales 4,24

TOTAL PARTIDA 4,24

950.0080 t **CANON GESTIÓN DE TIERRAS**

CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.

Resto de obra y materiales 2,65

TOTAL PARTIDA 2,65

950.0030 t **GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Maquinaria 3,54
Resto de obra y materiales 4,24

TOTAL PARTIDA 7,78

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1212.0002 ud **EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INC**

EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INCLUSO SOPORTE, TOTALMENTE INSTALADO.

Mano de obra 2,44
Resto de obra y materiales 56,03

TOTAL PARTIDA 58,47

1250.0003 m **BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR APRIETE**

BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR APRIETE A ESTRUCTURA/FORJADO

Mano de obra 7,09
Resto de obra y materiales 18,07

TOTAL PARTIDA 25,16

SUBCAPÍTULO 07.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1213.0006 ud **DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS**

DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS

Resto de obra y materiales 89,60

TOTAL PARTIDA 89,60

SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1261.0001 ud **CASCO DE SEGURIDAD**

CASCO DE SEGURIDAD

Resto de obra y materiales 3,77

TOTAL PARTIDA 3,77

1262.0001 ud **LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y DESECHABLES**

LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y DESECHABLES (UN SOLO USO/DÍA)

Resto de obra y materiales 25,18

TOTAL PARTIDA 25,18

1263.1001 ud **GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚN**

GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. USO BÁSICO

Resto de obra y materiales 8,40

TOTAL PARTIDA 8,40

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1264.0001	ud	**SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO**	
		SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO	
		Resto de obra y materiales	13,03
		TOTAL PARTIDA	**13,03**
1265.0003	ud	**PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES**	
		PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES	
		Resto de obra y materiales	5,61
		TOTAL PARTIDA	**5,61**
1265.0005	ud	**PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y**	
		PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y CONTACTO CON EL FRÍO	
		Resto de obra y materiales	8,90
		TOTAL PARTIDA	**8,90**
1266.1001	ud	**PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD**	
		PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD	
		Resto de obra y materiales	18,39
		TOTAL PARTIDA	**18,39**
1266.1002	ud	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO (SUEL**	
		PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO (SUELA LISA RESISTENTE A ALTAS TEMPERATURAS E HIDROCARBUROS Y PLANTILLA ANTICALÓRICA)	
		Resto de obra y materiales	44,93
		TOTAL PARTIDA	**44,93**
1267.0001	ud	**CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE AL**	
		CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE AL AGUA Y AL SUDOR	
		Resto de obra y materiales	7,71
		TOTAL PARTIDA	**7,71**
1269.3601	ud	**CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3**	
		CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	
		Resto de obra y materiales	2,58
		TOTAL PARTIDA	**2,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 07.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
1220.0001	mes	**ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR**	
		ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR	
		Mano de obra	48,84
		Resto de obra y materiales	250,11
		TOTAL PARTIDA	**298,95**
1220.0005	mes	**ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUAL**	
		ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUALES, Y GENERADOR ELÉCTRICO	
		Mano de obra	48,84
		Resto de obra y materiales	180,04
		TOTAL PARTIDA	**228,88**
1220.0006	ud	**ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA**	
		ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA	
		Mano de obra	2,44
		Resto de obra y materiales	6,24
		TOTAL PARTIDA	**8,68**
1220.0007	ud	**ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE**	
		ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE	
		Mano de obra	36,63
		Resto de obra y materiales	156,22
		TOTAL PARTIDA	**192,85**
1220.0008	ud	**ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN SUPERFIC**	
		ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN SUPERFICIE	
		Mano de obra	36,63
		Resto de obra y materiales	180,89
		TOTAL PARTIDA	**217,52**
SUBCAPÍTULO 07.5 SEÑALIZACIÓN			
1242.0001	ud	**SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m**	
		SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m <= D < 20 m)	
		Mano de obra	2,44
		Resto de obra y materiales	3,38
		TOTAL PARTIDA	**5,82**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

