UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº 01

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Objeto y alcance 1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2.1. Descripción general 1
2.2. Topografía y cartografía 3
2.3. Geología y geotecnia 3
2.4. Estudio de tráfico 9
2.5. Climatología, hidrología y drenaje 9
2.6. Trazado geométrico 11
2.7. Replanteo 14
2.8. Movimiento de tierras 14
2.9. Estructuras 15
2.10. Firmes y pavimentos 17
2.11. Reposición de servicios 17
2.12. Señalización, balizamiento y defensas 18
2.13. Expropiaciones e indemnizaciones 20
2.14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras 20
2.15. Plan de obra 22
2.16. Integración ambiental 22
2.17. Arqueología y patrimonio 24
2.18. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición 24
2.19. Presupuesto 25
3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 25
4. CONCLUSIÓN 27

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto y alcance

Los trabajos que aquí se recogen son los relativos a la Unidad de Ejecución nº 1 relativa a la carretera A-1101 formada por el siguiente tramo de carretera:

Carretera	Subtramo		p.k. inicio	p.k. final	Long. aprox. (m)
A-1101	A.I.	Muel - Villanueva	14+925	29+430	14.505
	RF	Travesía de Villannueva	29+430	29+990	560

NOTA: Los PPKK indicados en la tabla son los que resultarían de los datos iniciales de partida del proyecto de trazado. Los puntos kilométricos reales serán de acuerdo con las siguientes indicaciones:

El PK 0+000 del eje corresponde con el PK real de la carretera según el visor de carreteras del gobierno de Aragón con el PK 15+215 y el PK final del eje de acondicionamiento PK 13+936 corresponde con el PK 30+308 real. El tramo de Refuerzo de la travesía de Villanueva de Hueva discurre desde el PK 13+936 que es el PK 30+308 real hasta el PK del eje 14+523 correspondiendo este último con el PK real 30+868.

Matizar que la actuación de Acondicionamiento Integral comienza en el eje de proyecto 0+391, ya que estos primeros 391 se encuentran recogidos en el tramo anterior de refuerzo UE6, debido a que el acondicionamiento integral de estos metros se ha realizado entre la fecha de redacción de los proyectos de construcción del Proyecto Red y el presente proyecto de trazado.

La unidad de ejecución nº 1 se define como un acondicionamiento integral que consiste en la ejecución de una carretera sobre otra existente modificando sus características geométricas, de tal forma que no siempre necesariamente coincide su trazado con el primitivo. Así como el refuerzo de los últimos 560 m de la travesía de Villanueva de Huerva.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Descripción general

El tramo de actuación en la A-1101 abarca desde el P.K. 14+925 a la salida de Muel el P.K. 29+430 en Villanueva de Huerva, además se realizará la travesía de Villanueva en Refuerzo que se ha tramificado en los siguientes trabajos:

El trazado atraviesa los términos municipales de Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva en la provincia de Zaragoza.

Para la definición del trazado se han tenido en cuenta los condicionantes de diseño fundamentalmente de planeamiento y medioambientales y los criterios de trazado de acuerdo a las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y a la Dirección de Contrato del Gobierno de Aragón.

A-1101				(1)	(2)	(3)	(4)
Velocidad de proyecto:				60	70	80	90
Sección:				6/8	6/8	6/8	6/8
Radios en planta (m):							
	Mínimo admisible (p=7%)			125	185	250	335
	Mínimo normal (p=5%)			180	260	345	450
	Asociado a	p=2,5 %		375	515	675	860
		p=2%		475	645	840	1.955
Pendiente longitudinal (%):							
	Máxima recomendada			3,5	3,25	3	3
	Máxima normal			7	6,5	6	5,5
	Máxima absoluta			10	9	8	7
Acuerdos verticales Kv (m):							
	Cóncavos Mínimo			1.500	2.500	3.500	3.500
	Convexos	Mínimo normal		3.500	5.000	6.000	8.000
		Mínimo admisible		1.500	2.500	3.500	3.500

A lo largo del trazado se han definido dos velocidades de proyecto:

- Velocidad de proyecto de 90 km/h entre los PP.KK. 14+925 al 17+900 con los parámetros de diseño de la columna (4), excepto en las proximidades de la travesía de Muel, donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 15,4 al 15,6 con los parámetros de diseño de la

columna (1) y de 80 km/h entre los PP.KK. 15,6 al 15,85 con los parámetros de diseño de la columna (3).

- Velocidad de proyecto de 80 Km/h entre los PP.KK 17+900 al 29+420 con los parámetros de diseño de la columna (3), excepto en las proximidades a la travesía de Villanueva de Huerva donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 29,85 al 30,8 con los parámetros de diseño de la columna (1).

La sección que se proyecta con el nuevo trazado es de 6/8 con bermas de anchura 0,50 m, siendo

La sección de la carretera actual de 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 15,4 al 17,9), de 5,0/5,0 (entre los PP.KK. 17,9 al 25,0), de 4,5/4,5 (entre los PP.KK. 25,0 al 27,7) y 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 27,7 al 30,8).

El firme seleccionado en función de la categoría de tráfico y el tipo de explanada ha sido:

Carretera	Tipo	Espesor (cm)
A-1101 (T4a)	AC16 surf S (S-12)	5
	AC 22 bin S (S-20)	7
	ZA	25

En la travesía de Villanueva de Huerva se prevé la extensión de un Refuerzo mediante fresado de 5 cm de espesor y reposición de 5 cm de capa de rodadura AC16 surf S (S-12).

Para los caminos de servicio se ha adoptado la sección transversal y el firme que para este tipo de vías se utilizan en proyectos similares. La sección transversal es de 5 m de ancho y el firme está formado por 20 cm de zahorra artificial y un Doble Tratamiento Superficial.

Con respecto al movimiento de tierras, analizando la tabla de movimiento de tierras recogida en el apéndice nº 1 del Anejo Nº10 Movimiento de Tierras de la carretera A-1101 se llega a los siguientes resultados:

Tierra vegetal = 64.794 m3

S-EST3 = 43.551 m3

Terraplén = 122.184 m3

Desmonte = 244.364 m3

Suelo Seleccionado en Bermas = 6.257 m3

Zahorra artificial = 34.659,28 m3

En la carretera A-1101 se han definido las siguientes estructuras:

- Estructuras de obra nueva:
  - P.K. 7+550. Cruce sobre el Barranco Liebrero.
  - P.K. 8+270. Cruce sobre el Barranco Gallinero.
- Ampliación de la estructura existente:
  - P.K. 10+240. Cruce sobre el Barranco de San Pablo.

En el P.K. 4+300,000 (P.K. 20,0 de la carretera actual) se define la intersección de acceso a Mezalocha. Esta intersección está formada por una cuña de salida de la calzada principal a la calzada secundaria de 60 m, por un carril de aceleración de 30 m y una cuña de incorporación de la calzada secundaria a la calzada principal de 30 m y por carriles centrales de espera de incorporación a la calzada secundaria desde la principal de 50 m y de salida de la calzada secundaria a la principal de 65 m.

En el P.K. 8+110,000 (P.K. 24,1 de la carretera actual) se define una intersección existente (ejes 11 y 12). Esta intersección está formada por una cuña de salida de la calzada principal a la calzada secundaria de 95 m y una cuña de incorporación de la calzada secundaria a la calzada principal de 30 m.

Por otra parte, se han previsto 58 accesos de caminos, además de la reposición longitudinal de los caminos en la margen izquierda entre los PP.KK 4+440 al 4+560, 8+230 al 8+300 y 13+610 al 13+620, y en la margen derecha, entre los PP.KK. 8+400 al 8+440.

Las aguas se recogerán mediante cunetas, y serán conducidas a los puntos en los que desagüen. Para el drenaje de la plataforma se diseña un tipo de cuneta:

- Cuneta triangular Tipo 1, revestida de hormigón HM-20/P/20/IIa con un espesor de 10 cm, cuando las pendientes son inferiores al 1% o superiores al 3%, de acuerdo con la Instrucción 5.2-IC. Con taludes pendientes 4(H):1(V) la colindante con la vía y 1(H):1(V) la opuesta, ancho de 1,50 m y profundidad de 0,30 m
- Cuneta triangular Tipo 2, revestida de hormigón HM-20/P/20/IIa con un espesor de 10 cm, cuando las pendientes son inferiores al 1% o superiores al 3%, de acuerdo con la Instrucción 5.2-IC. Con taludes

pendientes 2(H):1(V) la colindante con la vía y 1(H):1(V) la opuesta, ancho de 0,90 m y profundidad de 0,30 m.

- El resto de cunetas que por condicionantes de pendiente no sean necesarias revestir se realizarán en tierras con las misma secciones.

En el caso en que existan bermas en los desmontes, se diseña una cuneta en la misma similar a la cuneta Tipo 2.

La relación completa de obras de drenaje transversal se incluye en el anejo nº 7 de Climatología, Hidrología y Drenaje de los documentos generales.

En los tramos en que ha sido necesario se han proyectado cunetas guarda en los desmontes. Se ha diseñado un cunetón de forma trapezoidal con un metro de anchura en el fondo, 2,00 metros de ancho en coronación y una profundidad de 0,50 m, recubierto con una capa de 10 centímetros de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa.

El drenaje transversal se resuelve mediante obras de paso situadas en los puntos bajos que reciben el agua de la ladera y la conducen a la obra de fábrica. La sección de las obras se ha proyectado en función del caudal a evacuar en cada caso y para permitir la inspección y limpieza de la OD según indica la Instrucción 5.2.-IC Drenaje Superficial. Con criterio general se da continuidad a las obras de drenaje existentes prolongándolas en uno o los dos laterales, según necesidad y cuando la traza discurre en variante se realiza la obra de drenaje transversal nueva.

Por último, se ha detectado que la construcción de la carretera afectará a algunos servicios que se proyecta su reposición.

- Redes de riego: Reposición de un cruce de acequia.
- Reposiciones telefónicas: Reposición de un cruce de tendido aéreo y otros dos enterrados, uno de fibra óptica y otro convencional.
- Otras reposiciones: Se afecta a una longitud de 1.030 m de valla de cerramiento que es necesario reponer.

2.2. Topografía y cartografía

La cartografía que se ha utilizado en el presente proyecto ha sido proporcionada por la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón.

Los trabajos topográficos comprenden todas aquellas tareas, realizadas mediante topografía clásica o bien con técnicas GPS, necesarias para completar y detallar la información del terreno, tales como: implantación de Bases de Replanteo, replanteos, perfiles, levantamientos taquimétricos de detalle, etc.

La Red de bases de replanteo sobre la que se apoyan los trabajos topográficos ha sido proporcionada por la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón.

Una vez conocidas las coordenadas del eje, se ha procedido a su replanteo mediante técnicas de GPS en tiempo real RTK o, en zonas de mayor dificultad para recibir la señal GPS, por polares (Azimut-Distancia) a partir de las Bases de Replanteo.

Se ha replanteado el eje con puntos cada 20m señalándolos mediante estacas de madera pintadas de rojo y numeradas con su correspondiente PK ó mediante círculos de pintura roja en caso de que coincidiesen sobre la plataforma existente.

De todos los perfiles replanteados se ha obtenido la cota real del terreno con el fin de calcular perfectamente los perfiles longitudinales.

Los perfiles transversales se han tomado perpendicularmente al eje, cada 20 metros y con una anchura suficiente para la perfecta definición del terreno comprendido entre las aristas proyectadas de la obra.

Además de los perfiles transversales, en caso de que los trazados afecten a obras de fábrica existentes, se ha realizado la toma de datos del perfil correspondiente a dicha obra con el fin de disponer de información de detalle para su sustitución, acondicionamiento o lo que se requiera.

La mayoría de los trabajos se han realizado mediante equipos GPS de Trimmble de doble frecuencia, radio módem para trabajar en RTK y, dotados de tecnología GPRS.

En los casos en los que ha sido necesario realizar las operaciones por Topografía Clásica, se han utilizado Estaciones Totales Leica TC-1800 y Tc-805, además de todo el material auxiliar necesario.

2.3. Geología y geotecnia

2.3.1. Introducción

El principal antecedente desde el punto de vista de los trabajos de geología y geotecnia es el Estudio de trazado de Carreteras de Aragón Sector 2Z del PROYECTO RED, efectuado con anterioridad por la UTE PROSER- PERFIL 7. En dicho estudio se realizó un recorrido de campo por parte de personal especializado para el reconocimiento y cartografía del terreno. También se identificaron todos los

posibles préstamos y vertederos potenciales de la zona objeto de estudio, y se realizó una prospección de los materiales atravesado, efectuando una cartografía geológica en detalle; con esta información se redacto un anejo al proyecto de trazado.

En el Proyecto de Construcción del PROYECTO RED realizado por la Sociedad Concesonaria del sector 2Z, se procedido a realizar un nuevo recorrido de inspección geológica identificando zonas de especial interés en la construcción del trazado y estableciendo de esta manera una campaña de campo complementaria a los trabajos realizados para el anejo antecedente.

Sobre las muestras recogidas en estas nuevas prospecciones se ha realizado ensayos de laboratorio cuyos resultados han permitido completar la caracterización geotécnica de los materiales afectados por el trazado, así como su idoneidad como materiales de constitución de explanada mejorada y paquete de firmes.

En base a todo lo anterior, se completa la información de partida recogiendo los siguientes aspectos:

- Cartografía Geológica-Geotécnica detallada a escala 1:2.000.
- Definición de la estratigrafía y litología de las distintas formaciones afectadas, así como su posible espesor, y conocimiento de la estructura geológica general.
- Análisis geotécnico de los materiales afectados, y caracterización de sus propiedades mediante los correspondientes ensayos de laboratorio.
- Definición de la excavabilidad y/o ripabilidad de los materiales de la traza.
- Definición de la capacidad portante de los cimientos de las estructuras nuevas proyectadas.
- Aprovechamiento de los materiales procedentes de la excavación de la obra.

2.3.2. Geología

La zona de estudio se ubica en la parte central de la Cuenca del Ebro, concretamente en el sector aragonés, y está constituida principalmente por materiales terciarios procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Ibérica, así como una pequeña zona de afloramientos jurásicos en las inmediaciones de Mezalocha y cretácicos dispersos que forman una estructura muy apretada en las proximidades de Villanueva de Huerva.

El trazado de la carretera discurre paralelo al río Huerva de dirección N-S atravesando materiales terciarios, y encajándose en un valle profundo al atravesar las calizas jurásicas de Mezalocha, para posteriormente abrirse de nuevo hasta las inmediaciones de Villanueva de Huerva donde de nuevo se encaja en los materiales calizos de la facies Weald.

El tramo 1 parte desde la conexión con la N-II a la altura del P.K. 288 en el término municipal de Épila hacía la localidad de Muel, y discurre sobre depósitos miocenos constituidos por lutitas rojas con intercalaciones de areniscas y conglomerados, y niveles de lutitas con yesos diseminados, finalizalizando a la entrada de Muel, en la Urbanización Virgen de la Fuente, sobre el kilómetro 13 de la actual A-1101.

El tramo 2 comienza a la salida de la población de Muel, antes del cruce del barranco de Torrubia, para continuar dirección Mezalocha paralelo al río Huerva hasta la localidad de Villanueva de Huerva.

Los primeros kilómetros del trazado de la carretera, desde Muel hasta la población de Mezalocha, discurren sobre depósitos de abanicos aluviales constituidos por cantos y gravas heterométricas con matriz limoarenosa, y por depósitos miocenos constituidos por lutitas rojas sobre depósitos detríticos de mayor granulometría con niveles de conglomerados y arenas dentro de una matriz de arcillas rojas.

En las proximidades de Mezalocha se atraviesa el extremo Este de los Montes de Jaulín constituidos por una estructura en anticlinorio con dirección E-W, en los que afloran las calizas jurásicas del Malm. El trazado también afecta a los sedimentos detríticos constituidos por lutitas rojas con niveles conglomeráticos que cubren las laderas y el valle de la margen izquierda de la carretera.

A partir de Aylés, el trazado se sitúa paralelo a la margen derecha del río Huerva, sobre distintos niveles de terrazas fluviales formadas por cantos y gravas heterométricas con matriz limoarenosa depositadas sobre materiales terciarios del Mioceno Superior formados por conglomerados de cantos angulosos de cuarcita y caliza con matriz arcillosa rojiza.

Los últimos 600 metros de trazado, ya en las proximidades de Villanueva de Huerva, atravesamos afloramientos del Cretácico Inferior que forman parte del área paleogeográfica de la "Cubeta de Olite", y que están constituidos por materiales detríticos y carbonatados de la facies Weald.

Sobre el P.K. 13+340 del trazado de la carretera atravesamos una falla de dirección E-W que pone en contacto los sedimentos de la facies Weald con los materiales detríticos del Paleógeno.

2.3.3. Hidrogeología

La zona de estudio pertenece a los Sistemas Acuíferos nº 58, "Mesozoico Ibérico de la Depresión del Ebro" y 62 "Aluvial del Ebro y afluentes", y en ella se pueden diferenciar según su comportamiento hidrogeológico tres grupos:

- Acuífero carbonatado de Muel – Belchite.
- Depósitos aluviales del río Huerva
- Formaciones cretácicas y terciarias de permeabilidad media – baja.

2.3.4. Sismicidad

Las obras objeto del presente proyecto se situarán en terrenos a los que según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, contenido en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, les corresponde una aceleración sísmica básica menor de 0.04 g. con un valor del coeficiente de contribución de K = 1. Por este motivo, en esta obra no será de aplicación obligatoria la Norma de Construcción Sismorresistente.

2.3.5. Geotecnia

En este apartado se describen las características geotécnicas de los materiales afectados por el trazado para después, y según criterios prácticos, definir aquellos grupos de materiales diferenciables desde el punto de vista geotécnico. Igualmente se llevan a cabo los análisis de estabilidad de desmontes y rellenos, caracterización del tipo de explanada, etc.

Para ello se ha llevado a cabo una campaña de reconocimiento geotécnico que ha servido para analizar con mayor detalle las zonas atravesadas y poder redefinir y mejorar el trazado inicialmente previsto, así como su ejecución.

Se han efectuado 13 calicatas mecánicas y 2 rozas en taludes, de las que se tomaron muestras para efectuar diferentes ensayos de laboratorio y 4 sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo.

Esta campaña completa la realizada para el anejo antecedente en la cual se efectuaron 12 calicatas mecánicas de las que se tomaron muestras para efectuar diferentes ensayos de laboratorio, así como 6 penetrómetros dinámicos tipo Borros y 3 sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo.

La descripción pormenorizada de a ubicación y parámetros obtenidos, así como de cada una de las unidades litoestratigráficas por las que discurre la traza se muestra en el Anejo Nº5 Geología y Geotecnia

Se adjunta una tabla con las principales conclusiones prácticas de cada una de las unidades litoestratigráficas estudiadas.