1242.0002 **ud** **SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y SOCO**

SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y SOCORRO (D < 10 m)

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	2,66
TOTAL PARTIDA	**5,10**

1242.0008 **m** **MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLU**

MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLUIDOS SOPORTES VERTICALES

Mano de obra	0,08
Resto de obra y materiales	1,66
TOTAL PARTIDA	**1,74**

1242.0009 **ud** **CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIEN**

CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIENTO, Y PROHIBICIÓN PASO AJENOS A OBRA

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	9,67
TOTAL PARTIDA	**12,11**

1242.0003 **m** **SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR**

SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR SEGURIDAD (NEGRO/AMARILLO A 45º).

Mano de obra	1,22
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	**1,35**

1242.0005 **ud** **CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD**

CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD

Mano de obra	1,22
Resto de obra y materiales	3,87
TOTAL PARTIDA	**5,09**

Monzón, a 1 de junio de 2024

El Autor del Proyecto

Fdo: Jorge Larramona Armengol
I.C.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES			
300.0010	**m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEA NECESARIO, HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	104.250,00	0,64	66.720,00
301.0140	**m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE** FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	36.140,00	0,76	27.466,40
320.0010	**m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL** EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS.	3.476,27	2,47	8.586,39
320.0030	**m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	63.097,88	2,63	165.947,42
330.0020	**m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL** TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).	53.024,23	1,14	60.447,62
330.0050	**m³ SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE** SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.	34.750,00	13,08	454.530,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES 783.697,83			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 DRENAJE **SUBCAPÍTULO 02.1 DRENAJE LONGITUDINAL**			
430.0020	**m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR** BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,35 m DE ANCHO INTERIOR i/SUMINISTRO,TRANSPORTE, EXCAVACIÓN , PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES	310,60	36,46	11.324,48
400.0010	**m³ HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO,** HORMIGÓN C20/25 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN	878,35	106,15	93.236,85
U02AN160	**m. EXCAVACIÓN CUNETA TERRENO TRÁNSITO** Excavación de cuneta trapecialo triangular, en terreno de tránsito., con taludes 1H/2V, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes, terminado.	6.500,00	19,96	129.740,00
U04BH025	**m. BORD.HORM. MONOCAPA COLOR 9-10x20 cm.** Bordillo de hormigón monocapa, color, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	1.115,00	14,26	15.899,90
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 DRENAJE 250.201,23			
	SUBCAPÍTULO 02.2 DRENAJE TRANSVERSAL			
414.0150	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	36,00	205,07	7.382,52
414.0180	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1200MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	28,00	300,97	8.427,16
414.0210	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1500 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1500MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	22,00	372,57	8.196,54
630.1100	**m MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 4,00 x 3,00 m** MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:4,00 X V:3,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.	18,00	2.029,68	36.534,24
630.1040	**m MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,50 x 2,00 m** MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:2,50 X V:2,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.	70,00	897,88	62.851,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
630.1060	**m MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO 2,80 x 2,00 m** MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:2,80 X V:2,00 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN C20/25 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.	30,00	1.058,89	31.766,70
U05OE030	**m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg** Escollera de 200 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	590,00	46,47	27.417,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 DRENAJE.....			**182.576,06**
	TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE			**432.777,29**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 FIRMES			
531.0020	**t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS** EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	22,24	624,16	13.881,32
530.0030	**t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	83,40	526,42	43.903,43
543.0070	**m² MBC TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.	55.600,00	1,99	110.644,00
542.0050	**t MBC TIPO AC22 BIN S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	7.345,00	29,42	216.089,90