Tramo anterior a objeto del presente proyecto de trazado (Intersección N-II a Muel)

Unidad	Descripción	PK	Talud desmonte	Aprovechamiento	Observaciones
5	Areniscas y conglomerados del aragoniense inferior (5)	De 0+000 a 0+220 De 3+560 a 3+900	1H:1V	80%, tolerable	
6	Lutitas rojas y areniscas con yesos del aragoniense inferior (6)	De 6+940 a 10+300 De 10+400 a 10+720	2H:3V	80%, tolerable	
7	Lutitas rojas y areniscas del aragoniense inferior (7)	De 6+000 a 6+940 De 11+320 a 12+120 De 12+580 a 12+620	2H:3V	80%, tolerable	
13	Depósitos cuaternarios: Depósitos de glacis (Q-13)	De 0+220 a 0+420 De 0+600 a 2+200	1H:1V	100% (50 seleccionado, 50% tolerable)	
14	Depósitos cuaternarios: Aluvial (Q-14)	De 0+420 a 0+600 De 2+200 a 3+560 De 3+900 a 6+000 De 10+300 a 10+400 De 10+720 a 11+320 De 12+180 a 12+580 De 12+620 a 12+953	2H:1V	100% (30 seleccionado, 70% tolerable)	Necesario tomar medidas especiales para controlar las inestabilidades por erosión

Tramo objeto del presente proyecto de trazado

Unidad	Descripción	PK	Talud desmonte	Aprovechamiento	Observaciones
1	Calizas blancas con oncolitos jurásicas (1)	De 4+300 a 4+400 De 4+520 a 5+000 De 6+440 a 6+600 De 6+740 a 6+800 De 7+220 a 7+700	1H3V	100%, pedraplén	
2	Areniscas y lutitas rojas de la Facies Weald (2)	De 13+720 a 13+938	1H:2V	100% (10% todo uno, 90% tolerable)	

Unidad	Descripción	PK	Talud desmonte	Aprovechamiento	Observaciones
3	Calizas, margas y margocalizas de la Facies Weald (3)	De 13+280 a 13+380	2H:3V	50%, tolerable	
4	Conglomerados de cantos calizos, areniscas y margas de color salmón (4)	De 13+380 a 13+720	2H:3V	100% (70% adecuado, 30% tolerable)	Los taludes generados en estos materiales son estables con inclinaciones próximas a 75º
5	Areniscas y conglomerados del aragoniense inferior (5)	De 0+200 a 0+340	1H:1V	80%, tolerable	
8	Lutitas Rojas (8)	De 5+260 a 5+500 De 6+400 a 6+440 De 6+600 a 6+740 De 6+800 a 7+220	1H:1V	80%, tolerable	
9	Conglomerados de cantos redondeados de cuarcita y caliza de tonos amarillos (9)	De 4+060 a 4+300 De 4+400 a 4+520 De 5+000 a 5+260	1H:1V	100% (75% adecuado, 25% tolerable)	Los taludes generados en estos materiales son estables con inclinaciones de hasta 75º
11	Margas, Margocalizas y Calizas blanquecinas (11)	De 5+500 a 6+400	1H:3V	75%, tolerable	
12	Depósitos cuaternarios: Terrazas (Q-12)	De 0+000 a 0+200 De 0+340 a 1+160 De 7+700 a 12+280	1H:1V	100%, seleccionado	
13	Depósitos cuaternarios: Depósitos de glacis (Q-13)	De 1+160 a 4+060	1H:1V	100% (50 seleccionado, 50% tolerable)	

2.3.6. Geotecnia de estructuras

En el tramo se definen tres estructuras:

Denominación	P.K.
Estructura Barranco Liebrero (estructura nueva)	7+550
Estructura Barranco del Gallinero (estructura nueva)	8+270
Estructura Barranco de San Pablo: ampliación de la estructura existente	10+240

Se definen a nivel geológico las dos primeras estructuras, ya que la del Barranco de San Pablo se realiza la ampliación del tablero.

Estructura P.K. 7+580

Se propone un viaducto de tablero de vigas compuesto por un solo vano de 19 m de longitud. En la zona de ubicación de esta estructura se han efectuado dos sondeos (S-1 y S-2) de 15.00 metros de profundidad, concretamente en el apoyo del estribo de la margen izquierda y derecha de la estructura sobre el barranco de Valderba, sobre calizas jurásicas. Los espesores y características de los materiales atravesados son:

Sondeo S-1	TP	SPT	M.I.	MATERIALES
0.00 a 0.30				Tierra vegetal
0.30 a 1.80				Recubrimiento cuaternario aluvial
1.80 a 15.00	T.P de 3.60 a 4.00 T.P de 7.80 a 8.10 T.P de 8.40 a 8.70	SPT de 2.00 a 2.08 50 Rechazo		Calizas Jurásicas muy fracturadas

Sondeo S-2	TP	SPT	M.I.	MATERIALES
0.00 a 0.30				Tierra vegetal
0.30 a 1.80				Recubrimiento cuaternario aluvial
1.80 a 15.00	T.P de 2.05 a 2.30 T.P de 3.40 a 3.80 T.P de 6.20 a 6.60			Calizas Jurásicas muy fracturadas

Con las observaciones de campo y los ensayos de laboratorio llevados a cabo se puede estimar que el apoyo de los estribos se realizará mediante un muro de tierra armada, apoyado sobre la roca sana, eliminando los 1.80 metros de cuaternarios aluviales en el estribo Izquierdo y tan solo 0.50 metros en el apoyo del estribo derecho.

La carga admisible del sustrato rocoso se puede estimar en 5.00 Kg/cm2 , debido a su alto grado de fracturación, y los asientos admisibles por cargas de trabajo elevadas serán muy bajos, inferiores en todos los casos a 25 milímetros, debido a que el módulo de deformación estimado para las calizas reconocidas se sitúa entorna a los 50 MPa.

En cuanto a la agresividad de los suelos, las diferentes unidades reconocidas no son agresivas según el Artículo 8º del Capitulo II de la EHE.

Estructura P.K. 8+270

Se propone un viaducto de tablero de vigas compuesto por un solo vano de 30 m de longitud.

En la zona de ubicación de esta estructura se han efectuado dos sondeos (S-3 y S-4) de 15.00 metros de profundidad, concretamente en el apoyo del estribo de la margen izquierda y derecha de la estructura sobre el barranco del Gallinero.

Los espesores y características de los materiales atravesados son:

Sondeo S-1	TP	SPT	M.I.	MATERIALES
0.00 a 1.00				Tierra vegetal y relleno
1.00 a 2.00				Recubrimiento cuaternario (Terraza)
2.00 a 15.00	T.P de 7.90 a 8.15 T.P de 10.80 a 11.15	SPT de 2.00 a 2.05 50 Rechazo SPT de 6.40 a 6.45 50 Rechazo		Conglomerados (9)

Sondeo S-2	TP	SPT	M.I.	MATERIALES
0.00 a 0.20				Tierra vegetal y relleno
0.20 a 4.90			M.I de 1.80 a 2.40 M.I de 4.00 a 4.60	Recubrimiento cuaternario (Aluvial)
4.90 a 15.10	T.P de 9.00 a 9.20 T.P de 10.00 a 10.40	SPT de 6.00 a 6.22 31/50 Rechazo SPT de 8.00 a 8.25 32/50 Rechazo		Conglomerados (9)

Debido a que la zona de apoyo de los estribos se encuentra dentro de la finca de Ayles, propiedad privada, a la cual no se nos permitió acceder, los sondeos se realizaron en la zona adyacente al límite de la misma, lo más próximos a los apoyos que permitía la orografía.

En este sentido se considera como más representativo el sondeo 2, aun estando a una cota superior al apoyo definitivo de la estructura, de esta forma se puede estimar que el apoyo de los estribos se realizará mediante un muro de tierra armada, apoyado sobre la roca sana, eliminando los 4.90 metros de cuaternarios aluviales de consistencia floja y saturados descritos en el sondeo 2, teniendo en cuenta que el espesor se estima desde la cota de emboquille del sondeo.

La carga admisible del sustrato rocoso se puede estimar en 4.00 Kg/cm2 , y los asientos admisibles por cargas de trabajo elevadas serán muy bajos, inferiores en todos los casos a 25 milímetros, debido a que el módulo de deformación estimado para los conglomerados reconocidas se sitúa entorna a los 15 MPa.

En cuanto a la agresividad de los suelos, las diferentes unidades reconocidas no son agresivas según el Artículo 8º del Capitulo II de la EHE.

2.3.7. Préstamos y Vertederos

Se han estudiado dos posibles préstamos y otros tantos vertederos para cubrir las necesidades de la obra, y que quedan recogidos en el cuadro resumen adjunto:

SITUACIÓN		USO COMO PRÉSTAMO				USO COMO POSIBLE VERTEDERO				
	NOMENGLATURA	TIPO DE MATERIAL	POTENCIA OBSERVADA	AREA OCUPACIÓN	RESERVAS ESTIMADAS	NOMENCLATURA	HUECO ACTUAL		EN CASO DE EXPLOTACIÓN COMO PRÉSTAMO	
							AREA OCUPACIÓN	VOLUMEN DE VERTIDO	AREA OCUPACIÓN	VOLUMEN DE VERTIDO
Carretera A-220. Alrededor de P.K. 34+000. Margen derecha	P-7	Material conglomerático terciario	3,5 m.	1,5 Ha	52.000 m^3	V-7	8.000 m^2	28.000 m^3	1,5 Ha	52,000 m^3
Carretera A-1503. Alrededor de P.K. 23+700. Margen izquierda	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	V-17	5,300 m^2	21,200 m^3	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx
Carretera A-1506. Alrededor de P.K. 2+500. Margen izquierda	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	V-18	1,26 Ha	63.000 m^3	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx
Carretera A-1506. Alrededor de P.K. 1+000. Margen derecha	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	V-19	1,17 Ha	93,600 m^3	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx
Material sobrante aprovechable de la A-1101	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	A-1307		59,414m3		xxxxxxxxx

2.4. Estudio de tráfico

De acuerdo con el estudio realizado en el Anejo nº 6-Estudio de Tráfico de los documentos generales, la categoría de tráfico de la UE 1 (A-1101) es T4a

2.5. Climatología, hidrología y drenaje

2.5.1. Climatología

En el Anejo se incluye una breve descripción de la climatología. A continuación se muestran las clasificaciones agroclimáticas obtenidas, estas clasificaciones tienen por objeto definir tipos climáticos, que permitan su comparación y la definición de regiones con clima homogéneo.

- Índice termopluviométrico de DANTIN-REVENGA: Se calcula en función de la temperatura media anual y la precipitación anual (al igual que los de LANG, MARTONNE o ANGSTROM). Para las estaciones meteorológicas estudiadas su valor es de 3,16 a 3,34 lo que indica una zona de clima árido (valores entre 3 y 6).
- Índice pluviométrico de LANG: Se calcula en función del cociente de las precipitaciones y las temperaturas mensuales. Para la zona estudiada los valores es de 22,3 a 27,8, que representan un clima árido (A), que corresponde a valores comprendidos entre 20 y 40.
- Clasificación de THORNTHWAITE: En función de la precipitación y la ETP se definen los índices de humedad y aridez, y con ellos el índice hídrico. Los valores obtenidos para la zona de estudio son de -24,63, que corresponden a un clima semiárido (entre -20 y -40). Asimismo, en función del valor de la ETP anual en cm, el clima se clasificaría como mesotérmico IV.
- Clasificación de PAPADAKIS: Según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, la zona presenta invierno de tipo avena cálido (Av), verano de tipo arroz (O), régimen térmico continental templado (CO/TE), y régimen de humedad mediterráneo seco (Me), siendo el tipo climático de tipo Mediterráneo Continental Templado.
- Clasificación fitoclimática de ALLUÉ: El presente tramo de la Ctra. A-1101 en estudio atraviesa diferentes tipos de clima según la calificación fitoclimática de Allué. Desde el comienzo, pasando por Muel y llegando hasta Ayles, nos situamos en una llanura con un clima de tipo IV1, Mediterráneo genuino propio de la Depresión del Ebro. Luego, el tramo final nos acercamos a Villanueva de Huerva y estamos bajo un clima de tipo IV3, Mediterráneo genuino, con precipitaciones entre 400 y 500 mm.

2.5.2. Hidrografía

La zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro, y más concretamente a la subcuenca del río Huerva. Se sitúa, desde un punto de vista hidrológico, en el subsistema Jalón – Aguas Vivas del Sistema de acuíferos 58 (Mesozoico Ibérico de la depresión del Ebro). Se trata de un subsistema prácticamente sin explotar, entre otras razones, como es la escasa población de la zona, a la profundidad a la que se sitúa el agua, que llega a veces a los 150m.

La red hidrográfica principal que surca la zona de estudio, está compuesta por el río Huerva y sus afluentes como el Barranco de Valderba y el Barranco de Torrubia. El río Huerva está regulado aguas arriba por el embalse de las Torcas. El tramo Muel-Villanueva transcurre más o menos paralela al río, aunque a cierta distancia, incluso alejada de la llanura de inundación del río. La escasa agua que tienen los barrancos mencionados y otros más pequeños, hace poco probable la inundabilidad de la carretera. Muchos de los barrancos, en general, tienen carácter torrencial y que sólo llevan agua cuando llueve intensamente, no así el Barranco de Valderba que tiene caudal permanente.

2.5.3. Hidrología superficial

En este apartado se calculan los caudales de avenida resultantes en los puntos de cruce de las distintas cuencas con el trazado propuesto para diferentes periodos de retorno. Para el cálculo de caudales se seguirá el método propuesto en la Instrucción 5.2.- IC.

Las cuencas interceptadas por el trazado proyectado se numeran de forma correlativa y, como apéndice del Anejo se incluye un croquis. Asimismo se incluye una descripción de las características de cada una de ellas y el estudio de las precipitaciones máximas diarias y la torrencialidad de cada zona, a fin de determinar la intensidad máxima diaria Id para diferentes periodos de retorno y definir las correspondientes curvas de intensidad-duración a aplicar en los trazados proyectados.

Con los datos obtenidos se realiza la estimación de los caudales de avenidas aplicando el método de la Instrucción 5.2. - I.C., que resulta válido para todas las cuencas del presente proyecto, puesto que todas presentan tiempos de concentración

inferiores a 6 horas. En el Anejo se refleja mediante tablas los caudales obtenidos para diferentes periodos de retorno.

2.5.4. Caudales de los ríos

No existe cauce de ningún río afectado por esta carretera.

2.5.5. Drenaje

En este apartado se describen y justifican las soluciones adoptadas para dar continuidad a las vaguadas interceptadas por la nueva obra, y también el sistema proyectado para evacuar la escorrentía procedente de la superficie ocupada por ésta (plataforma y márgenes).

La normativa básica utilizada ha sido la Instrucción 5.2.-IC Drenaje Superficial, Julio de 1.990 del MOPU (actualmente Ministerio de Fomento). Así mismo se ha tenido en cuenta las "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera" (O.C. 17/2003), la 5.2. IC se encuentra actualmente obsoleta frente a la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial publicada por el Ministerio de Fomento, en su versión más reciente del año 2016 (aprobada por la Orden FOM/298/2016) , pero en el presente proyecto de trazado se ha mantenido los cálculos hidráulicos realizados en los proyectos de construcción del proyecto Red. Durante la redacción de los proyectos de construcción de deberá realizar la comprobación hidráulica con la normativa vigente.

Drenaje longitudinal

El drenaje longitudinal se proyecta como una red o conjunto de redes que recojan la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera y de los márgenes que viertan hacia ella, y la conduzcan hacia un desagüe. Este desagüe se realizará, en la medida de lo posible, hacia los cauces naturales existentes.

Para el drenaje de la plataforma se diseña un tipo de cuneta:

- Cuneta triangular Tipo 1, revestida de hormigón HM-20/P/20/IIa con un espesor de 10 cm, cuando las pendientes son inferiores al 1% o superiores al 3%, de acuerdo con la Instrucción 5.2-IC. Con taludes pendientes 4(H):1(V) la colindante con la vía y 1(H):1(V) la opuesta, ancho de 1,50 m y profundidad de 0,30 m
- Cuneta triangular Tipo 2, revestida de hormigón HM-20/P/20/IIa con un espesor de 10 cm, cuando las pendientes son inferiores al 1% o superiores al 3%, de acuerdo con la Instrucción 5.2-IC. Con taludes pendientes 2(H):1(V) la colindante con la vía y 1(H):1(V) la opuesta, ancho de 0,90 m y profundidad de 0,30 m.
- El resto de cunetas que por condicionantes de pendiente no sean necesarias revestir se realizarán en tierras con las misma secciones.

En el caso en que existan bermas en los desmontes, se diseña una cuneta en la misma similar a la cuneta Tipo 2.

La relación completa de obras de drenaje transversal se incluye en el anejo nº 7 de Climatología, Hidrología y Drenaje de los documentos generales.

En terraplenes con riesgo de sufrir erosión por el drenaje, se construirán en el borde de la explanación bordillos de una altura inferior a los quince centímetros. Se colocarán bajantes de caz de las dimensiones indicadas en planos, ubicadas según los planos de planta de drenaje para la conducción de las aguas. La relación de tramos de terraplén protegidos con bordillos y caz se incluye en el anejo de Climatología, Hidrología y Drenaje correspondiente..

En los tramos en que ha sido necesario se han proyectado cunetas guarda en los desmontes. Se ha diseñado un cunetón de forma trapezoidal con un metro de anchura en el fondo, 2,00 metros de ancho en coronación y una profundidad de 0,50 m, recubierto con una capa de 10 centímetros de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa. La relación de cunetas de guarda se incluye en el anejo de Climatología, Hidrología y Drenaje de los documentos generales.

Los cálculos justificativos se incluyen en el anejo de Climatología, Hidrología y Drenaje correspondiente.

Drenaje transversal

El drenaje transversal se resuelve en general mediante obras de paso situadas en los puntos bajos que reciben el agua de la ladera y la conducen a la obra de fábrica.

Cada una de las O.D. han sido ubicadas sobre la topografía a escala 1/1000 de acuerdo a la orientación del cauce que indican las curvas de nivel, indicando también los perfiles transversales. Así mismo, en alzado, se ha procurado adaptar las obras al perfil longitudinal del terreno.

La sección, cuando es de tubo circular, se ha resuelto mediante la colocación de un tubo de hormigón, del diámetro indicado, machihembrado en sus extremos que se coloca una vez realizada la excavación y extendida una capa de hormigón HM-15/B/20/IIa de 0,20 m de espesor sobre la que se apoya el tubo, posteriormente se

hormigona todo el tubo. Las uniones entre segmentos de tubo se realiza mediante juntas toroidales que se colocan en el machihembrado del extremo.

Las obras de drenaje transversal se dividen en dos tipologías, cuando se trata de obras en prolongación de existentes y cuando son obras nuevas por estar en zonas de variante. El criterio de prolongar las obras existentes responde a la reducción de la afección al tráfico y la mayor adecuación de la obra al uso actual. Respecto a las obras nuevas las dimensiones se han definido en función de las necesidades de evacuación y para permitir la inspección y limpieza de la OD según indica la Instrucción 5.2.-IC Drenaje Superficial. En cuanto a las obras de prolongación se diseñan con una geometría similar y superior a la obra existente y siempre cumpliendo las necesidades de evacuación según cálculo.

Las O.D. tendrán elementos terminales pozo o boquilla según la sección transversal en que se ubique. En planos se definen los elementos terminales y se indican los datos de replanteo necesarios para su correcta ejecución.

La relación completa de obras de drenaje transversal se incluye en el anejo de Climatología, Hidrología y Drenaje correspondiente.

En el Anejo se adjuntan los cálculos correspondientes a estas obras. Tal y como se deduce de los cálculos anteriormente indicados en algún caso será necesario proteger la salida de las obras proyectadas ya que la velocidad calculada es excesiva. La protección consistirá en un encachado de piedra de 0,15 m de espesor. Tendrá el ancho de la salida de la obra de fábrica de que se trate y una longitud de 5,00 metros.

Cálculo hidráulico de estructuras

En los puntos en que la carretera intercepta un cauce permanente o que es necesaria la construcción de una estructura bien por condicionantes de trazado o de caudal, se diseña una estructura tal y como se describe en el Anejo correspondiente.

Las estructuras previstas son las indicadas en la siguiente tabla:

Denominación	**P.K.**
Estructura Barranco Liebrero (estructura nueva)	**7+550**
Estructura Barranco del Gallinero (estructura nueva)	**8+270**
Estructura Barranco de San Pablo: ampliación de la estructura existente	**10+240**

En el anejo se adjuntan los cálculos hidráulicos correspondientes a estas obras.

2.6. Trazado geométrico

El PK 0+000 del eje corresponde con el PK real de la carretera según el visor de carreteras del gobierno de Aragón con el PK 15+215 y el PK final del eje de acondicionamiento PK 13+936 corresponde con el PK 30+308 real. El tramo de Refuerzo de la travesía de Villanueva de Hueva discurre desde el PK 13+936 que es el PK 30+308 real hasta el PK del eje 14+523 correspondiendo este último con el PK real 30+868.

Matizar que la actuación de Acondicionamiento Integral comienza en el eje de proyecto 0+391, ya que estos primeros 391 se encuentran recogidos en el tramo anterior de refuerzo UE6, debido a que el acondicionamiento integral de estos metros se ha realizado entre la fecha de redacción de los proyectos de construcción del Proyecto Red y el presente proyecto de trazado.

Para la definición del trazado se han tenido en cuenta los condicionantes de diseño fundamentalmente de planeamiento y medioambientales y los criterios de trazado de acuerdo a las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y a la Dirección de Contrato del Gobierno de Aragón.

Con respecto al planeamiento, el trazado discurre por suelo no urbanizable o de vías de comunicación. El planeamiento existente en cada uno de los términos municipales por los que discurre la traza son los siguientes:

- Plan General de Ordenación urbana de Muel
- El término municipal de Mezalocha no dispone de planeamiento
- El término municipal de Villanueva de Huerva no dispone de planeamiento

Se ha evitado en la posible la afección a edificaciones e instalaciones con distintos usos próximas a la carretera actual. Entre los PP.KK. 15,7 al 16,2 y 17,1 al 17,3 el trazado sigue la actual carretera para no afectar a unas fábricas de cerámicas y a unas naves respectivamente.

Los criterios de trazado para la carretera han sido adoptados siguiendo las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y de la Dirección de Contrato del Gobierno de Aragón.

A-1101		(1)	(2)	(3)	(4)
Velocidad de proyecto:		60	70	80	90
Sección:		6/8	6/8	6/8	6/8
Radios en planta (m):					
	Mínimo admisible (p=7%)	125	185	250	335

A-1101				(1)	(2)	(3)	(4)
	Mínimo normal (p=5%)			180	260	345	450
	Asociado a	p=2,5 %		375	515	675	860
		p=2%		475	645	840	1.955
Pendiente longitudinal (%):							
	Máxima recomendada			3,5	3,25	3	3
	Máxima normal			7	6,5	6	5,5
	Máxima absoluta			10	9	8	7
Acuerdos verticales Kv (m):							
	Cóncavos Mínimo			1.500	2.500	3.500	3.500
	Convexos	Mínimo normal		3.500	5.000	6.000	8.000
		Mínimo admisible		1.500	2.500	3.500	3.500

A lo largo del trazado se han definido dos velocidades de proyecto:

- Velocidad de proyecto de 90 km/h entre los PP.KK. 14+925 al 17+900 con los parámetros de diseño de la columna (4), excepto en las proximidades de la travesía de Muel, donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 15,4 al 15,6 con los parámetros de diseño de la columna (1) y de 80 km/h entre los PP.KK. 15,6 al 15,85 con los parámetros de diseño de la columna (3).
- Velocidad de proyecto de 80 Km/h entre los PP.KK 17+900 al 29+420 con los parámetros de diseño de la columna (3), excepto en las proximidades a la travesía de Villanueva de Huerva donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 29,85 al 30,8 con los parámetros de diseño de la columna (1).

La sección que se proyecta con el nuevo trazado es de 6/8 con bermas de anchura 0,50 m, siendo

La sección de la carretera actual de 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 15,4 al 17,9), de 5,0/5,0 (entre los PP.KK. 17,9 al 25,0), de 4,5/4,5 (entre los PP.KK. 25,0 al 27,7) y 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 27,7 al 30,8).

A continuación se recogen las características de trazado en planta y alzado definidas para el tramo de acondicionamiento en la carretera A-1101.

El tramo comienza en las proximidades de la travesía de Muel (P.K. 15,4) hasta el P.K. 30,8 de la A-1101, es decir, entre los PP.KK. 0+000,000 al 13+963,238, con una longitud de 13.963,238 m. La sección que se proyecta es de 6/8 con bermas de anchura 0,50 m.

El trazado atraviesa los términos municipales de Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva en la provincia de Zaragoza.

El trazado en planta del tramo a acondicionar, eje 2, formado por 42 alineaciones: 10 rectas y 32 alineaciones circulares, se ha definido intentando adaptarse lo máximo posible a la carretera existente cumpliendo los criterios de trazado recogidos en el apartado anterior y la norma de trazado 3.1-I.C.. La primera y última alineación del trazado proyectado son una curva circular y una recta respectivamente que se apoyan en la carretera actual.

En la tabla siguiente se recoge una relación de las rectas definidas con sus longitudes y con la longitud mínima y máxima para la velocidad de proyecto según la norma de trazado 3.1-I.C.:

P.K. inicio	P.K. final	Longitud (m)	Vp (Km/h)	Lóngitud mínima (m)	Longitud máxima (m)	Norma 3.1-I.C.
0+000,000	0+017,933	17,933	60	83,00	1.002,00	Cumple (*)
0+442,873	1+515,332	1.072,458	90	250,00	1.503,00	Cumple
1+789,751	2+576,873	787,121	90	250,00	1.503,00	Cumple
3+058,146	3+457,299	399,154	80	222,00	1.336,00	Cumple
3+602,010	4+007,462	405,453	80	222,00	1.336,00	Cumple
4+231,528	4+417,734	186,206	80	111,00	1.336,00	Cumple
7+735,913	8+078,213	342,301	80	222,00	1.336,00	Cumple
9+540,942	9+768,421	227,479	80	222,00	1.336,00	Cumple
11+858,124	12+417,422	559,298	80	222,00	1.336,00	Cumple
13+519,244	13+717,711	198,467	80	111,00	1.336,00	Cumple

(*) Esta recta conecta con la existente en la carretera actual con una longitud total mayor a la mínima.

Los radios definidos en planta junto con los parámetros de sus clotoides y peraltes adoptados se recogen a continuación:

Radio (m)	A (m)	Peralte (%)
250	129	7,00
250	129	7,00
2.500	-	2,00
335	165	7,00
335	165	7,00
250	129	7,00

Radio (m)	A (m)	Peralte (%)
500	197	5,73
280	138	7,00
250	135	7,00
250	130	7,00
250	140	7,00
2.500	-	2,00
400	180	6,59
400	170	6,59
3.500	-	Bombeo
2.500	-	2,00
300	155	7,00
550	215	5,37
300	145	7,00
700	270	4,53
4.500	-	Bombeo
2.500	-	2,00
5.002	-	Bombeo
320	160	7,00
430	180	6,32
280	138	7,00
280	150	7,00
2.500	-	2,00
315	150	7,00
1.500	501	2,69

Al final del tramo, entre los PP.KK. 13+900,000 al 13+946,440 se define una transición de anchura de carriles con la carretera actual, pasando de un carril definido en el trazado del acondicionamiento de 3,00 m al existente en la carretera actual de 2,263 m.

Los desarrollos mínimos de las curvas cumplen lo indicado en la tabla 4.3.4 de la norma 3.1-I.C.

En la definición del trazado en planta existen los siguientes incumplimientos en la relación de radios de acuerdo a la norma de trazado 3.1-I.C.:

Sentido Muel-Villanueva de Huerva

Relación de radios consecutivos				
PP.KK.	Radio entrada (m)	Radio salida (m)	Radio salida (m) Norma 3.1-I.C.	
			Máximo	Mínimo
0+280,586-0+376,309 1+789,751	250	2.500	469	160
11+723,060-11+777,767 13+113,344	280	2.500	580	176

Sentido Villanueva de Huerva-Muel

Relación de radios consecutivos				
PP.KK.	Radio entrada (m)	Radio salida (m)	Radio salida (m) Norma 3.1-I.C.	
			Máximo	Mínimo
13+113,344 11+777,767-11+723,060	2.500	280	-	300
7+655,824-7+614,923 7+534,839-7+344,485	300	2.500	670	186
1+789,751 0+376,309-0+280,586	2.500	250	-	300

El trazado al comienzo del tramo se intenta adaptar en lo posible a la carretera actual alejándose lo mínimo de la misma por ello, ambos sentidos, no se cumple la relación de radios definidos de 2.500-250 con una recta intermedia de más de 400 m de longitud.

Lo mismo ocurre con la relación de radios siguientes de 2.500-280 en ambos sentidos, y 300-2.500 en sentido de ida, para evitar desaprovechar la actual carretera y alejarnos de la misma, no se cumple la relación de radios.

En función del radio, peralte y coeficiente de rozamiento transversal movilizado se ha determinado la velocidad específica en cada caso:

Velocidad de proyecto (km/h)	60	80	90	80	80	80	80	80	80
Radio (m)	250	250	335	335	250	500	280	400	300
Peralte (%)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	5,73	7,00	6,59	7,00
ftp	0,1241	0,1241	0,1148	0,1148	0,1241	0,1031	0,1206	0,1094	0,1184
Velocidad específica (km/h)	80	80	90	89	79	102	83	95	85

Velocidad de proyecto (km/h)	80	80	80	80	80	80	80	80
Radio (m)	550	700	320	280	430	280	315	1500
Peralte (%)	5,37	4,53	7,00	7,00	6,32	7,00	7,00	2,69
ftp	0,1004	0,0932	0,1163	0,1206	0,1074	0,1206	0,1168	0,0671
Velocidad específica (km/h)	105	113	87	83	97	83	87	142

El trazado en alzado del tramo cumple los criterios de trazado recogidos en el apartado anterior y la norma de trazado 3.1-I.C. En las tablas adjuntas se recogen la

inclinación mínima y máxima definida y los parámetros mínimos de acuerdos verticales cóncavos y convexos adoptados:

Inclinación					
v=60 km/h		v=80 km/h		v=90 km/h	
Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
0,96	0,96	0,20	6,27	0,80	4,75

kv (m)					
v=60 km/h		v=80 km/h		v=90 km/h	
Cóncavo Mínimo	Convexo Mínimo	Cóncavo Mínimo	Convexo Mínimo	Cóncavo Mínimo	Convexo Mínimo
3.500,00	-	3.500,00	3.500,00	3.500,00	9.500,00

El nuevo trazado del tramo se ha adaptado a la geometría de la carretera actual buscando ocupar el mínimo espacio. El 18% del trazado se define apoyándose en el firme de la carretera actual como explanada y el 82% restante, se proyecta de nueva construcción al no apoyarse sobre la carretera existente, bien por no adaptarse a la geometría de la carretera, bien por ejecutarse fuera de la traza de la misma, y donde se llevarán a cabo actuaciones de demolición y escarificado de firme. En las tablas siguientes se recogen dichas actuaciones:

En este tramo se definen tres estructuras:

Denominación	P.K.
Estructura Barranco Liebrero (estructura nueva)	7+550
Estructura Barranco del Gallinero (estructura nueva)	8+270
Estructura Barranco de San Pablo: ampliación de la estructura existente	10+240

En el P.K. 4+300,000 (P.K. 20,0 de la carretera actual) se define la intersección de acceso a Mezalocha. Esta intersección está formada por una cuña de salida de la calzada principal a la calzada secundaria de 60 m, por un carril de aceleración de 30 m y una cuña de incorporación de la calzada secundaria a la calzada principal de 30 m y por carriles centrales de espera de incorporación a la calzada secundaria desde la principal de 50 m y de salida de la calzada secundaria a la principal de 65 m.

En el P.K. 8+110,000 (P.K. 24,1 de la carretera actual) se define una intersección existente. Esta intersección está formada por una cuña de salida de la calzada principal a la calzada secundaria de 95 m y una cuña de incorporación de la calzada secundaria a la calzada principal de 30 m.

Por otra parte, se han previsto 58 accesos de camino y la reposición longitudinal de los caminos en la margen izquierda entre los PP.KK 4+440 al 4+560, 8+230 al 8+300 y 13+610 al 13+620, y en la margen derecha, entre los PP.KK. 8+400 al 8+440.

2.7. Replanteo

En el anejo nº 9 se adjuntan los listados de ordenador para el replanteo del eje que define el trazado en planta de la carretera A-1101, permitiendo los listados adjuntos, el replanteo tanto por el método por bisección, como el método por polares.

En dichos listados se incluye la siguiente información:

- La pareja de bases, desde la que se realiza el replanteo, la distancia (Distancia) y azimut (Azimut) entre ellas, su denominación (BR, BO) y coordenadas (X, Y, Z).
- El tramo a replantear.
- Los P.K. de los puntos de eje (P.K. Estacc.), sus coordenadas (X, Y), los ángulos (en grados centesimales) que se forman entre las bases y el punto replanteado (Ángulo 1-2, Ang. Azimut, Ang. Az (BO)) y las distancias entre las bases y el punto (Dis R (BO), Dis. Redu.).

Los datos de replanteo corresponden a los puntos singulares y a los puntos equidistantes cada 20 m de los ejes.

La información correspondiente a las bases de replanteo se encuentra en el Anejo nº 4. Topografía y Cartografía de los documentos generales.

2.8. Movimiento de tierras

En el anejo nº 10 se recoge el movimiento de tierras originado por las obras de acondicionamiento de la carretera A-1101.

El estudio se ha realizado obteniendo los volúmenes totales de:

- Excavación.
- Rellenos.
- Suelo estabilizado S-EST 3 para la formación de la explanada.
- Sub-base de zahorra artificial para el paquete de firme.
- Tierra vegetal

Con estos volúmenes se ha deducido el volumen de material de la traza aprovechable, el volumen de material inadecuado a vertedero y el volumen de material necesario procedente de préstamos, a partir de la compensación longitudinal entre desmontes y rellenos.

El movimiento de tierras para la carretera A-1101 se recoge en las tablas adjuntas:

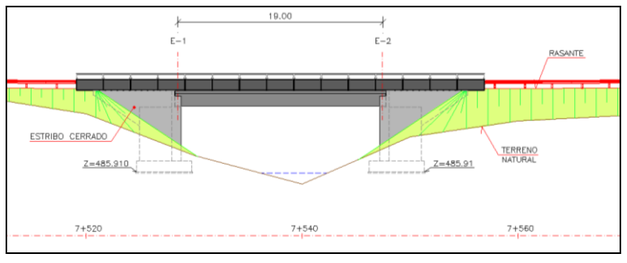
Tierra vegetal = 64.794 m3
S-EST3 = 43.551 m3
Terraplén = 122.184 m3
Desmonte = 244.364 m3
Suelo Seleccionado en Bermas = 6.257 m3
Zahorra artificial = 34.659,28 m3

2.9. Estructuras

A continuación se describen las características más significativas de las estructuras.

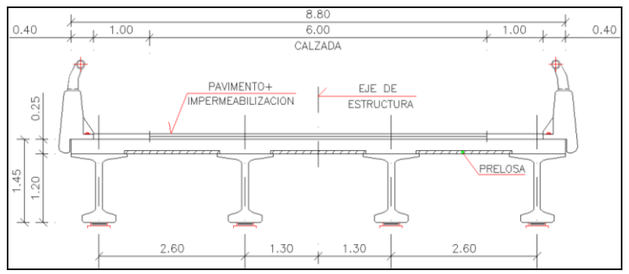
- Estructuras de obra nueva:

P.K. 7+550. Cruce sobre el Barranco Liebrero.



Alzado del Paso sobre el Barranco Liebrero. P.K. 7+550

Consistente en ejecutar una nueva estructura, al considerar que es la más adecuada, ya que plantear una solución aprovechando la estructura existente supondría un trazado en planta con unos parámetros inadecuados. Se ha conseguido optimizar esta nueva estructura, reduciendo la longitud de las vigas 22 metros, mediante una aproximación del trazado de la carretera a la estructura existente, consiguiendo de este modo que el cauce a salvar tenga una sección menor. La estructura de un vano definida, se compone de 5 vigas de un metro veinte de canto. Dicha luz respeta el caudal de periodo de retorno de 500 años así como habilita una cimentación superficial no excesivamente profunda.



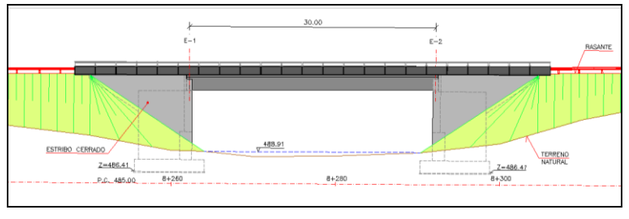
Sección tipo de Paso sobre Bco. Liebrero. P.K. 7+550

El tablero proyectado, dispone de una losa de hormigón armado de 0.25 m. de espesor. El ancho del mismo es de 8.80 m. Habilita dos carriles de 3.00 m. de ancho cada uno, con unos arcenes de 1.00 m. a cada lado. El pretil longitudinal de defensa de hormigón armado con barandilla metálica, completa la estructura con un espacio habilitado para ello de 0.40 m. Para su ejecución se deberá disponer de prelosas prefabricadas a modo de encofrado perdido entre vigas. Sobre la losa se dispone un paquete de firmes de espesor variable compuesto de una imprimación impermeabilizante sobre la que se extiende el aglomerado.

Los estribos proyectados son cerrados con un espesor constante para el muro cargadero de 0.85 m. Los muros laterales de cierre de los estribos, poseen un espesor de 0.80 m. En coronación y como sustentación del derrame de tierras las aletas poseen un espesor de muro de 0.40 m. como el correspondiente al pretil del tablero. En el trasdós de la coronación se coloca una losa de transición de 5.0 m. de longitud.

La cimentación superficial del estribo, y en consecuencia de la estructura, se realiza mediante zapata rectangular de 1.00 m. de espesor y 5.10 de longitud por 9.80 m. de ancho.

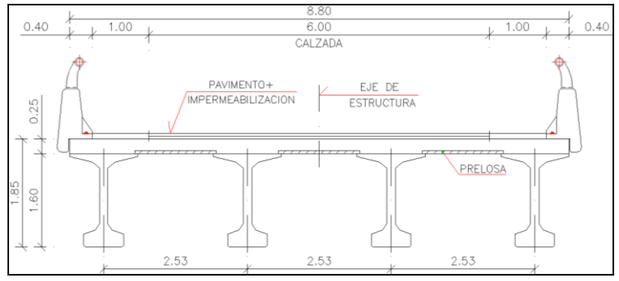
P.K. 8+270. Cruce sobre el Barranco Gallinero.



Alzado del Paso sobre Barranco gallinero P.K. 8+270

Consistente en ejecutar una nueva estructura, al considerar que es la más adecuada, ya que plantear una solución aprovechando la estructura existente supondría

un trazado en planta con unos parámetros inadecuados. La estructura de un vano definida, se compone de 4 vigas de un metro veinte de canto. Dicha luz respeta el caudal de periodo de retorno de 500 años así como habilita una cimentación superficial no excesivamente profunda.



Sección tipo de Paso sobre Bco. Gallinero. P.K. 8+270

El tablero proyectado, dispone de una losa de hormigón armado de 0.25 m. de espesor. El ancho del mismo es de 8.80 m. Habilita dos carriles de 3.00 m. de ancho cada uno, con unos arcenes de 0.50 m. a cada lado. El pretil longitudinal de defensa de hormigón armado con barandilla metálica,, completa la estructura con un espacio habilitado para ello de 0.40 m. Para su ejecución se deberá disponer de prelosas prefabricadas a modo de encofrado perdido entre vigas. Sobre la losa se dispone un paquete de firmes de espesor variable compuesto de una imprimación impermeabilizante sobre la que se extiende el aglomerado.

Los estribos proyectados son cerrados con un espesor del muro cargadero escalonado. Bajo los apoyos del tablero, el muro posee un espesor de 0. 95 m. en los cinco metros superiores de altura del mismo, mientras en que el encuentro con la cimentación aumenta a metro y medio. Los muros laterales de cierre de los estribos, poseen un espesor de 0.80 m. En coronación y como sustentación del derrame de tierras las aletas poseen un espesor de muro de 0.40 m. como el correspondiente al pretil del tablero. En el trasdós de la coronación se coloca una losa de transición de 5.0 m. de longitud.

La cimentación superficial del estribo, y en consecuencia de la estructura, se realiza mediante zapata rectangular de 1.50 m. de espesor y 8.50 de longitud por 9.80 m. de ancho.

- Estructuras de ampliación de sección:

<u>P.K. 10+240. Cruce sobre el Barranco de San Pablo</u>.

Se ha llevado a cabo una inspección del estado de la estructura existente en este P.K., un paso inferior de 25 m de longitud, de 6,20 m de ancho, de un único vano de luz libre en torno a 4 m, con tablero de losa de hormigón armado, y que salva una altura de 8 m. Consta de sendos estribos cerrados de 10,5 m de longitud, aparentemente con muros en vuelta, de hormigón armado. Con la inspección se ha concluido que se encuentra en un estado apto para su uso, siendo necesario, no obstante, realizar ciertas actuaciones para asegurar su durabilidad. Sabiendo esto, y puesto que el trazado en planta actual en ese tramo coincide con el de proyecto, se propone que: En lugar de la solución del Proyecto de Licitación, consistente en demoler dicha estructura y ejecutar una nueva, se lleve a cabo la ampliación de la original para lograr la sección de diseño (6/8). De esta manera se consigue optimizar la solución del Proyecto de Licitación, manteniendo la seguridad y la funcionalidad

La solución diseñada consiste en la ejecución de un tablero de hormigón armado de 9 m de ancho y 35 cm de espesor, apoyado sobre la estructura existente. Para esto se llevarán a cabo, resumidamente, las siguientes actuaciones:

a. Se repararán las grietas detectadas en los muros laterales de los estribos, inyectando mortero o resinas.

b. Se descargará la estructura eliminando el espesor correspondiente a la altura de los posteriores recrecidos estructurales sobre la imposta actual, así como de las sucesivas capas de rodadura existentes hasta descubrir el hormigón. Con esta descarga parcial, la estructura asimilará con mayor facilidad el peso propio del nuevo tablero. Entre las impostas actuales se ejecutará una capa de regularización de hormigón en masa de 10 cm.

c. Se ejecutarán 4 alineaciones de 4 micropilotes transversales al eje de la estructura: 2 alineaciones en cada estribo, una de ellas en la parte central, y la otra anexa al muro frontal de éste. Los micropilotes asumirán la mayoría de las cargas muertas del tablero, así como de las sobrecargas debidas al tráfico. Los micropilotes se arriostran en su cabeza mediante vigas de atado de hormigón armado solidarias al tablero.

d. El tablero, de 9 m de ancho, se ejecutará mediante prelosas de hormigón armado de 10 cm de espesor, en módulos de 2,50 m de ancho y de 9 m de longitud. El tablero cubrirá completamente la longitud de la estructura original,

25 m, incluyendo los estribos. El espesor es de 35 cm en los 6,20 m centrales de la sección, reduciéndose a 20 cm en los extremos de los voladizos.

e. En los extremos del nuevo tablero se ejecutarán sendas vigas riostras que trabajarán como durmientes, y sobre la que se apoyarán losas de transición de hormigón armado, para evitar asientos inadmisibles en los rellenos trasdosados.