542.0080	**t MBC TIPO AC32 BASE S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	7.978,00	29,43	234.792,54
510.0010	**m³ ZAHORRA** ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.	16.506,25	26,78	442.037,38
215.0020	**t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80** BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.	195,78	773,80	151.494,56
211.0020	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70** BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70	612,92	689,00	422.301,88
542.0110	**t CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN** CARBONATO EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	312,68	59,86	18.717,02
	TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES			**1.653.862,03**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
704.0500	**m BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL,**			
	BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,80 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).	10.875,00	21,81	237.183,75
700.0040	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 10 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	6.950,00	0,35	2.432,50
700.0050	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm**			
	MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	13.900,00	0,42	5.838,00
700.0150	**m² BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA (BTA)**			
	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA DE 0,50 m DE ANCHO, CON RESALTOS DE 100x50x10 mm, REALIZADA CON PINTURA PLÁSTICA EN FRÍO CON MICROESFERAS DE VIDRIO, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE, TOTALMENTE TERMINADA.	14,00	87,80	1.229,20
701.0044	**ud SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCI**			
	SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 175 cm DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	2,00	355,87	711,74
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE**			
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	35,00	217,32	7.606,20
701.0110	**ud SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y**			
	SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	58,00	230,31	13.357,98
701.0270	**m² PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2**			
	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	6,95	398,01	2.766,17
701.0425	**ud HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80X60 cm DE LADO, DE CLASE RA2**			
	HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 80x60 cm DE LADO, CON MATERIAL RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	12,00	136,05	1.632,60
703.0045	**ud HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO I DE CLASE RA2**			
	HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO, INCLUIDA CIMENTACIÓN.	295,00	17,51	5.165,45
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE**			
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	1,00	234,67	234,67
701.0250	**m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**			
	CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	1,08	396,51	428,23
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....			**278.586,49**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SOLUCIONES AL TRÁFICO			
700.0100	**m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**			
	MARCA VIAL TIPO II (RW) DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	20.850,00	0,37	7.714,50
TRIANPROV	**ud SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL RA2**			
	SEÑAL TRIANGULAR PROVISIONAL DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	20,00	203,95	4.079,00
701.0060	**ud SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL RA2**			
	SEÑAL CIRCULAR PROVISIONAL DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	32,00	181,33	5.802,56
CARTPROV	**m² CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**			
	CARTEL PROVISIONAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	4,00	203,66	814,64
U17BCN021	**ud CONO PVC REFLEXIVO h=500 mm.**			
	Cono de balizamiento de PVC 1,2 kg. reflexivo de 500 mm. de altura, colocado.	200,00	19,06	3.812,00
U17LS010	**ud JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**			
	Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías.	3,00	4.119,85	12.359,55
	TOTAL CAPÍTULO 05 SOLUCIONES AL TRÁFICO			**34.582,25**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
950.0070	**t CANON GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	15.862,48	4,24	67.256,92
950.0080	**t CANON GESTIÓN DE TIERRAS**			
	CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.	40.618,18	2,65	107.638,18
950.0030	**t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	16.237,48	7,78	126.327,59
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			**301.222,69**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES COLECTIVAS			
1212.0002	**ud EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INC**			
	EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 6 kg, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV, INCLUSO SOPORTE, TOTALMENTE INSTALADO.	7,00	58,47	409,29
1250.0003	**m BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR**			
	BARANDILLA/GUARDACUERPOS PROVISIONAL DE BORDE FIJADA POR APRIETE A ESTRUCTURA/FORJADO	500,00	25,16	12.580,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES			**12.989,29**