2.10. Firmes y pavimentos

El firme se diseña en función de lo indicado en la Propuesta de Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa que tiene en cuenta el tipo de tráfico y la categoría de explanada.

Tras el análisis que se incluye como Anejo, en la siguiente tabla se muestra el firme seleccionado en función de la categoría de tráfico y el tipo de explanada según la tabla 7.1 de la citada Norma.

Carretera	Tipo	Espesor (cm)
A-1101 (T4a)	AC16 surf S (S-12)	5
	AC 22 bin S (S-20)	7
	ZA	25

En la travesía de Villanueva de Huerva se prevé la extensión de un Refuerzo mediante fresado de 5 cm de espesor y reposición de 5 cm de capa de rodadura AC16 surf S (S-12).

Para los caminos de servicio se ha adoptado la sección transversal y el firme que para este tipo de vías se utilizan en proyectos similares. La sección transversal es de 5 m de ancho y el firme está formado por 20 cm de zahorra artificial y un Doble Tratamiento Superficial.

2.11. Reposición de servicios

2.11.1. Estado actual de los servicios afectados

Los Servicios afectados se han recogido mediante consultas con las empresas de servicios y con la visita de personal técnico de la empresa para su comprobación en campo.

En el Anejo se recogen las comunicaciones enviadas y/o recibidas de las distintas empresas de servicios que trabajan en la zona afectada por las obras. Cuando no se ha recibido información por escrito se ha contactado con los responsables de los diversos servicios. Así mismo se solicito la valoración de las obras de reposición pero ninguna empresa ha respondido satisfactoriamente a la petición por lo que se han valorado teniendo en cuenta obras similares.

A continuación se resumen, mediante tablas, la relación de los Servicios Afectados en la carretera en el tramo.

Servicio	Margen.	P.K.	Descripción
Riego	Cruce	0+198	Cruce de acequia
Red eléctrica	Cruce	0+280	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	0+800	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	1+865	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	2+240	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	2+770	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	8+530	Cruce línea aérea
Red telefónica	Cruce	3+510	Cruce línea aérea
Red telefónica	Cruce	9+140	Cruce de red enterrada
Red telefónica	Cruce	9+140	Cruce de red enterrada Fibra Óptica
Cerramiento	Derecho	7+560 a 7+680	Afección a 120 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	8+210 a 8+330	Afección a 120 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	8+360 a 8+470	Afección a 110 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	8+690 a 8+930	Afección a 235 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	8+980 a 9+030	Afección a 60 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	9+335 a 9+410	Afección a 75 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	10+000 a 10+180	Afección a 180 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	10+240 a 10+270	Afección a 30 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	10+240 a 10+270	Afección a 30 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	10+580 a 10+650	Afección a 70 m de valla de finca.

2.11.2. Estudio de las reposiciones

En el Anejo se describen las reposiciones de los servicios afectados descritos anteriormente. La descripción de las reposiciones se clasifica en los siguientes apartados:

Reposiciones de redes de riego.

Las acequias se repondrán por otras de idéntica capacidad y calidad, es decir sí fuesen acequias prefabricadas se repondrán con acequias prefabricadas, pero sí fuesen in situ se repondrán in situ. Sí se cruzara la carretera se construirán sifones o arquetas de acuerdo con el perfil del cruce. Las afecciones en la A-1101 son las siguientes:

Margen	P.K.	Descripción
Cruce	0+198	Cruce de acequia con tubo y arquetas en los extremos.

Reposiciones de líneas eléctricas

Las líneas eléctricas afectadas se modificarán mediante el traslado de los postes y el tendido de la nueva línea de acuerdo con la Normativa vigente y los criterios de la Compañía ERZ situándose a una distancia de 25 metros desde el límite de la explanación, para que las líneas eléctricas guarden las distancias de seguridad exigibles por el Reglamento específico. Las afecciones en la A-1101 son las siguientes:

Margen	P.K.	Descripción
Cruce	0+280	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	0+800	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	1+865	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	2+240	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	2+770	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	8+530	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada

Reposiciones telefónicas

Sí la línea es aérea se repondrá mediante el traslado de postes y el tendido de nueva líneas, sí fuese subterránea, se repondrá de la misma forma de acuerdo con la Normativa de la Compañía Telefónica. Las afecciones en la A-1101 son las siguientes:

Margen	P.K.	Descripción
Cruce	3+510	Se repondrán dos apoyos y 70 m de nueva línea
Cruce	9+140	Reposición del cruce de red enterrada
Cruce	9+140	Reposición del cruce de red enterrada Fibra Óptica

Otras reposiciones

En todos los Presupuestos se destina una unidad para prever la reposición de Servicios no detectados.

Así mismo en el tramo entre Muel y Villanueva de Huerva de la carretera A-1101 se afecta al cerramiento de una finca. La reposición se realizará con valla de triple torsión apoyada sobre un murete de hormigón similar a la existente. Los tramos de reposición son los indicados en el apartado de inventario de servicios.

2.12. Señalización, balizamiento y defensas

Como criterio general para la realización del proyecto de la señalización, se ha buscado que la información dada por las señales sea la esencial para obtener la máxima seguridad y eficacia.

Se ha empleado el número mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas y efectuar las maniobras necesarias, en las condiciones máximas de comodidad y para obtener el mayor grado de seguridad.

El diseño de los elementos de señalización se ha basado en las siguientes publicaciones:

- Recomendaciones de Señalización de la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón (Edición 2003).
- Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC "Señalización vertical" del Ministerio de Fomento
- Instrucción de Carreteras Norma 8.2-IC "Marcas Viales" del Ministerio de Fomento
- Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.
- Orden Circular 18/04 sobre "Criterios de empleo de Sistemas de Protección de Motociclistas" de 30 de julio de 2008.

2.12.1. Señalización horizontal

En todo momento se ha procurado que la señalización horizontal sirva para ordenar la circulación y, a la vez, que informe al usuario, aumentado de esta forma la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

Las marcas viales se han proyectado según lo definido en las Normas del M.O.P.U. de la Orden Circular 8.2-I.C con las acotaciones reflejadas en el Anejo nº 12 "Señalización, balizamiento y defensas" de las Recomendaciones de Señalización de la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón.

Las marcas viales serán reflectantes y de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la Norma UNE 48 103. En el Anejo se describen las marcas viales utilizadas:

2.12.2. Señalización vertical

Señales

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo las Normas contenidas en la Recomendación de Señalización Vertical. En los planos correspondientes se indica la situación y tipo de señal a utilizar en cada caso. La nomenclatura de las señales corresponde con el "Catálogo de señales de circulación" del M.O.P.T. y M.A. de 1992.

Según las especificaciones de la Recomendación de Señalización Vertical, el tamaño de las señales de la carretera objeto del presente Proyecto es:

- De advertencia de peligro: Triangular de 1350 mm de lado.
- De reglamentación: Circular de 900 mm de diámetro.
- De detención: Octogonal con un doble apotema de 900 mm.
- De indicación: Cuadrada de 900 mm de lado.

Todas las señales se han proyectado reflectantes. El nivel de retroreflectancia es el nivel 2.

Se sustentarán sobre un elemento de 100x50x3 de un metro y veinte (1,20) metros de altura sobre el terreno.

Carteles

En las intersecciones que existen en los trazados se colocarán carteles de indicación de las diversas trayectorias posibles. Los carteles de indicación de salidas se han complementado con carteles de confirmación situados en la carretera en la que desembocan. Se colocarán los siguientes carteles:

- Carteles flecha: Se dimensionan los carteles flecha necesarios para la correcta señalización de los enlaces. La altura de letra básica será: Hb= 150 mm.
- Carteles de confirmación: Los tamaños de la letra empleado son: Hb= 200 mm.
- Carteles de preseñalización: Los tamaños de la letra empleado son: Hb= 270 mm.

Estos tamaños son los necesarios para el dimensionamiento de los carteles de acuerdo con la citada Instrucción. El color de fondo del cartel es blanco, siendo el color de las letras negro.

Los carteles se fabricarán con chapa de acero galvanizada. El nivel de retrorreflectancia será 2.

Los carteles se sustentarán mediante dos soportes tipo IPN 160 de al menos 2,50 metros de altura, de tal forma que el borde inferior del cartel se sitúe a metro y medio (1,50) del terreno. Los carteles se ubicarán al menos a medio (0,50) metro del borde del arcén.

Señalización de Caminos

Se señalizarán únicamente los cruces de caminos longitudinales con transversales mediante una señal (R-2) de STOP de 600 mm de doble apotema.

2.12.3. Criterios de señalización en casos concretos

Para cada carretera se realiza un estudio más profundo de dos casos concretos: señalización de las prohibiciones de adelantamiento y señalización de las limitaciones de velocidad, dicho análisis se incluye en el Anejo.

Balizamiento

Se colocarán balizas en los bordes de la carretera, en forma de hitos de arista reflexivos a dos caras (tipo I del Ministerio de Fomento), siendo la cara convexa la que situaremos enfrentada al sentido de la marcha. La distancia a la que se colocarán será la indicada en la Instrucción, que viene determinada en función del radio del trazado en planta. Donde se cumpla el kilómetro justo se colocarán placas de hito kilométrico que sean reflexivas, según aparece en los detalles de la señalización. Por último se colocarán hitos miriamétricos donde el kilómetro sea múltiplo de 10.

Defensas

El análisis de la peligrosidad de los diferentes tramos de la carretera, a efectos de la instalación de la barrera de seguridad se ha realizado siguiendo las instrucciones establecidas en la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.

Dentro de la instrucción, para calcular la distancia por debajo de la cual se justifica una barrera de seguridad, los requisitos establecidos en una vía con un riesgo en la gravedad de accidente de tipo normal; con terraplenes de más de 3 m. y con unos taludes en terraplén mayores de 3:1 en sentido ascendente y de 5:1 en el descendente.

La anticipación de la barrera deberá ser de 64 m., para una distancia transversal a la zona de peligro variando entre 2 y 4 m., respecto al punto donde sea necesario colocarla. Además se le sumará la longitud de anclaje, que para un anclaje de tipo normal, es de 12 m. Igualmente se prolongará la barrera después del punto donde sea necesaria en la misma longitud.

Teniendo en cuenta las condiciones de la norma para unir elementos extremos de barrera si no existe una distancia mínima, complementado con la distancia de anticipación que la misma recomienda para su colocación, se establece la unión entre puntos extremos de barrera que no disten más de 68,32 m.

La anticipación de la barrera deberá ser de 64 m., para una distancia transversal a la zona de peligro variando entre 2 y 4 m., respecto al punto donde sea necesario colocarla. Además se le sumará la longitud de anclaje, que para un anclaje de tipo normal, es de 12 m. Igualmente se prolongará la barrera después del punto donde sea necesaria en la misma longitud.

Teniendo en cuenta las condiciones de la norma para unir elementos extremos de barrera si no existe una distancia mínima, complementado con la distancia de anticipación que la misma recomienda para su colocación, se establece la unión entre puntos extremos de barrera que no disten más de 68,32 m.

Se ha proyectado la colocación de barrera metálica tipo bionda con los terminales abatidos y enterrados en el terreno tipo BMSNA4/T, tal y como se indica en "PLANOS".

En el Anejo correspondiente, así como en las mediciones auxiliares, se especifica la ubicación de las barreras y la longitud de las mismas.

2.13. Expropiaciones e indemnizaciones

En el Anejo 16 se da la relación detallada de los terrenos de los que se requiere la expropiación de la obra. Se da la relación de propietarios afectados, ,clase de finca, superficie afectada, y se incluyen planos parcelarios, con numeración de todas las fincas afectadas.

El presupuesto total de las expropiaciones para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de **VEINTE MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (20.068,56 €)**

2.14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

El objeto de este documento es estudiar un proceso constructivo enfocado a reducir al máximo las afecciones producidas al tráfico rodado durante la ejecución de las obras de acondicionamiento de la carretera A-1101.

Con objeto de minimizar la afección a la circulación se detallan las distintas fases propuestas para la ejecución de las obras. El criterio establecido es garantizar el tráfico rodado de la carretera A-1101 en todo momento, bien por la propia A-1101, por desvíos o por los carriles construidos del nuevo trazado.

Cabe distinguir dos tipos principales de afección al tráfico

- Zonas de cambio de rasante de la carretera actual.

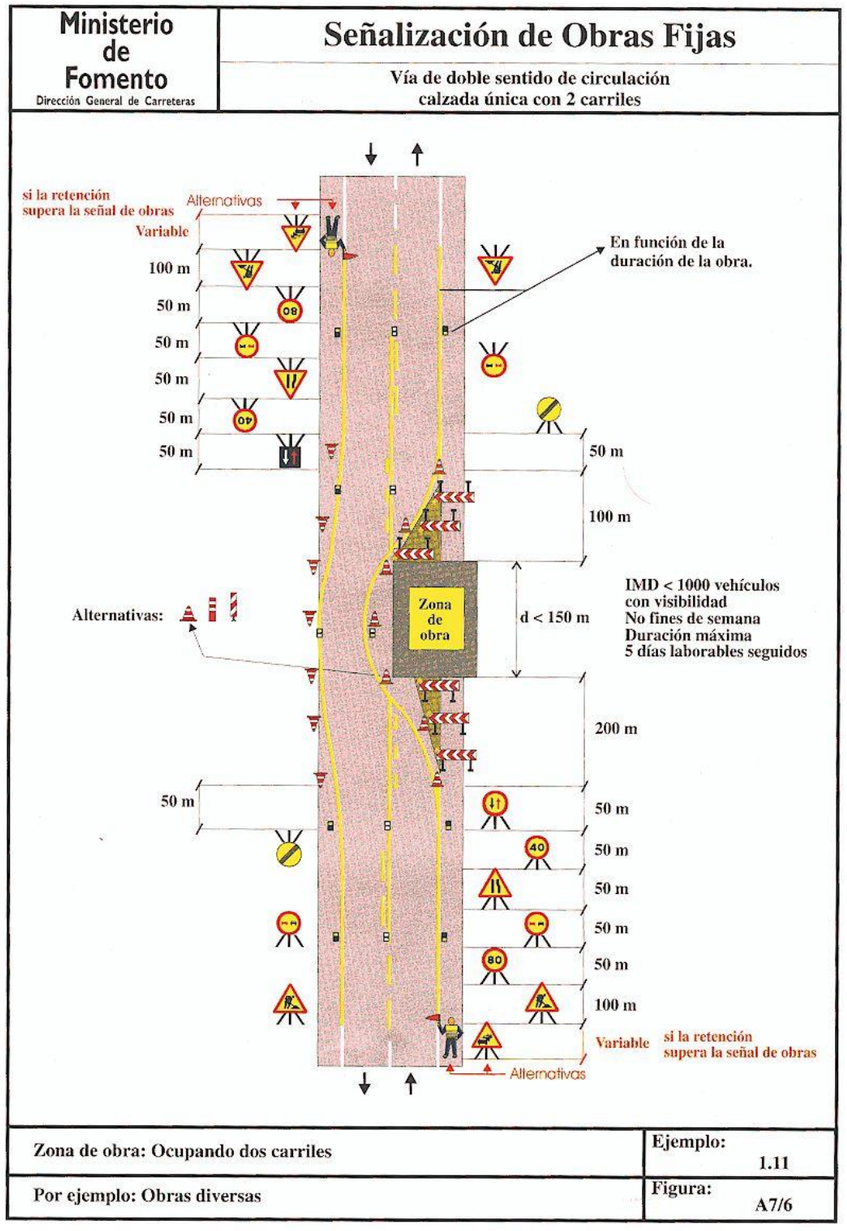
  En estos casos se desviará el tráfico por fases manteniendo los dos carriles de circulación, para lo cual se adoptará la señalización vertical determinada en el ejemplo 1.4 del Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas del Ministerio de Fomento, que se muestra posteriormente. Se podrá sustituir la banda amarilla por conos dado que en ciertas fases será necesario circular sobre capas no asfálticas en las que es inviable la pintura.

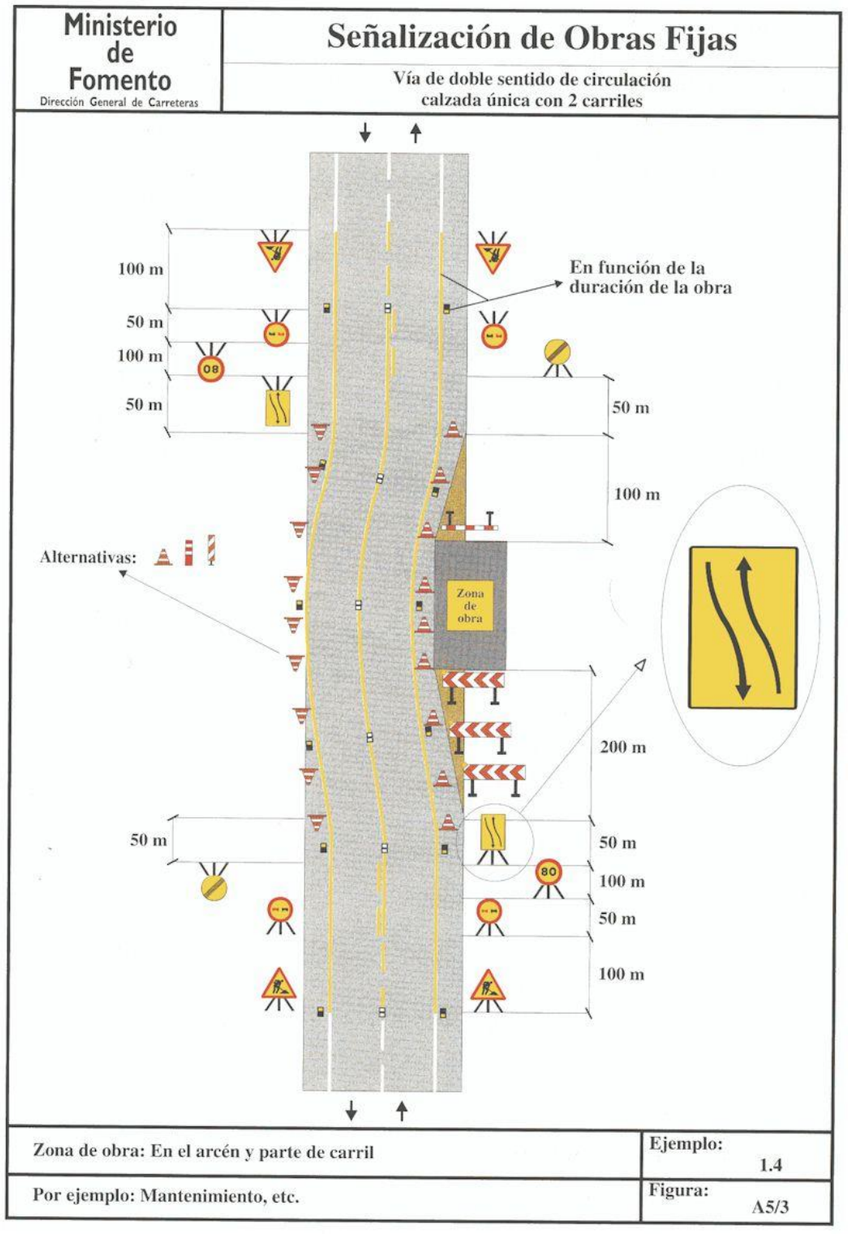
- Zonas de acondicionamiento con ampliación lateral de plataforma.

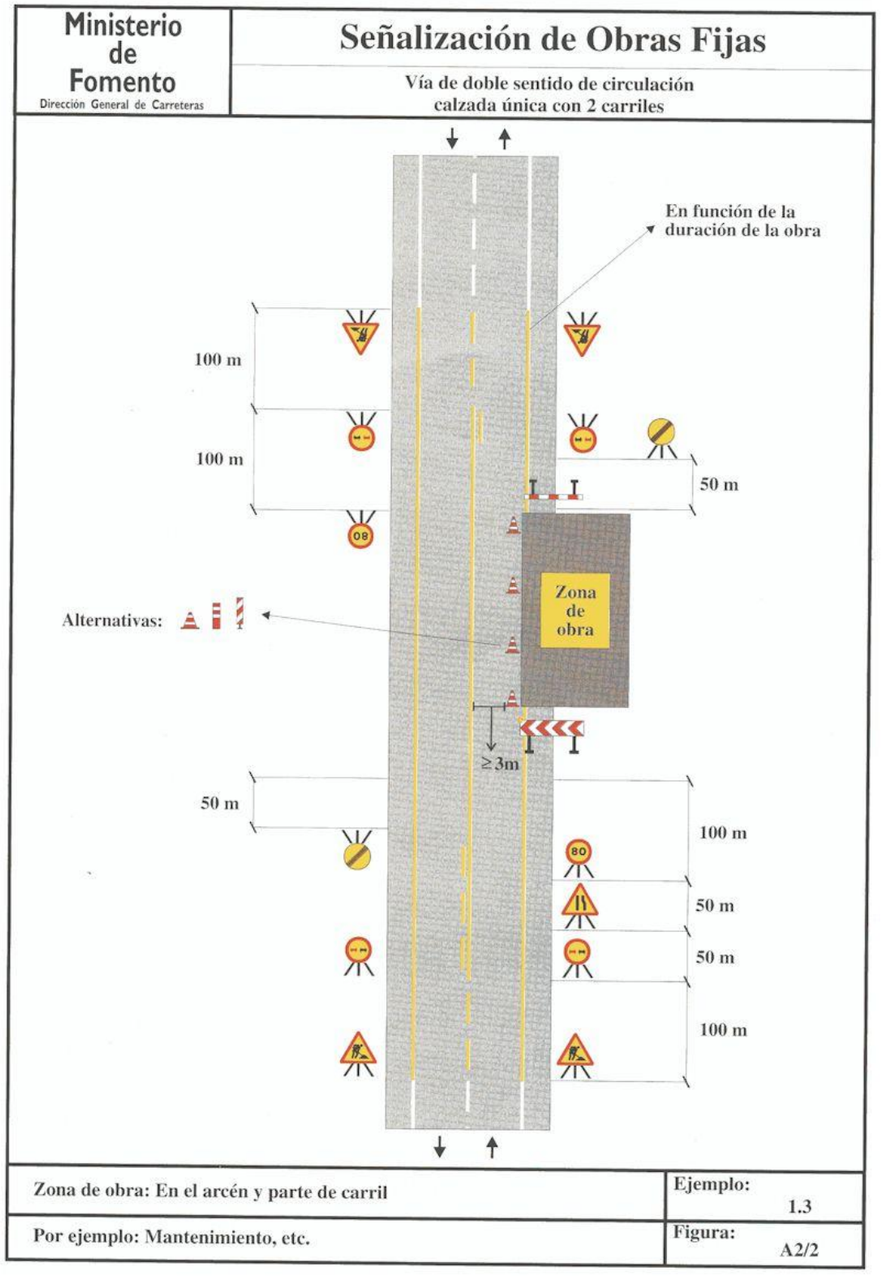
  En las zonas de ampliación de plataforma sin rectificación del trazado en alzado será posible la adopción, según el caso y las condiciones de ejecución de la señalización vertical determinada en el ejemplo 1.4 o 1.3 del Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas del Ministerio de Fomento, que se muestra posteriormente.

En cuanto al lado en el que se producirá la ampliación, se remite a los planos de planta del proyecto, dado que ésta se produce indistintamente por la margen derecha o izquierda, en función de la simplicidad constructiva en cada caso. Finalmente, cabe

indicar que en este tramo no se contempla la ampliación de estructuras existentes con desvío de tráfico específico, dado que las estructuras discurren en zonas de nuevo trazado.







2.15. Plan de obra

El plan de obra se recoge en el anejo nº 19 "Plan de Obra", donde se indica el plazo estimado del desarrollo de los trabajos a realizar para la carretera A-1101.

El plazo previsto para la ejecución de las obras de la carretera A-1101 se ha estimado en:

UNIDAD DE EJECUCIÓN	CARRETERA-TRAMO	PLAZO (meses)
UE1	A-1101. Tramo: Muel – Villanueva	20 meses

2.16. Integración ambiental

Las obras sobre la carretera A-1101 se sitúan en un entorno rural en el que identifican los siguientes elementos como los más sobresalientes del medio a efectos ambientales.

- Desde un punto de vista climático, la zona de actuación está caracterizada por un clima mediterráneo con un fuerte matiz continental. Según la clasificación de Köppen se trata de clima estepario frío.
- La calidad del aire del entorno cercano de la A-1101 se puede considerar buena, debido a la escasa presencia de actividades generadoras de emisiones a la atmósfera en la zona
- Los niveles de ruido equivalentes incluso al lado de la carretera son inferiores a los máximos legalmente admisibles.
- Respecto a la Geología, la zona de estudio pertenece a la cuenca terciaria del Ebro, ocupada dominantemente por terrenos miocenos, continentales y cuaternarios.
- Los escasos suelos no cultivados, presentes en el área de estudio, con vegetación natural, en general de matorral leñoso bajo, de la línea de los tomillares, son del tipo Inceptisol Ochrept Xerochrept Xerorthent. Estos suelos tienen perfil A (B) C a causa de su desarrollo incipiente, no pudiendo evolucionar mucho más o más rápidamente a causa de de la aridez del clima.
- La zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro, y más concretamente a la subcuenca del río Huerva. Se sitúa, desde un punto de vista

hidrogeológico, en el subsistema el subsistema Jalón – Aguas Vivas del Sistema de acuíferos 58 (Mesozoico Ibérico de la depresión del Ebro).

- Las condiciones actuales de degradación de los suelos y de ocupación por parte de áreas roturadas y, en menor medida, de laderas pastoreadas, han eliminado completamente todo rastro de vegetación arbórea en la zona, fuera de la vega del río Huerva.
- Se debe citar la presencia de un hábitat prioritario de la Directiva 92/43/CEE, en el anexo I en el entorno de la A-1101 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea.
- Respecto la fauna, destacan dos aves clasificadas "en peligro" por el Libro Rojo de las Aves de España, el alimoche y la alondra de Dupont.
- La traza proyectada para la adecuación del trazado de la A-1101 no atraviesa ningún espacio natural protegido, pero durante un largo tramo, al sur de Mezalocha de 6 km, constituye el límite de un espacio de la Red Natura 2000, la Zona de Especial Protección Para las Aves (Z.E.P.A.), Río Huerva y las Planas (ES0000300), espacio que alberga avifauna rupícola y forestal.
- Este espacio se solapa parcialmente con un espacio catalogado por la Sociedad Española de Ornitología como Área Importante para las Aves, IBA nº 102, Bajo Huerva, que se prolonga hacia el sudoeste, más que la ZEPA, y si es atravesada por la adecuación de la A-1101
- En el entorno de la carretera A-1101 se incluye íntegramente en el territorio de 5 cotos de caza.
- Los términos municipales afectados muestran un intenso proceso de despoblamiento y envejecimiento típicamente rural. Lo más destacable de la socioeconomía, es la inclusión de la parte final del trazado, dentro del área de producción de la Denominación Geográfica de Origen, vitivinícola "Cariñena".
- Respecto al patrimonio cultural, no hay elementos de especial interés en las inmediaciones del trazado salvo 1 yacimiento arqueológico.
- Según el Atlas de los Paisajes de España, del ministerio de Medio Ambiente, el tipo de paisaje se corresponde con Llanos y glacis de la Depresión del Ebro.

Los mayores impactos sobre este entorno esperable, se centraran en el tramo situado al sur de Mezalocha, donde se practicarán los mayores movimientos de tierras y coincide un hábitat prioritario y aves esteparias de interés, que justifican la declaración de la ZEPA de Río Huerva y Las Mesas, cuyo límite occidental viene determinado por la propia carretera A-1101 en este itinerario.

Más adelante al descender hacia el valle del río Huerva, es importante la potencial afección a varios cauces tributarios que hay que atravesar mediante viaducto.

Se ha elaborado un conjunto de actuaciones que permitan minimizar o eliminar los efectos nocivos sobre el medio ambiente que produzca la construcción de este tramo de carretera. Estas actuaciones se centran principalmente en la ejecución de hidrosiembras y/o de plantaciones en la totalidad de las superficies afectadas por las obras (taludes, áreas auxiliares de las obras, vertedero, viario a clausurar, etc.) con especies autóctonas; así como la supervisión de los desbroces y movimientos de tierras por arqueólogos, y la realización de prospecciones y sondeos arqueológicos en los yacimientos arqueológicos afectados por las obras; la instalación de dispositivos para evitar la contaminación de cauces fluviales durante las obras; la ejecución de diversas medidas de protección de la fauna (limitación de las actividades ruidosas de las obras, la ejecución de diversas medidas de protección y recuperación de la vegetación autóctona de interés existente (señalización y jalonamiento de vegetación de ribera).

Los tratamientos específicos diseñados en el proyecto son los siguientes:

- Gestión de tierras vegetales.
- Hidrosiembras.
- Revegetación de desmontes y terraplenes.
- Plantaciones de pantallas arbóreas.
- Plantaciones en ribera a restaurar.
- Restauración de superficie con viario a clausurar.
- Estructuras específicas para el escape de fauna de los drenajes
- Jalonamiento temporal en el perímetro de las zonas de obras en áreas con vegetación natural.
- Dispositivos contra vertidos contaminantes.
- Seguimiento arqueológico del desbroce y del movimiento de tierras, y prospecciones y sondeos arqueológicos en los yacimientos arqueológicos afectados por las obras.
- Seguimiento ambiental de las obras.
- Restauración de zonas de acopio temporal de materiales o tierras, instalaciones provisionales, vertederos, viario a clausurar, caminos de obra y otras áreas degradadas durante las obras.

- Gestión ambiental de las obras y de los residuos.

2.17. Arqueología y patrimonio

El estudio de los recursos culturales de la zona del proyecto se ha realizado mediante la investigación de los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico, arquitectónico y etnográfico, y los yacimientos arqueológicos y paleontológicos, que pudieran existir en el entorno del tramo de la carretera objeto del presente Proyecto de Licitación.

El ámbito analizado ha abarcado una banda de 500 m de ancho en cada sector de acondicionamiento, 250 m a cada lado del eje de trazado actual de la carretera, con el fin de obtener una visión más completa del territorio y reducir en la medida de lo posible eventuales errores e inexactitudes de localización.

Asimismo como complemento a los inventarios de yacimientos arqueológicos y paleontológicos y al Censo de B.I.C.s, se ha consultado la documentación urbanística municipal disponible. No obstante, ante la escasez de la información, se ha optado por incluir además en el inventario del presente estudio alguno de los elementos sin catalogar más próximos al proyecto, identificados y localizados en la topografía digital del mismo (tales como ermitas, parideras, corrales, etc.), que por prevención deberían tenerse en cuenta al ser potencialmente interesantes desde el punto de vista cultural por su posible valor etnológico, arquitectónico, etc.

La situación de todos los elementos incluidos en el inventario se ha reflejado en el mapa de planeamiento territorial, servicios afectados y patrimonio cultural, incluido en apéndice C del Anejo de Integración Ambiental del proyecto. El inventario de revela la ausencia de elementos patrimoniales de interés, potencialmente afectados por las obras.

Como norma general se propone la supervisión por arqueólogos de los trabajos de desbroce, desmonte y movimiento de tierras en general, en toda la extensión del área afectada por las obras. Esta norma es aplicable a todas aquellas zonas en las que puedan aparecer restos de carácter arqueológico que no hayan sido detectados en superficie.

2.18. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de dichos residuos, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, su reutilización, su reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los residuos destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

La Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2002, aprobó la Lista Europea de Residuos (LER), refundiendo las dos listas existentes hasta dicha fecha sobre residuos peligrosos y no peligrosos. Dicha Decisión fue incorporada al Ordenamiento jurídico español mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Los RCDs se encuentran recogidos en el capítulo 17 de la citada LER, bajo la denominación "Residuos de la Construcción y Demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)", y se conocen habitualmente con el nombre de escombros.

Corresponde a las Comunidades autónomas la planificación de la gestión de los residuos (Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos). En el capítulo 8 del vigente Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA), para el periodo 2009-2015, establece un Programa de Residuos de Construcción y Demolición.

El modelo de gestión de estos residuos establece un esquema diferente para obras menores, con gestión de competencia municipal, por un lado; y para obras mayores y obra pública por el otro. En el caso de la obra pública se establece una clara diferencia en la generación de residuos, entre las tierras y piedras no contaminadas, que de acuerdo con el artículo 3.1.a, del RD 105/2008, no tendrán realmente la consideración de Residuos de Construcción y demolición; y los demás residuos generados en la obra. Los primeros se habrán de aprovechar en las operaciones de relleno y restauración de la propia obra, o podrán pasar a ser gestionados por la Bolsa de Tierras de la Comunidad de Aragón: mientras que los segundos se entregarán a un servicio público o a un gestor autorizado privado.

En el caso concreto del presente proyecto de trazado, se generan los siguientes tipos de residuos:

- Asfalto. Procede exclusivamente de las operaciones de demolición de firme: 10.818,785 m3.
- Hormigón. Procede de la demolición de estructuras y obras preexistentes: 938,64 m3.
- Metales. Los residuos metálicos proceden del desmontaje de barreras de seguridad: 493,5 m3.

No se prevé la generación de residuos de escombros de edificación en cantidades significativas, pues no se procederá a la demolición de estructuras donde sea previsible encontrarlas.

La extracción de todos estos materiales durante la obra se realizará de forma separada en el propio tajo, por lo que no es preciso realizar labores específicas de separación entre ellos, más allá de mantener su transporte y almacenamiento separados, para evitar la mezcla posterior. EL destino final de estos residuos será su entrega a un gestor autorizado, que se hará cargo de los mismos cobrando un canon, cuyo coste que se incluye en presupuesto como capítulo independiente.

2.19. Presupuesto

En el Documento nº 3 Presupuesto se recogen las mediciones realizadas de las distintas unidades de obra que intervienen en el presente Proyecto. A dichas mediciones se les ha aplicado el precio estudiado en el anejo correspondiente, resultando finalmente las cantidades que se expresan a continuación.

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**8.134.690,94**
13,00	% Gastos generales	1.057.509,82
6,00	% Beneficio industrial	488.081,46
	Suma GG + BI	1.545.591,28
	BASE IMPONIBLE	**9.680.282,22**
	21% IVA	2.032.859,27
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**11.713.141,49**

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de ONCE MILLONES SETECIENTOS TRECE MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo Nº 08. Trazado geométrico

Anejo Nº 09. Replanteo

Anejo Nº 10. Movimento de tierras

Anejo Nº 11. Estructuras

Anejo Nº 12. Firmes y pavimentos

Anejo Nº 13. Reposición de servicios

Anejo Nº 14. Señalización horizontal, vertical y balizamiento

Anejo Nº 16. Expropiaciones e indemnizaciones

Anejo Nº 17. Justificación de precios

Anejo Nº 18. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Anejo Nº 19. Plan de obra

Anejo Nº 20. Integración ambiental

Anejo Nº 21. Arqueología y patrimonio

Anejo Nº 22. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1 Situación e índice

2 Distribución de hojas

3 Planta de replanteo

4 Planta general

5 Perfiles longitudinales

6 Perfiles transversales

7 Secciones tipo

8.1 Drenaje. Planta

8.2 Drenaje. Longitudinales

8.3 Drenaje. Obras drenaje transversal

8.4 Drenaje. Detalles

9.1.1 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Planta, alzado y sección

9.1.2 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Estribo 1 definición geométrica

9.1.3 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Estribo 1 armaduras

9.1.4 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Estribo 2 definición geométrica

9.1.5 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Estribo 2 armaduras

9.1.6 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Tablero y vigas
9.1.7 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Pretil
9.1.8 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Prelosas
9.1.9 Estructuras. Estructura barranco Liebrero (p.k.7+550). Detalles
9.2.1 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Planta, alzado y sección
9.2.2 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Estribo 1 definición geométrica
9.2.3 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Estribo 1 armaduras
9.2.4 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Estribo 2 definición geométrica
9.2.5 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Estribo 2 armaduras
9.2.6 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Tablero y vigas
9.2.7 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Pretil
9.2.8 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Prelosas
9.2.9 Estructuras. Estructura barranco del Gallinero (p.k. 8+270). Detalles
9.3.1 Estructuras. Ampliación estructura barranco de San Pablo (p.k. 10+240). Estado actual
9.3.2 Estructuras. Ampliación estructura barranco de San Pablo (p.k. 10+240). Planta y alzado principal
9.3.3 Estructuras. Ampliación estructura barranco de San Pablo (p.k. 10+240). Secciones transversales
9.3.4 Estructuras. Ampliación estructura barranco de San Pablo (p.k. 10+240). Planta tablero
9.3.5 Estructuras. Ampliación estructura barranco de San Pablo (p.k. 10+240). Armados
9.3.6 Estructuras. Ampliación estructura barranco de san pablo (p.k. 10+240). Detalles
10.1 Intersecciones. Planta
10.2 Intersecciones. Longitudinales
10.3 Intersecciones. Transversales
11.1 Señalización, balizamiento y defensas. Planta
11.2 Señalización, balizamiento y defensas. Detalles
12.1 Reposición de caminos y accesos. Planta
12.2 Reposición de servicios. Planta
12.3 Reposición de servicios. Detalles
13.1 Soluciones propuestas al tráfico. Planta
13.2 Soluciones propuestas al tráfico. Desvío
13.3 Soluciones propuestas al tráfico. Detalles constructivos .secciones
13.4 Soluciones propuestas al tráfico. Detalles señalización de obras
14.1 Integración ambiental. Mapa de vegetación y fauna
14.2 Integración ambiental. Habitats de la directiva 92/43/c.e.e.
14.3 Integración ambiental. Gestión cinegética y piscícola, montes catalogados y vías pecuarias
14.4 Integración ambiental. Planteamiento territorial, servicios afectados y patrimonio cultural
14.5 Integración ambiental. Mapa de capacidad de acogida
14.6 Integración ambiental. Mapa de áreas auxiliares de obra
15 Expropiaciones
17.1 Ordenación ecológica, estética y paisajística. Planta
17.2 Ordenación ecológica, estética y paisajística. Detalles
17.3 Ordenación ecológica mapa de capacidad de acogida
17.4 Ordenación ecológica. Mapa de áreas auxiliares de obra.
17.5 Préstamos y vertederos utilizados
DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

4. CONCLUSIÓN

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto de trazado de la UE1 del ITI 3, se consideran suficientemente definidas las obras con el detalle requerido para el nivel de Proyecto de Trazado.

Zaragoza, marzo de 2022

POR LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
Fdo. Gonzalo Fernández Manceñido	Fdo. Jaime Jesús Loureda Parrado
ICCP.	ICCP.
Colegiado nº 9.510	Colegiado nº 18.316

ANEJO Nº 08

TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. CONDICIONANTES DE DISEÑO 3
3. CRITERIOS DE TRAZADO 3
4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO 4
5. LISTADOS EN PLANTA Y ALZADO 6
6. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD 6
   6.1. Visibilidad de parada 6
   6.2. Visibilidad de adelantamiento 7
   6.3. Visibilidad de cruce 7
APÉNDICE Nº 1. LISTADOS EN PLANTA 9
APÉNDICE Nº 2. LISTADOS EN ALZADO 23
APÉNDICE Nº 3. LISTADOS DEL ESTUDIO DE VISIBILIDAD 37

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento, es la definición geométrica del trazado de la carretera a acondicionar en el tramo siguiente:

- A-1101. Tramo: Muel – Villanueva de Huerva. PP.KK. 14,925 – 29,43 ara la definición del trazado se han tenido en cuenta los condicionantes de diseño fundamentalmente de planeamiento y medioambientales y los criterios de trazado de acuerdo a las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y a la Dirección de Contrato del Gobierno de Aragón.

En los apéndices nº 1 y 2 se recogen los listados en planta y alzado de los ejes proyectados para la carretera A-1101.

Por otra parte, se ha realizado un análisis de la visibilidad de parada y adelantamiento en la A-1101, y de la visibilidad de cruce en las intersecciones con dicha carretera. En el apéndice nº 3 se recogen los listados de dicho estudio.