	SUBCAPÍTULO 07.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
1213.0006	**ud DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS**			
	DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS	10,00	89,60	896,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.2 MEDICINA PREVENTIVA			**896,00**
	SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1261.0001	**ud CASCO DE SEGURIDAD**			
	CASCO DE SEGURIDAD	50,00	3,77	188,50
1262.0001	**ud LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y**			
	LOTE 100 PARES TAPONES MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, Y DESECHABLES (UN SOLO USO/DÍA)	4,00	25,18	100,72
1263.1001	**ud GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR**			
	GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. USO BÁSICO	100,00	8,40	840,00
1264.0001	**ud SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO**			
	SEMIMÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO	30,00	13,03	390,90
1265.0003	**ud PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES**			
	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES	40,00	5,61	224,40
1265.0005	**ud PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y**			
	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y CONTACTO CON EL FRÍO	40,00	8,90	356,00
1266.1001	**ud PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD**			
	PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD	50,00	18,39	919,50
1266.1002	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO**			
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO SOBRE AGLOMERADO (SUELA LISA RESISTENTE A ALTAS TEMPERATURAS E HIDROCARBUROS Y PLANTILLA ANTICALÓRICA)	25,00	44,93	1.123,25
1267.0001	**ud CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE**			
	CREMA/ESPRAY DE PROTECCIÓN SOLAR (RAYOS UVA Y UVB) RESISTENTE AL AGUA Y AL SUDOR	15,00	7,71	115,65
1269.3601	**ud CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3**			
	CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	100,00	2,58	258,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES			**4.516,92**
	SUBCAPÍTULO 07.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
1220.0001	**mes ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR**			
	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 20 m2, PARA COMEDOR	10,00	298,95	2.989,50
1220.0005	**mes ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUAL**			
	ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUALES, Y GENERADOR ELÉCTRICO	10,00	228,88	2.288,80
1220.0006	**ud ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA**			
	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD A LOCAL O CASETA PREFABRICADA	1,00	8,68	8,68
1220.0007	**ud ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE**			
	ACOMETIDA A LOCAL O CASETA PREFABRICADA DE AGUA POTABLE	1,00	192,85	192,85
1220.0008	**ud ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN**			
	ACOMETIDA A LOCAL CASETA PREFABRICADA DE SANEAMIENTO EN SUPERFICIE	1,00	217,52	217,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.4 INSTALACIONES DE			**5.697,35**
	SUBCAPÍTULO 07.5 SEÑALIZACIÓN			
1242.0001	**ud SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m**			
	SEÑAL DE S. Y S. DE PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y ADVERTENCIA (10 m <= D < 20 m)	10,00	5,82	58,20
1242.0002	**ud SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y**			
	SEÑAL DE S. Y S. PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS O SALVAMENTO Y SOCORRO (D < 10 m)	10,00	5,10	51,00
1242.0008	**m MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA**			
	MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLUIDOS SOPORTES VERTICALES	1.000,00	1,74	1.740,00
1242.0009	**ud CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIEN**			
	CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIENTO, Y PROHIBICIÓN PASO AJENOS A OBRA	3,00	12,11	36,33
1242.0003	**m SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR**			
	SEÑALIZACIÓN DESNIVEL/OBSTÁCULO CON BANDA ADHESIVA COLOR SEGURIDAD (NEGRO/AMARILLO A 45º).	1.000,00	1,35	1.350,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1242.0005	**ud CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD**			
	CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD	1.000,00	5,09	5.090,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.5 SEÑALIZACIÓN			**8.325,53**
	TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			**32.425,09**
	TOTAL			**3.517.153,67**

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	783.697,83	22,28
02	DRENAJE	432.777,29	12,30
03	FIRMES	1.653.862,03	47,02
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	278.586,49	7,92
05	SOLUCIONES AL TRÁFICO	34.582,25	0,98
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	301.222,69	8,56
07	SEGURIDAD Y SALUD	32.425,09	0,92
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.517.153,67**	
	13,00 % Gastos generales	457.229,98	
	6,00 % Beneficio industrial	211.029,22	
	SUMA DE G.G. y B.I.	668.259,20	
	21,00 % I.V.A.	878.936,70	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	**5.064.349,57**	

Asciende el Presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CINCO MILLONES SESENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (5.064.349,57 €)

Monzón, a 1 de junio de 2024.

El Autor del Proyecto



Fdo: Jorge Larramona Armengol
I.C.