2. CONDICIONANTES DE DISEÑO

El trazado para el acondicionamiento de las carreteras se ha definido teniendo en cuenta los condicionantes existentes en la zona, que fundamentalmente han sido de planeamiento y medioambientales.

Con respecto al planeamiento, el trazado discurre por suelo no urbanizable o de vías de comunicación. El planeamiento existente en cada uno de los términos municipales por los que discurre la traza son los siguientes:

- Plan General de Ordenación urbana de Muel
- El término municipal de Mezalocha no dispone de planeamiento
- El término municipal de Villanueva de Huerva no dispone de planeamiento

Se ha evitado en la posible la afección a edificaciones e instalaciones con distintos usos próximas a la carretera actual. Entre los PP.KK. 15,7 al 16,2 y 17,1 al 17,3 el trazado sigue la actual carretera para no afectar a unas fábricas de cerámicas y a unas naves respectivamente.

3. CRITERIOS DE TRAZADO

Los criterios de trazado para cada carretera han sido adoptados siguiendo las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y de la Dirección de Contrato del Gobierno de Aragón.

A-1101			(1)	(2)	(3)	(4)
Velocidad de proyecto:			60	70	80	90
Sección:			6/8	6/8	6/8	6/8
Radios en planta (m):						
	Mínimo admisible (p=7%)		125	185	250	335
	Mínimo normal (p=5%)		180	260	345	450
	Asociado a	p=2,5 %	375	515	675	860
		p=2%	475	645	840	1.955
Pendiente longitudinal (%):						
	Máxima recomendada		3,5	3,25	3	3
	Máxima normal		7	6,5	6	5,5
	Máxima absoluta		10	9	8	7
Acuerdos verticales Kv (m):						
	Cóncavos Mínimo		1.500	2.500	3.500	3.500
	Convexos	Mínimo normal	3.500	5.000	6.000	8.000
		Mínimo admisible	1.500	2.500	3.500	3.500

A lo largo del trazado se han definido dos velocidades de proyecto:

- Velocidad de proyecto de 90 km/h entre los PP.KK. 14+925 al 17+900 con los parámetros de diseño de la columna (4), excepto en las proximidades de la travesía de Muel, donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 15,4 al 15,6 con los parámetros de diseño de la columna (1) y de 80 km/h entre los PP.KK. 15,6 al 15,85 con los parámetros de diseño de la columna (3).
- Velocidad de proyecto de 80 Km/h entre los PP.KK 17+900 al 29+420 con los parámetros de diseño de la columna (3), excepto en las proximidades a la travesía de Villanueva de Huerva donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 29,85 al 30,8 con los parámetros de diseño de la columna (1).

La sección que se proyecta con el nuevo trazado es de 6/8 con bermas de anchura 0,50 m, siendo

La sección de la carretera actual de 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 15,4 al 17,9), de 5,0/5,0 (entre los PP.KK. 17,9 al 25,0), de 4,5/4,5 (entre los PP.KK. 25,0 al 27,7) y 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 27,7 al 30,8).

4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO

El tramo de actuación en la A-1101 abarca desde el P.K. 14,95 a la salida de Muel hasta el P.K. 29,43 en Villanueva de Huerva, que se ha tramificado con las siguientes actividades:

- Acondicionamiento PP.KK. 14,925 al 29,43.

A continuación se recogen las características de trazado en planta y alzado definidas para los el tramo de acondicionamiento en la carretera A-1101.

Tramo

El tramo comienza en las proximidades de la salida de la travesía de Muel (P.K. 14,95) hasta el P.K. 29,43 de la A-1101, es decir, entre los PP.KK. 0+000,000 al 13+963,238, con una longitud de 13.963,238 m. La sección que se proyecta es de 6/8 con bermas de anchura 0,50 m.

El trazado atraviesa los términos municipales de Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva en la provincia de Zaragoza.

El trazado en planta del tramo a acondicionar, eje 2, formado por 42 alineaciones: 10 rectas y 32 alineaciones circulares, se ha definido intentando adaptarse lo máximo posible a la carretera existente cumpliendo los criterios de trazado recogidos en el apartado anterior y la norma de trazado 3.1-I.C.. La primera y última alineación del trazado proyectado son una curva circular y una recta respectivamente que se apoyan en la carretera actual.

En la tabla siguiente se recoge una relación de las rectas definidas con sus longitudes y con la longitud mínima y máxima para la velocidad de proyecto según la norma de trazado 3.1-I.C.:

P.K. inicio	P.K. final	Longitud (m)	Vp (Km/h)	Lóngitud mínima (m)	Longitud máxima (m)	Norma 3.1-I.C.
0+000,000	0+017,933	17,933	60	83,00	1.002,00	Cumple (*)
0+442,873	1+515,332	1.072,458	90	250,00	1.503,00	Cumple
1+789,751	2+576,873	787,121	90	250,00	1.503,00	Cumple
3+058,146	3+457,299	399,154	80	222,00	1.336,00	Cumple
3+602,010	4+007,462	405,453	80	222,00	1.336,00	Cumple
4+231,528	4+417,734	186,206	80	111,00	1.336,00	Cumple
7+735,913	8+078,213	342,301	80	222,00	1.336,00	Cumple
9+540,942	9+768,421	227,479	80	222,00	1.336,00	Cumple
11+858,124	12+417,422	559,298	80	222,00	1.336,00	Cumple
13+519,244	13+717,711	198,467	80	111,00	1.336,00	Cumple

(*) Esta recta conecta con la existente en la carretera actual con una longitud total mayor a la mínima.

Los radios definidos en planta junto con los parámetros de sus clotoides y peraltes adoptados se recogen a continuación:

Radio (m)	A (m)	Peralte (%)
250	129	7,00
250	129	7,00
2.500	-	2,00
335	165	7,00
335	165	7,00
250	129	7,00
500	197	5,73
280	138	7,00
250	135	7,00
250	130	7,00
250	140	7,00
2.500	-	2,00
400	180	6,59
400	170	6,59
3.500	-	Bombeo
2.500	-	2,00
300	155	7,00
550	215	5,37
300	145	7,00
700	270	4,53
4.500	-	Bombeo
2.500	-	2,00
5.002	-	Bombeo
320	160	7,00
430	180	6,32
280	138	7,00
280	150	7,00
2.500	-	2,00
315	150	7,00
1.500	501	2,69

Al final del tramo, entre los PP.KK. 13+900,000 al 13+946,440 se define una transición de anchura de carriles con la carretera actual, pasando de un carril definido en el trazado del acondicionamiento de 3,00 m al existente en la carretera actual de 2,263 m.

Los desarrollos mínimos de las curvas cumplen lo indicado en la tabla 4.3.4 de la norma 3.1-I.C.

En la definición del trazado en planta existen los siguientes incumplimientos en la relación de radios de acuerdo a la norma de trazado 3.1-I.C.:

Sentido Muel-Villanueva de Huerva

Relación de radios consecutivos				
PP.KK.	**Radio entrada (m)**	**Radio salida (m)**	**Radio salida (m) Norma 3.1-I.C.**	
			Máximo	**Mínimo**
0+280,586-0+376,309 1+789,751	250	2.500	469	160
11+723,060-11+777,767 13+113,344	280	2.500	580	176

Sentido Villanueva de Huerva-Muel

Relación de radios consecutivos				
PP.KK.	**Radio entrada (m)**	**Radio salida (m)**	**Radio salida (m) Norma 3.1-I.C.**	
			Máximo	**Mínimo**
13+113,344 11+777,767-11+723,060	2.500	280	-	300
7+655,824-7+614,923 7+534,839-7+344,485	300	2.500	670	186
1+789,751 0+376,309-0+280,586	2.500	250	-	300

El trazado al comienzo del tramo se intenta adaptar en lo posible a la carretera actual alejándose lo mínimo de la misma por ello, ambos sentidos, no se cumple la relación de radios definidos de 2.500-250 con una recta intermedia de más de 400 m de longitud.

Lo mismo ocurre con la relación de radios siguientes de 2.500-280 en ambos sentidos, y 300-2.500 en sentido de ida, para evitar desaprovechar la actual carretera y alejarnos de la misma, no se cumple la relación de radios.

En función del radio, peralte y coeficiente de rozamiento transversal movilizado se ha determinado la velocidad específica en cada caso:

Velocidad de proyecto (km/h)	60	80	90	80	80	80	80	80	80
Radio (m)	250	250	335	335	250	500	280	400	300
Peralte (%)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	5,73	7,00	6,59	7,00
ftp	0,1241	0,1241	0,1148	0,1148	0,1241	0,1031	0,1206	0,1094	0,1184
Velocidad específica (km/h)	80	80	90	89	79	102	83	95	85

Velocidad de proyecto (km/h)	80	80	80	80	80	80	80	80
Radio (m)	550	700	320	280	430	280	315	1500
Peralte (%)	5,37	4,53	7,00	7,00	6,32	7,00	7,00	2,69
ftp	0,1004	0,0932	0,1163	0,1206	0,1074	0,1206	0,1168	0,0671
Velocidad específica (km/h)	105	113	87	83	97	83	87	142

El trazado en alzado del tramo cumple los criterios de trazado recogidos en el apartado anterior y la norma de trazado 3.1-I.C. En las tablas adjuntas se recogen la inclinación mínima y máxima definida y los parámetros mínimos de acuerdos verticales cóncavos y convexos adoptados:

Inclinación					
v=60 km/h		**v=80 km/h**		**v=90 km/h**	
Mínima	**Máxima**	**Mínima**	**Máxima**	**Mínima**	**Máxima**
0,96	0,96	0,20	6,27	0,80	4,75

kv (m)					
v=60 km/h		**v=80 km/h**		**v=90 km/h**	
Cóncavo Mínimo	**Convexo Mínimo**	**Cóncavo Mínimo**	**Convexo Mínimo**	**Cóncavo Mínimo**	**Convexo Mínimo**
3.500,00	-	3.500,00	3.500,00	3.500,00	9.500,00

El nuevo trazado del tramo se ha adaptado a la geometría de la carretera actual buscando ocupar el mínimo espacio. El 18% del trazado se define apoyándose en el firme de la carretera actual como explanada y el 82% restante, se proyecta de nueva construcción al no apoyarse sobre la carretera existente, bien por no adaptarse a la geometría de la carretera, bien por ejecutarse fuera de la traza de la misma, y donde se llevarán a cabo actuaciones de demolición y escarificado de firme. En las tablas siguientes se recogen dichas actuaciones:

En este tramo se definen tres estructuras:

Denominación	P.K.
Estructura Barranco Liebrero (estructura nueva)	7+550
Estructura Barranco del Gallinero (estructura nueva)	8+270
Estructura Barranco de San Pablo: ampliación de la estructura existente	10+240

En el P.K. 4+300,000 (P.K. 20,0 de la carretera actual) se define la intersección de acceso a Mezalocha (ejes 4, 9 y 10). Esta intersección está formada por una cuña de salida de la calzada principal a la calzada secundaria de 60 m, por un carril de aceleración de 30 m y una cuña de incorporación de la calzada secundaria a la calzada principal de 30 m y por carriles centrales de espera de incorporación a la calzada secundaria desde la principal de 50 m y de salida de la calzada secundaria a la principal de 65 m.

En el P.K. 8+110,000 (P.K. 24,1 de la carretera actual) se define una intersección existente (ejes 11 y 12). Esta intersección está formada por una cuña de salida de la calzada principal a la calzada secundaria de 95 m y una cuña de incorporación de la calzada secundaria a la calzada principal de 30 m.

Por otra parte, se han previsto 58 accesos de camino y la reposición longitudinal de los caminos en la margen izquierda entre los PP.KK 4+440 al 4+560, 8+230 al 8+300 y 13+610 al 13+620, y en la margen derecha, entre los PP.KK. 8+400 al 8+440.

5. LISTADOS EN PLANTA Y ALZADO

Para los cálculos del trazado para los acondicionamientos y el manejo de la cartografía se ha utilizado el programa CLIP.

Este programa permite el tratamiento integral de una obra como la proyectada, mediante diversos módulos que definen la gestión completa del trazado.

En el apéndice nº 1 se recogen los listados en planta de las alineaciones y de los puntos de los ejes proyectados.

En el apéndice nº 2 se recogen los listados en alzado de los ejes proyectados.

6. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

El análisis de visibilidad de parada y adelantamiento del acondicionamiento de la carretera A-1101 y de cruce en las intersecciones de dichas carreteras se realiza siguiendo el proceso que se describe a continuación, y a partir del programa de trazado de carreteras CLIP, TOOL SL.

En el apéndice nº 3 se recogen los listados de dichos estudios.

6.1. Visibilidad de parada

El estudio de visibilidad de parada se lleva a cabo siguiendo los siguientes puntos:

1. Se analiza la calzada teniendo en cuenta la posición del observador y del obstáculo de acuerdo a lo estipulado en el artículo 3.2 de la Instrucción 3.1 I.C..
2. Se calcula la distancia de parada cada 20 m para la velocidad de proyecto definida teniendo en cuenta la pendiente longitudinal en cada punto según el artículo 3.2 de la Instrucción 3.1 I.C. y la ubicación de todos los elementos que pueden incidir en la visibilidad: barreras de seguridad y taludes en desmonte y en terraplén.
3. Se calcula en cada punto del trazado cada 20 m la distancia de parada disponible mediante un método geométrico que consiste en definir analíticamente la visual desde el observador y comprobar si es interrumpida en algún punto por los elementos que pueden incidir en ella, incluyendo la propia calzada en acuerdos verticales.
4. Se comprueba si existe alguna zona en la que la distancia de parada disponible sea inferior a la distancia de parada para la velocidad que se analiza. Se estudian puntualmente estos puntos conflictivos y se realizan las actuaciones oportunas en los casos en que sea posible para conseguir una distancia de visibilidad de parada disponible igual o superior a la correspondiente a la velocidad que se analiza.

Tras definir la sección tipo a aplicar en el estudio y los diferentes obstáculos visuales tenidos en cuenta se ha estudiado la visibilidad de parada en los dos sentidos de circulación. Tal y como indica la Norma 3.1-I.C. en su apartado 3.2.2, el punto de vista del conductor sobre la calzada se sitúa a 1,10 m de altura y la altura del obstáculo se fija en 0,20 m de altura. La distancia del punto de vista al obstáculo se mide a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,50 m del borde derecho del carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.

La velocidad de proyecto es de 90 km/h, salvo entre los PK 2+500 al 13+963 (fin de tramo) del Tramo Muel – Villanueva de Huerva, en el que la velocidad de proyecto considerada (según el proyecto de licitación) es de 80 km/h.

Las señales de limitación de velocidad se colocarán en un margen de la vía, la reiteración de señales será necesaria cada 5 km sí no existe variación. Se limitará la velocidad de forma genérica en las intersecciones (máximo 70 km/h) y en las travesías de población (50 km/h).

En la carretera A-1101 se producen las siguientes restricciones en velocidad de acuerdo con el estudio de visibilidad de cada sentido:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva.

- Ida:
  - De 0+000 a 0+080. Limitación a 60 km/h.
  - De 0+080 a 0+380. Limitación a 80 km/h.
  - De 4+040 a 4+570– Limitación a 70 km/h (Intersección a Mezalocha)
  - De 7+900 a 8+220– Limitación a 70 km/h (Intersección PK 8+140)
  - De 13+120 a 13+900 - Limitación a 70 km/h
  - De 13+900 a 13+963 - Limitación a 60 km/h.
- Vuelta:
  - De 0+000 a 0+060. Limitación a 60 km/h.
  - De 0+060 a 0+240. Limitación a 70 km/h.
  - De 0+240 a 0+480. Limitación a 80 km/h.
  - De 4+040 a 4+570– Limitación a 70 km/h (Intersección a Mezalocha)
  - De 13+963 a 13+460 - Limitación a 70 km/h

6.2. Visibilidad de adelantamiento

El estudio de visibilidad de adelantamiento se lleva a cabo siguiendo los siguientes puntos:

1. Se analiza la calzada teniendo en cuenta la posición del observador y del obstáculo siguiendo los criterios que marca el Gobierno de Aragón y el artículo 3.2 de la Instrucción 3.1 I.C.
2. Se calcula la distancia de adelantamiento cada 20 m para la velocidad de proyecto según los criterios que marca el Gobierno de Aragón y el artículo 3.2 de la Instrucción 3.1 I.C .
3. Se calcula en cada punto del trazado cada 20 m la distancia de adelantamiento disponible mediante un método geométrico que consiste en definir analíticamente la visual desde el observador y comprobar si es interrumpida en algún punto por los elementos que pueden incidir en ella, incluyendo la propia calzada en acuerdos verticales.
4. Se comprueba si existe alguna zona en la que la distancia de adelantamiento disponible sea inferior a la distancia de adelantamiento para la velocidad que se analiza. Se estudian puntualmente estos puntos conflictivos y se realizan las actuaciones oportunas en los casos en que sea posible para conseguir una distancia de adelantamiento disponible igual o superior a la correspondiente a la velocidad que se analiza.

Tras definir la sección tipo a aplicar en el estudio y los diferentes obstáculos visuales tenidos en cuenta se ha estudiado la visibilidad de adelantamiento en los dos sentidos de circulación. Tal y como indican los criterios que marca el Gobierno de Aragón y la Norma 3.1-I.C. en su apartado 3.2.4, el punto de vista del conductor al igual que el del vehículo contrario se sitúa a 1,20 m de altura. La distancia entre el vehículo que adelanta y el que circula en sentido opuesto, se mide a lo largo del eje de la carretera.

Se adjunta el estudio de visibilidad como apéndice del presente anejo.

En la carretera A-1101 se producen las siguientes restricciones en el adelantamiento de acuerdo con el estudio de visibilidad de cada sentido:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva.

- Ida:
  - De 2+620 a 2+700
  - De 4+010 a 4+500 (Intersección de Mezalocha)
  - De 7+860 a 8+260 (Intersección PK 8+140)
  - De 11+400 a 11+540
- Vuelta:
  - De 3+980 a 5+060 (Intersección de Mezalocha)
  - De 5+360 a 5+500
  - De 7+860 a 8+260 (Intersección PK 8+140)
  - De 8+600 a 8+860

6.3. Visibilidad de cruce

El estudio de visibilidad de cruce se lleva a cabo siguiendo los siguientes puntos:

1. Se analiza la calzada teniendo en cuenta la posición del observador y del obstáculo siguiendo el artículo 3.2 de la Instrucción 3.1 I.C.
2. Se calcula la distancia de cruce para la velocidad de proyecto según el artículo 3.2 de la Instrucción 3.1 I.C .
3. Se comprueba si se produce que la distancia de cruce disponible es inferior a la distancia de cruce para la velocidad que se analiza, en cuyo caso, se realizan las actuaciones oportunas en los casos que sea posible para conseguir que la distancia de cruce disponible sea igual o superior a la correspondiente a la velocidad que se analiza.

Tras definir la sección tipo a aplicar en el estudio y los diferentes obstáculos visuales tenidos en cuenta se ha estudiado la visibilidad de cruce en las intersecciones a Mezalocha y en el P.K. 8+140 del tramo . De acuerdo a la Norma 3.1-I.C. en su apartado 3.2.6, se considera que el vehículo que realiza la maniobra de cruce parte del reposo y está situado a una distancia, medida perpendicularmente al borde del carril más próximo de la vía preferente, de 3,00 m. Al mismo tiempo, se adopta una altura del punto de vista del conductor sobre la calzada principal de 1,10 m.

En las intersecciones a Mezalocha y en el P.K. 8+140 del tramo, se comprueba que la distancia de cruce disponible es mayor que la distancia de cruce requerida para la velocidad de proyecto definida conforme a las especificaciones de la Norma 3.1-IC.

APÉNDICE Nº 1. LISTADOS EN PLANTA

Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,925 al 29,43

Estación inicial 0+000,000

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			659.906,811	659.908,785
					4.591.815,936	4.591.796,458
2	Giratorio	-250,000		129,000		659.928,908
				129,000		4.591.698,457
3	Móvil	250,000		129,000		
				129,000		
4	Fijo	Infinito	-4,600		660.035,506	660.005,135
					4.591.365,942	4.590.355,424
5	Móvil	2.500,000				
6	Fijo	Infinito	-4,800		659.986,312	659.884,061
					4.590.097,297	4.589.370,731
7	Giratorio	335,000		165,000		659.855,000
				165,000		4.589.178,208
8	Móvil	-335,000		165,000		
				165,000		
9	Fijo	Infinito	4,600		659.645,947	659.589,936
					4.588.736,641	4.588.537,619
10	Móvil	-250,000		129,000		
				129,000		
11	Fijo	Infinito			659.548,110	659.569,073
					4.588.330,872	4.587.783,088
12	Móvil	-500,000		197,000		
				197,000		
13	Fijo	Infinito			659.600,063	659.666,445
					4.587.713,817	4.587.520,737
14	Fijo	280,000		138,000	659.688,092	659.649,354
				138,000	4.587.446,410	4.587.241,639
15	Giratorio	-250,000	-4,600	135,000		659.552,729
				135,000		4.587.046,202
16	Giratorio	250,000		130,000		659.602,551
				130,000		4.586.826,729
17	Giratorio	-250,000		140,000		659.606,216
				140,000		4.586.583,112
18	Giratorio	2.500,000				659.800,189
						4.586.271,811
19	Móvil	-400,000		180,000		
				180,000		
20	Fijo	400,000		170,000	659.987,418	660.080,324
				170,000	4.586.094,200	4.585.969,468
21	Móvil	-400,000		170,000		
				180,620		
22	Fijo	-3.504,600	-4,600	180,620	660.558,447	660.644,071
					4.585.571,000	4.585.542,249
23	Giratorio	2.500,000	-10,000			660.976,611
						4.585.435,560
24	Giratorio	-2.500,000	-10,000			661.216,318
						4.585.352,516
25	Móvil	300,000		155,000		
				155,000		
26	Fijo	Infinito	-4,600		661.302,415	661.568,950
					4.585.340,133	4.585.119,275
27	Giratorio	550,000		214,999		661.866,034
				214,999		4.584.764,544
28	Móvil	-300,000		145,000		
				145,000		
29	Retrogiratorio	700,000		270,000	662.441,599	
				270,000	4.584.329,901	
30	Fijo	Infinito	4,600		662.652,294	662.929,867
					4.584.094,912	4.583.624,531
31	Móvil	4.500,000				
32	Retrogiratorio	-2.500,000			662.898,483	
					4.583.654,199	
33	Fijo	-5.004,500	-2,000		663.008,942	663.189,824
					4.583.453,065	4.583.188,387
34	Giratorio	320,000		160,000		663.356,017
				160,000		4.582.906,711
35	Móvil	-430,000		180,000		
				180,000		
36	Fijo	280,000		138,000	663.519,665	663.570,819
				138,000	4.582.411,976	4.582.287,004
37	Móvil	-280,000		150,000		
				150,000		
38	Fijo	Infinito	3,800		663.633,955	663.993,537
					4.582.042,107	4.581.444,825
39	Móvil	-2.500,000				
40	Retrogiratorio	315,000	-1,000	150,000	664.475,695	
				150,000	4.580.843,401	
41	Fijo	Infinito			664.473,338	664.385,619
					4.580.645,173	4.580.289,086
42	Giratorio	-1.500,000		501,000		664.375,935
				501,000		4.580.209,978

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	659.906,811	4.591.815,936	193,5701	Infinito			
0+017,933	17,933	659.908,619	4.591.798,095	193,5701	Infinito			
0+084,497	66,564	659.918,254	4.591.732,285	185,0949	-250,000	129,000	660.161,433	4.591.790,283
0+147,458	62,962	659.940,378	4.591.673,516	169,0619	-250,000		660.161,433	4.591.790,283
0+214,022	66,564	659.976,534	4.591.617,690	160,5867	Infinito	129,000		
0+280,586	66,564	660.012,691	4.591.561,864	169,0619	250,000	129,000	659.791,636	4.591.445,097
0+376,309	95,723	660.040,309	4.591.470,822	193,4376	250,000		659.791,636	4.591.445,097
0+442,873	66,564	660.041,261	4.591.404,317	201,9128	Infinito	129,000		
1+515,332	1.072,458	660.009,043	4.590.332,343	201,9128	Infinito			
1+789,751	274,420	659.985,777	4.590.059,050	208,9008	2.500,000		657.510,172	4.590.407,446
2+576,873	787,121	659.876,085	4.589.279,609	208,9008	Infinito			
2+658,141	81,269	659.861,525	4.589.199,709	216,6228	335,000	165,000	659.537,880	4.589.286,190
2+758,773	100,632	659.821,443	4.589.107,817	235,7464	335,000		659.537,880	4.589.286,190
2+840,041	81,269	659.772,787	4.589.042,789	243,4683	Infinito	165,000		
2+921,310	81,269	659.724,131	4.588.977,762	235,7464	-335,000	165,000	660.007,694	4.588.799,388
2+976,877	55,567	659.698,572	4.588.928,494	225,1867	-335,000		660.007,694	4.588.799,388
3+058,146	81,269	659.673,428	4.588.851,269	217,4647	Infinito	165,000		
3+457,299	399,154	659.565,295	4.588.467,041	217,4647	Infinito			
3+523,863	66,564	659.550,134	4.588.402,281	208,9895	-250,000	129,000	659.797,645	4.588.367,096
3+535,446	11,582	659.548,770	4.588.390,780	206,0401	-250,000		659.797,645	4.588.367,096
3+602,010	66,564	659.548,363	4.588.324,270	197,5649	Infinito	129,000		
4+007,462	405,453	659.563,867	4.587.919,114	197,5649	Infinito			
4+085,080	77,618	659.568,840	4.587.841,676	192,6236	-500,000	197,000	660.065,487	4.587.899,480
4+153,910	68,830	659.581,470	4.587.774,070	183,8599	-500,000		660.065,487	4.587.899,480
4+231,528	77,618	659.604,793	4.587.700,061	178,9186	Infinito	197,000		
4+417,734	186,206	659.665,333	4.587.523,971	178,9186	Infinito			
4+502,929	85,195	659.688,889	4.587.442,189	188,6038	280,000	154,450	659.413,364	4.587.392,333
4+691,433	188,504	659.659,859	4.587.259,517	231,4629	280,000		659.413,364	4.587.392,333
4+759,448	68,014	659.622,884	4.587.202,484	239,1949	Infinito	138,000		
4+832,348	72,900	659.583,761	4.587.141,053	229,9130	-250,000	135,000	659.806,667	4.587.027,860
4+994,844	162,496	659.560,712	4.586.983,075	188,5337	-250,000		659.806,667	4.587.027,860
5+067,744	72,900	659.580,651	4.586.913,027	179,2518	Infinito	135,000		
5+135,344	67,600	659.599,373	4.586.848,128	187,8589	250,000	130,000	659.353,906	4.586.800,738
5+180,910	45,566	659.603,897	4.586.802,850	199,4621	250,000		659.353,906	4.586.800,738
5+248,510	67,600	659.598,385	4.586.735,531	208,0692	Infinito	130,000		
5+326,910	78,400	659.592,556	4.586.657,433	198,0870	-250,000	140,000	659.842,444	4.586.664,944
5+436,266	109,356	659.619,266	4.586.552,286	170,2397	-250,000		659.842,444	4.586.664,944
5+514,666	78,400	659.661,660	4.586.486,439	160,2575	Infinito	140,000		
5+724,442	209,776	659.776,995	4.586.311,287	165,5994	2.500,000		657.633,191	4.585.025,168
5+805,442	81,000	659.820,965	4.586.243,305	159,1536	-400,000	180,000	660.141,418	4.586.482,700
5+877,604	72,162	659.869,120	4.586.189,692	147,6687	-400,000		660.141,418	4.586.482,700
5+958,604	81,000	659.932,010	4.586.138,702	141,2229	Infinito	180,000		
6+030,854	72,250	659.988,276	4.586.093,422	146,9724	400,000	170,000	659.719,200	4.585.797,453
6+173,076	142,222	660.074,477	4.585.981,242	169,6077	400,000		659.719,200	4.585.797,453
6+245,326	72,250	660.103,741	4.585.915,212	175,3572	Infinito	170,000		
6+317,576	72,250	660.133,006	4.585.849,183	169,6077	-400,000	170,000	660.488,283	4.586.032,972
6+555,805	238,229	660.297,277	4.585.681,522	131,6924	-400,000		660.488,283	4.586.032,972
6+628,042	72,238	660.362,783	4.585.651,147	125,2870	-3.500,000	180,620	661.716,737	4.588.878,655
7+093,232	465,189	660.802,435	4.585.500,187	116,8256	-3.500,000		661.716,737	4.588.878,655
7+344,485	251,253	661.041,260	4.585.422,486	123,2237	2.500,000		660.149,362	4.583.086,995
7+534,839	190,355	661.221,501	4.585.361,407	118,3763	-2.500,000		661.933,158	4.587.757,976
7+614,923	80,083	661.297,122	4.585.335,240	126,8734	300,000	155,000	661.174,211	4.585.061,574
7+655,829	40,907	661.333,181	4.585.315,992	135,5541	300,000		661.174,211	4.585.061,574
7+735,913	80,083	661.397,006	4.585.267,726	144,0512	Infinito	155,000		
8+078,213	342,301	661.660,578	4.585.049,324	144,0512	Infinito			
8+162,258	84,045	661.723,889	4.584.994,083	148,9152	550,000	214,999	661.341,664	4.584.598,605
8+408,426	246,168	661.857,396	4.584.789,707	177,4089	550,000		661.341,664	4.584.598,605
8+492,471	84,045	661.882,541	4.584.709,535	182,2729	Infinito	214,999		
8+562,554	70,083	661.904,400	4.584.642,992	174,8369	-300,000	145,000	662.181,269	4.584.758,507
8+808,222	245,668	662.076,530	4.584.477,385	122,7046	-300,000		662.181,269	4.584.758,507
8+878,305	70,083	662.143,867	4.584.458,112	115,2685	Infinito	145,000		
8+982,448	104,143	662.244,359	4.584.430,879	120,0042	700,000	270,000	662.028,004	4.583.765,154
9+436,799	454,352	662.602,759	4.584.164,724	161,3255	700,000		662.028,004	4.583.765,154
9+540,942	104,143	662.657,880	4.584.076,395	166,0612	Infinito	270,000		
9+768,421	227,479	662.773,488	4.583.880,483	166,0612	Infinito			
10+042,409	273,987	662.905,465	4.583.640,425	169,9373	4.500,000		658.897,950	4.581.593,518
10+304,621	262,213	663.036,753	4.583.413,586	163,2601	-2.500,000		665.131,862	4.584.777,595
10+706,365	401,743	663.269,222	4.583.086,066	158,1475	-5.002,500		667.229,066	4.586.142,968
10+786,365	80,000	663.315,396	4.583.020,805	166,1052	320,000	160,000	663.039,690	4.582.858,367
10+924,672	138,308	663.358,085	4.582.890,379	193,6207	320,000		663.039,690	4.582.858,367
11+004,672	80,000	663.359,433	4.582.810,446	201,5784	Infinito	160,000		
11+080,021	75,349	663.359,765	4.582.735,124	196,0007	-430,000	180,000	663.788,917	4.582.762,119
11+318,560	238,539	663.438,341	4.582.513,127	160,6847	-430,000		663.788,917	4.582.762,119
11+393,909	75,349	663.485,468	4.582.454,368	155,1070	Infinito	180,000		
11+461,923	68,014	663.527,393	4.582.400,869	162,8390	280,000	138,000	663.293,757	4.582.246,551
11+574,688	112,765	663.569,183	4.582.296,953	188,4776	280,000		663.293,757	4.582.246,551
11+642,702	68,014	663.575,970	4.582.229,323	196,2097	Infinito	138,000		
11+723,060	80,357	663.584,573	4.582.149,501	187,0745	-280,000	150,000	663.858,821	4.582.205,961
11+777,767	54,707	663.600,752	4.582.097,332	174,6360	-280,000		663.858,821	4.582.205,961
11+858,124	80,357	663.638,825	4.582.026,651	165,5009	Infinito	150,000		
12+417,422	559,298	663.927,296	4.581.547,487	165,5009	Infinito			
13+113,344	695,922	664.364,066	4.581.008,580	147,7793	-2.500,000		666.069,107	4.582.836,922
13+184,773	71,429	664.414,398	4.580.957,955	154,9973	315,000	150,000	664.174,879	4.580.753,368
13+447,815	263,042	664.487,296	4.580.713,110	208,1585	315,000		664.174,879	4.580.753,368
13+519,244	71,429	664.472,852	4.580.643,199	215,3764	Infinito	150,000		
13+717,711	198,467	664.425,380	4.580.450,493	215,3764	Infinito			
13+885,045	167,334	664.388,388	4.580.287,323	211,8255	-1.500,000	501,000	665.862,584	4.580.010,291
13+963,238	78,350	664.375,935	4.580.209,978	208,5002	-1.500,000		665.862,584	4.580.010,291

Eje de planta: PC UE3 A-1101. T-02 Nov11
Rasante derecha: Ras_PC UE3 A-1101. T-02
Terreno activo: Ter PC UE3 A-1101. T-02. Carto original

Línea de Ref.: Eje
Profundidad: 0,000
Distancia: 0,000
En prolongación de la plataforma

	Estación	X	Y	Cota
P S	0+000	659.906,811	4.591.815,936	425,209
P S	0+017,933	659.908,619	4.591.798,095	425,381
	0+020	659.908,828	4.591.796,038	425,400
	0+040	659.910,951	4.591.776,151	425,591
	0+060	659.913,601	4.591.756,329	425,782
	0+080	659.917,249	4.591.736,668	425,973
P S	0+084,497	659.918,254	4.591.732,285	426,016
	0+100	659.922,316	4.591.717,325	426,164
	0+120	659.928,911	4.591.698,450	426,361
	0+140	659.936,993	4.591.680,162	426,645
P S	0+147,458	659.940,378	4.591.673,516	426,780
	0+160	659.946,494	4.591.662,568	427,043
	0+180	659.957,115	4.591.645,623	427,555
	0+200	659.968,420	4.591.629,126	428,183
P S	0+214,022	659.976,534	4.591.617,690	428,691
	0+220	659.980,002	4.591.612,821	428,924
	0+240	659.991,466	4.591.596,433	429,780
	0+260	660.002,412	4.591.579,696	430,749
	0+280	660.012,416	4.591.562,383	431,771
P S	0+280,586	660.012,691	4.591.561,864	431,802
	0+300	660.021,083	4.591.544,364	432,794
	0+320	660.028,282	4.591.525,710	433,816
	0+340	660.033,968	4.591.506,541	434,839
	0+360	660.038,103	4.591.486,978	435,846
P S	0+376,309	660.040,309	4.591.470,822	436,594
	0+380	660.040,662	4.591.467,148	436,753
	0+400	660.041,760	4.591.447,182	437,546
	0+420	660.041,829	4.591.427,183	438,225
	0+440	660.041,348	4.591.407,189	438,789
P S	0+442,873	660.041,261	4.591.404,317	438,861
	0+460	660.040,747	4.591.387,198	439,239
	0+480	660.040,146	4.591.367,207	439,575
	0+500	660.039,545	4.591.347,216	439,861
	0+520	660.038,944	4.591.327,225	440,147
	0+540	660.038,344	4.591.307,234	440,432
	0+560	660.037,743	4.591.287,243	440,718
	0+580	660.037,142	4.591.267,252	441,003
	0+600	660.036,541	4.591.247,261	441,289
	0+620	660.035,940	4.591.227,270	441,575
	0+640	660.035,339	4.591.207,279	441,860
	0+660	660.034,739	4.591.187,288	442,146
	0+680	660.034,138	4.591.167,298	442,432
	0+700	660.033,537	4.591.147,307	442,717
	0+720	660.032,936	4.591.127,316	443,003
	0+740	660.032,335	4.591.107,325	443,289
	0+760	660.031,735	4.591.087,334	443,574
	0+780	660.031,134	4.591.067,343	443,860
	0+800	660.030,533	4.591.047,352	444,146
	0+820	660.029,932	4.591.027,361	444,431
	0+840	660.029,331	4.591.007,370	444,717
	0+860	660.028,730	4.590.987,379	445,003
	0+880	660.028,130	4.590.967,388	445,288
	0+900	660.027,529	4.590.947,397	445,574
	0+920	660.026,928	4.590.927,406	445,859
	0+940	660.026,327	4.590.907,415	446,145
	0+960	660.025,726	4.590.887,424	446,431
	0+980	660.025,125	4.590.867,433	446,716
	1+000	660.024,525	4.590.847,442	447,002
	1+020	660.023,924	4.590.827,451	447,288
	1+040	660.023,323	4.590.807,460	447,573
	1+060	660.022,722	4.590.787,469	447,859
	1+080	660.022,121	4.590.767,478	448,145
	1+100	660.021,520	4.590.747,487	448,430
	1+120	660.020,920	4.590.727,496	448,716
	1+140	660.020,319	4.590.707,505	449,002
	1+160	660.019,718	4.590.687,514	449,287
	1+180	660.019,117	4.590.667,523	449,573
	1+200	660.018,516	4.590.647,532	449,859
	1+220	660.017,916	4.590.627,541	450,144
	1+240	660.017,315	4.590.607,550	450,430
	1+260	660.016,714	4.590.587,559	450,715
	1+280	660.016,113	4.590.567,568	451,001
	1+300	660.015,512	4.590.547,577	451,287
	1+320	660.014,911	4.590.527,586	451,572
	1+340	660.014,311	4.590.507,595	451,858
	1+360	660.013,710	4.590.487,604	452,144
	1+380	660.013,109	4.590.467,613	452,429
	1+400	660.012,508	4.590.447,622	452,715
	1+420	660.011,907	4.590.427,632	453,001
	1+440	660.011,306	4.590.407,641	453,286
	1+460	660.010,706	4.590.387,650	453,572
	1+480	660.010,105	4.590.367,659	453,858
	1+500	660.009,504	4.590.347,668	454,143
P S	1+515,332	660.009,043	4.590.332,343	454,362
	1+520	660.008,899	4.590.327,677	454,429
	1+540	660.008,181	4.590.307,690	454,714
	1+560	660.007,303	4.590.287,709	455,000
	1+580	660.006,265	4.590.267,736	455,286
	1+600	660.005,067	4.590.247,772	455,571
	1+620	660.003,710	4.590.227,818	455,857
	1+640	660.002,193	4.590.207,876	456,143
	1+660	660.000,517	4.590.187,946	456,428
	1+680	659.998,681	4.590.168,031	456,714
	1+700	659.996,686	4.590.148,130	457,000
	1+720	659.994,532	4.590.128,247	457,285
	1+740	659.992,219	4.590.108,381	457,571
	1+760	659.989,747	4.590.088,535	457,855
	1+780	659.987,117	4.590.068,708	458,133

	Estación	X	Y	Cota
P S	1+789,751	659.985,777	4.590.059,050	458,265
	1+800	659.984,348	4.590.048,901	458,401
	1+820	659.981,561	4.590.029,096	458,663
	1+840	659.978,774	4.590.009,291	458,917
	1+860	659.975,987	4.589.989,486	459,162
	1+880	659.973,200	4.589.969,682	459,399
	1+900	659.970,413	4.589.949,877	459,629
	1+920	659.967,625	4.589.930,072	459,850
	1+940	659.964,838	4.589.910,267	460,063
	1+960	659.962,051	4.589.890,462	460,269
	1+980	659.959,264	4.589.870,657	460,466
	2+000	659.956,477	4.589.850,853	460,655
	2+020	659.953,690	4.589.831,048	460,837
	2+040	659.950,902	4.589.811,243	461,010
	2+060	659.948,115	4.589.791,438	461,175
	2+080	659.945,328	4.589.771,633	461,335
	2+100	659.942,541	4.589.751,828	461,495
	2+120	659.939,754	4.589.732,023	461,655
	2+140	659.936,966	4.589.712,219	461,815
	2+160	659.934,179	4.589.692,414	461,975
	2+180	659.931,392	4.589.672,609	462,135
	2+200	659.928,605	4.589.652,804	462,295
	2+220	659.925,818	4.589.632,999	462,455
	2+240	659.923,031	4.589.613,194	462,615
	2+260	659.920,243	4.589.593,390	462,775
	2+280	659.917,456	4.589.573,585	462,935
	2+300	659.914,669	4.589.553,780	463,095
	2+320	659.911,882	4.589.533,975	463,259
	2+340	659.909,095	4.589.514,170	463,458
	2+360	659.906,308	4.589.494,365	463,699
	2+380	659.903,520	4.589.474,561	463,983
	2+400	659.900,733	4.589.454,756	464,308
	2+420	659.897,946	4.589.434,951	464,676
	2+440	659.895,159	4.589.415,146	465,085
	2+460	659.892,372	4.589.395,341	465,537
	2+480	659.889,585	4.589.375,536	466,025
	2+500	659.886,797	4.589.355,732	466,518
	2+520	659.884,010	4.589.335,927	467,010
	2+540	659.881,223	4.589.316,122	467,491
	2+560	659.878,436	4.589.296,317	467,933
P S	2+576,873	659.876,085	4.589.279,609	468,275
	2+580	659.875,649	4.589.276,512	468,335
	2+600	659.872,787	4.589.256,718	468,697
	2+620	659.869,589	4.589.236,976	469,019
	2+640	659.865,767	4.589.217,346	469,302
P S	2+658,142	659.861,525	4.589.199,709	469,547
	2+660	659.861,041	4.589.197,915	469,572
	2+680	659.855,198	4.589.178,790	469,841
	2+700	659.848,224	4.589.160,049	470,110
	2+720	659.840,145	4.589.141,756	470,380
	2+740	659.830,989	4.589.123,979	470,649
P S	2+758,773	659.821,443	4.589.107,817	470,902
	2+760	659.820,788	4.589.106,779	470,917
	2+780	659.809,627	4.589.090,185	471,193
	2+800	659.797,745	4.589.074,099	471,556
	2+820	659.785,395	4.589.058,369	472,034
	2+840	659.772,813	4.589.042,822	472,626

	Estación	X	Y	Cota
P S	2+840,042	659.772,787	4.589.042,789	472,627
	2+860	659.760,232	4.589.027,275	473,332
	2+880	659.747,880	4.589.011,545	474,152
	2+900	659.735,995	4.588.995,461	475,079
	2+920	659.724,831	4.588.978,870	476,029
P S	2+921,311	659.724,131	4.588.977,762	476,092
	2+940	659.714,626	4.588.961,672	476,980
	2+960	659.705,465	4.588.943,897	477,930
P S	2+976,877	659.698,572	4.588.928,494	478,689
	2+980	659.697,381	4.588.925,607	478,820
	3+000	659.690,332	4.588.906,893	479,597
	3+020	659.684,088	4.588.887,893	480,259
	3+040	659.678,379	4.588.868,726	480,807
P S	3+058,146	659.673,428	4.588.851,269	481,206
	3+060	659.672,926	4.588.849,484	481,240
	3+080	659.667,508	4.588.830,232	481,561
	3+100	659.662,090	4.588.810,980	481,766
	3+120	659.656,671	4.588.791,727	481,876
	3+140	659.651,253	4.588.772,475	481,976
	3+160	659.645,835	4.588.753,223	482,076
	3+180	659.640,417	4.588.733,971	482,176
	3+200	659.634,999	4.588.714,719	482,276
	3+220	659.629,581	4.588.695,467	482,376
	3+240	659.624,162	4.588.676,215	482,476
	3+260	659.618,744	4.588.656,963	482,581
	3+280	659.613,326	4.588.637,711	482,711
	3+300	659.607,908	4.588.618,459	482,868
	3+320	659.602,490	4.588.599,206	483,051
	3+340	659.597,072	4.588.579,954	483,259
	3+360	659.591,654	4.588.560,702	483,479
	3+380	659.586,235	4.588.541,450	483,724
	3+400	659.580,817	4.588.522,198	483,996
	3+420	659.575,399	4.588.502,946	484,295
	3+440	659.569,981	4.588.483,694	484,620
P S	3+457,299	659.565,295	4.588.467,041	484,923
	3+460	659.564,563	4.588.464,442	484,972
	3+480	659.559,258	4.588.445,158	485,350
	3+500	659.554,481	4.588.425,739	485,756
	3+520	659.550,706	4.588.406,101	486,188
P S	3+523,863	659.550,134	4.588.402,281	486,275
P S	3+535,446	659.548,770	4.588.390,780	486,540
	3+540	659.548,379	4.588.386,243	486,647
	3+560	659.547,498	4.588.366,265	487,131
	3+580	659.547,628	4.588.346,267	487,644
	3+600	659.548,286	4.588.326,278	488,183
P S	3+602,010	659.548,363	4.588.324,270	488,238
	3+620	659.549,051	4.588.306,292	488,748
	3+640	659.549,815	4.588.286,307	
	3+660	659.550,580	4.588.266,322	
	3+680	659.551,345	4.588.246,336	
	3+700	659.552,110	4.588.226,351	
	3+720	659.552,875	4.588.206,366	
	3+740	659.553,640	4.588.186,380	

	Estación	X	Y	Cota
	3+760	659.554,404	4.588.166,395	
	3+780	659.555,169	4.588.146,410	
	3+800	659.555,934	4.588.126,424	
	3+820	659.556,699	4.588.106,439	
	3+840	659.557,464	4.588.086,453	
	3+860	659.558,228	4.588.066,468	
	3+880	659.558,993	4.588.046,483	
	3+900	659.559,758	4.588.026,497	
	3+920	659.560,523	4.588.006,512	
	3+940	659.561,288	4.587.986,527	
	3+960	659.562,052	4.587.966,541	
	3+980	659.562,817	4.587.946,556	
	4+000	659.563,582	4.587.926,570	
P	4+007,462	659.563,867	4.587.919,114	
S				
	4+020	659.564,355	4.587.906,585	
	4+040	659.565,260	4.587.886,606	
	4+060	659.566,499	4.587.866,645	
	4+080	659.568,277	4.587.846,725	
P	4+085,080	659.568,840	4.587.841,676	
S				
	4+100	659.570,785	4.587.826,884	
	4+120	659.574,084	4.587.807,159	
	4+140	659.578,169	4.587.787,582	
P	4+153,910	659.581,470	4.587.774,070	
S				
	4+160	659.583,033	4.587.768,184	
	4+180	659.588,597	4.587.748,975	
	4+200	659.594,669	4.587.729,919	
	4+220	659.601,051	4.587.710,965	
P	4+231,528	659.604,793	4.587.700,061	491,969
S				
	4+240	659.607,547	4.587.692,049	492,003
	4+260	659.614,049	4.587.673,136	492,164
	4+280	659.620,552	4.587.654,222	492,438
	4+300	659.627,055	4.587.635,309	492,828
	4+320	659.633,557	4.587.616,395	493,331
	4+340	659.640,060	4.587.597,482	493,949
	4+360	659.646,562	4.587.578,569	494,681
	4+380	659.653,065	4.587.559,655	495,527
	4+400	659.659,567	4.587.540,742	496,487
P	4+417,734	659.665,333	4.587.523,971	497,435
S				
	4+420	659.666,070	4.587.521,828	497,562
	4+440	659.672,499	4.587.502,890	498,751
	4+460	659.678,574	4.587.483,836	500,005
	4+480	659.683,970	4.587.464,579	501,260
	4+500	659.688,353	4.587.445,068	502,515
P	4+502,929	659.688,889	4.587.442,189	502,698
S				
	4+520	659.691,415	4.587.425,308	503,769
	4+540	659.693,060	4.587.405,380	505,024
	4+560	659.693,278	4.587.385,386	506,278
	4+580	659.692,068	4.587.365,427	507,533
	4+600	659.689,437	4.587.345,605	508,787
	4+620	659.685,398	4.587.326,021	510,042
	4+640	659.679,972	4.587.306,776	511,296
	4+660	659.673,186	4.587.287,967	512,549
	4+680	659.665,075	4.587.269,690	513,805
P	4+691,434	659.659,859	4.587.259,516	514,514
S				
	4+700	659.655,685	4.587.252,036	515,041
	4+720	659.645,223	4.587.234,993	516,254
	4+740	659.634,062	4.587.218,398	517,463
P	4+759,448	659.622,884	4.587.202,484	518,639
S				
	4+780	659.611,079	4.587.185,660	519,881
	4+800	659.599,967	4.587.169,032	521,090
	4+820	659.589,606	4.587.151,928	522,299
P	4+832,348	659.583,761	4.587.141,053	523,046
S				
	4+840	659.580,401	4.587.134,178	523,508
	4+860	659.572,628	4.587.115,756	524,716
	4+880	659.566,353	4.587.096,772	525,880
	4+900	659.561,614	4.587.077,347	526,977
	4+920	659.558,443	4.587.057,605	528,007
	4+940	659.556,860	4.587.037,673	528,970
	4+960	659.556,875	4.587.017,678	529,867
	4+980	659.558,487	4.586.997,749	530,723
P	4+994,844	659.560,712	4.586.983,075	531,358
S				
	5+000	659.561,686	4.586.978,012	531,579
	5+020	659.566,314	4.586.958,558	532,434
	5+040	659.571,954	4.586.939,371	533,290
	5+060	659.578,176	4.586.920,364	534,146
P	5+067,744	659.580,651	4.586.913,027	534,478
S				
	5+080	659.584,558	4.586.901,410	535,002
	5+100	659.590,664	4.586.882,365	535,857
	5+120	659.596,039	4.586.863,103	536,713
P	5+135,344	659.599,373	4.586.848,128	537,369
S				
	5+140	659.600,213	4.586.843,548	537,569
	5+160	659.602,846	4.586.823,727	538,424
	5+180	659.603,887	4.586.803,760	539,251
P	5+180,909	659.603,897	4.586.802,850	539,286
S				
	5+200	659.603,398	4.586.783,770	540,037
	5+220	659.601,762	4.586.763,839	540,783
	5+240	659.599,455	4.586.743,973	541,490
P	5+248,509	659.598,385	4.586.735,531	541,779
S				
	5+260	659.596,945	4.586.724,131	542,157
	5+280	659.594,668	4.586.704,261	542,784
	5+300	659.593,030	4.586.684,330	543,370
	5+320	659.592,441	4.586.664,342	543,917
P	5+326,909	659.592,556	4.586.657,433	544,096
S				
	5+340	659.593,292	4.586.644,365	544,424
	5+360	659.595,733	4.586.624,520	544,891
	5+380	659.599,753	4.586.604,934	545,318
	5+400	659.605,325	4.586.585,731	545,704
	5+420	659.612,414	4.586.567,035	546,068
P	5+436,266	659.619,266	4.586.552,286	546,363
S				
	5+440	659.620,973	4.586.548,965	546,431
	5+460	659.630,853	4.586.531,580	546,793
	5+480	659.641,687	4.586.514,771	547,156
	5+500	659.653,110	4.586.498,354	547,520
P	5+514,666	659.661,660	4.586.486,439	547,786
S				
	5+520	659.664,773	4.586.482,107	547,883

	Estación	X	Y	Cota
	5+540	659.676,364	4.586.465,808	548,246
	5+560	659.687,823	4.586.449,417	548,610
	5+580	659.699,151	4.586.432,935	548,973
	5+600	659.710,347	4.586.416,362	549,336
	5+620	659.721,410	4.586.399,700	549,700
	5+640	659.732,340	4.586.382,951	550,063
	5+660	659.743,135	4.586.366,114	550,426
	5+680	659.753,795	4.586.349,192	550,789
	5+700	659.764,319	4.586.332,185	551,154
	5+720	659.774,707	4.586.315,094	551,548
P S	5+724,442	659.776,995	4.586.311,287	551,641
	5+740	659.785,016	4.586.297,956	551,981
	5+760	659.795,486	4.586.280,916	552,442
	5+780	659.806,327	4.586.264,110	552,903
	5+800	659.817,737	4.586.247,686	553,364
P S	5+805,442	659.820,965	4.586.243,305	553,490
	5+820	659.829,888	4.586.231,803	553,826
	5+840	659.842,817	4.586.216,546	554,287
	5+860	659.856,493	4.586.201,955	554,730
P S	5+877,604	659.869,120	4.586.189,692	555,060
	5+880	659.870,880	4.586.188,066	555,100
	5+900	659.885,906	4.586.174,869	555,394
	5+920	659.901,400	4.586.162,224	555,613
	5+940	659.917,192	4.586.149,951	555,755
P S	5+958,604	659.932,010	4.586.138,702	555,819
	5+960	659.933,123	4.586.137,860	555,821
	5+980	659.949,041	4.586.125,751	555,810
	6+000	659.964,777	4.586.113,407	555,724
	6+020	659.980,152	4.586.100,619	555,561
P S	6+030,854	659.988,276	4.586.093,422	555,441
	6+040	659.994,973	4.586.087,192	555,323
	6+060	660.009,109	4.586.073,047	555,008
	6+080	660.022,521	4.586.058,214	554,617
	6+100	660.035,175	4.586.042,728	554,149
	6+120	660.047,038	4.586.026,629	553,606
	6+140	660.058,083	4.586.009,958	552,986
	6+160	660.068,280	4.585.992,755	552,290
P S	6+173,076	660.074,477	4.585.981,242	551,794
	6+180	660.077,606	4.585.975,065	551,517
	6+200	660.086,136	4.585.956,976	550,669
	6+220	660.094,094	4.585.938,629	549,744
	6+240	660.101,730	4.585.920,144	548,743
P S	6+245,326	660.103,741	4.585.915,212	548,464
	6+260	660.109,298	4.585.901,631	547,667
	6+280	660.117,053	4.585.883,196	546,515
	6+300	660.125,248	4.585.864,953	545,335
P S	6+317,576	660.133,006	4.585.849,183	544,299
	6+320	660.134,126	4.585.847,033	544,156
	6+340	660.143,862	4.585.829,565	542,977
	6+360	660.154,458	4.585.812,605	541,797
	6+380	660.165,889	4.585.796,197	540,618
	6+400	660.178,126	4.585.780,380	539,438
	6+420	660.191,138	4.585.765,194	538,259
	6+440	660.204,893	4.585.750,677	537,079
	6+460	660.219,356	4.585.736,867	535,900
	6+480	660.234,491	4.585.723,796	534,720
	6+500	660.250,260	4.585.711,498	533,541
	6+520	660.266,625	4.585.700,004	532,361
	6+540	660.283,543	4.585.689,342	531,182
P S	6+555,805	660.297,277	4.585.681,522	530,250
	6+560	660.300,973	4.585.679,538	530,002
	6+580	660.318,840	4.585.670,553	528,823
	6+600	660.337,012	4.585.662,202	527,642
	6+620	660.355,372	4.585.654,269	526,463
P S	6+628,042	660.362,783	4.585.651,147	525,989
	6+640	660.373,818	4.585.646,540	525,284
	6+660	660.392,309	4.585.638,919	524,104
	6+680	660.410,843	4.585.631,404	522,925
	6+700	660.429,420	4.585.623,995	521,749
	6+720	660.448,039	4.585.616,692	520,625
	6+740	660.466,700	4.585.609,496	519,568
	6+760	660.485,401	4.585.602,406	518,578
	6+780	660.504,142	4.585.595,423	517,654
	6+800	660.522,923	4.585.588,548	516,797
	6+820	660.541,743	4.585.581,780	516,008
	6+840	660.560,602	4.585.575,119	515,283
	6+860	660.579,498	4.585.568,567	514,627
	6+880	660.598,431	4.585.562,123	514,036
	6+900	660.617,401	4.585.555,786	513,513
	6+920	660.636,406	4.585.549,559	513,056
	6+940	660.655,447	4.585.543,440	512,665
	6+960	660.674,523	4.585.537,430	512,303
	6+980	660.693,633	4.585.531,529	511,941
	7+000	660.712,776	4.585.525,737	511,580
	7+020	660.731,951	4.585.520,055	511,218
	7+040	660.751,159	4.585.514,483	510,855
	7+060	660.770,399	4.585.509,020	510,442
	7+080	660.789,669	4.585.503,667	509,949
P S	7+093,232	660.802,435	4.585.500,187	509,579
	7+100	660.808,966	4.585.498,410	509,377
	7+120	660.828,236	4.585.493,056	508,724
	7+140	660.847,462	4.585.487,548	507,991
	7+160	660.866,644	4.585.481,886	507,178
	7+180	660.885,780	4.585.476,072	506,288
	7+200	660.904,869	4.585.470,104	505,376
	7+220	660.923,910	4.585.463,984	504,463
	7+240	660.942,901	4.585.457,711	503,551
	7+260	660.961,841	4.585.451,287	502,639
	7+280	660.980,729	4.585.444,712	501,726
	7+300	660.999,564	4.585.437,985	500,814
	7+320	661.018,344	4.585.431,109	499,902
	7+340	661.037,069	4.585.424,082	498,990
P S	7+344,485	661.041,260	4.585.422,486	498,785
	7+360	661.055,772	4.585.416,995	498,077
	7+380	661.074,527	4.585.410,051	497,164
	7+400	661.093,338	4.585.403,257	496,318
	7+420	661.112,202	4.585.396,614	495,586
	7+440	661.131,119	4.585.390,122	494,968
	7+460	661.150,088	4.585.383,782	494,464
	7+480	661.169,106	4.585.377,593	494,075

	Estación	X	Y	Cota
	7+500	661.188,173	4.585.371,557	493,799
	7+520	661.207,288	4.585.365,674	493,639
P	7+534,840	661.221,501	4.585.361,407	493,594
S				
	7+540	661.226,448	4.585.359,937	493,593
	7+560	661.245,589	4.585.354,139	493,660
	7+580	661.264,604	4.585.347,942	493,842
	7+600	661.283,371	4.585.341,034	494,138
P	7+614,923	661.297,122	4.585.335,240	494,434
S				
	7+620	661.301,736	4.585.333,121	494,549
	7+640	661.319,542	4.585.324,022	495,074
P	7+655,829	661.333,181	4.585.315,992	495,568
S				
	7+660	661.336,703	4.585.313,758	495,704
	7+680	661.353,198	4.585.302,453	496,303
	7+700	661.369,150	4.585.290,391	496,814
	7+720	661.384,735	4.585.277,858	497,236
P	7+735,912	661.397,006	4.585.267,727	497,509
S				
	7+740	661.400,153	4.585.265,118	497,570
	7+760	661.415,553	4.585.252,358	497,814
	7+780	661.430,953	4.585.239,597	497,969
	7+800	661.446,353	4.585.226,836	498,035
	7+820	661.461,753	4.585.214,075	498,013
	7+840	661.477,153	4.585.201,314	497,924
	7+860	661.492,553	4.585.188,553	497,830
	7+880	661.507,953	4.585.175,792	497,737
	7+900	661.523,353	4.585.163,032	497,643
	7+920	661.538,753	4.585.150,271	497,550
	7+940	661.554,153	4.585.137,510	497,456
	7+960	661.569,553	4.585.124,749	497,363
	7+980	661.584,953	4.585.111,988	497,276
	8+000	661.600,353	4.585.099,227	497,234
	8+020	661.615,753	4.585.086,466	497,242
	8+040	661.631,154	4.585.073,706	497,299
	8+060	661.646,554	4.585.060,945	497,396
P	8+078,213	661.660,578	4.585.049,324	497,487
S				
	8+080	661.661,954	4.585.048,184	497,496
	8+100	661.677,330	4.585.035,394	497,595
	8+120	661.692,585	4.585.022,460	497,696
	8+140	661.707,603	4.585.009,253	497,796
	8+160	661.722,263	4.584.995,649	497,895
P	8+162,258	661.723,890	4.584.994,083	497,907
S				
	8+180	661.736,446	4.584.981,550	497,996
	8+200	661.750,107	4.584.966,944	498,096
	8+220	661.763,228	4.584.951,852	498,196
	8+240	661.775,792	4.584.936,292	498,296
	8+260	661.787,782	4.584.920,286	498,396
	8+280	661.799,182	4.584.903,854	498,496
	8+300	661.809,977	4.584.887,019	498,621
	8+320	661.820,153	4.584.869,802	498,853
	8+340	661.829,696	4.584.852,227	499,199
	8+360	661.838,594	4.584.834,317	499,660
	8+380	661.846,835	4.584.816,095	500,235
	8+400	661.854,408	4.584.797,585	500,924
P	8+408,426	661.857,396	4.584.789,707	501,248
S				
	8+420	661.861,308	4.584.778,815	501,711
	8+440	661.867,619	4.584.759,837	502,511
	8+460	661.873,497	4.584.740,721	503,310
	8+480	661.879,107	4.584.721,523	504,060
P	8+492,471	661.882,541	4.584.709,535	504,492
S				
	8+500	661.884,614	4.584.702,297	504,738
	8+520	661.890,267	4.584.683,112	505,344
	8+540	661.896,420	4.584.664,084	505,877
	8+560	661.903,426	4.584.645,354	506,337
P	8+562,554	661.904,400	4.584.642,993	506,391
S				
	8+580	661.911,582	4.584.627,096	506,725
	8+600	661.920,935	4.584.609,422	507,039
	8+620	661.931,445	4.584.592,410	507,281
	8+640	661.943,065	4.584.576,137	507,450
	8+660	661.955,743	4.584.560,673	507,546
	8+680	661.969,423	4.584.546,089	507,570
	8+700	661.984,045	4.584.532,448	507,521
	8+720	661.999,542	4.584.519,812	507,399
	8+740	662.015,847	4.584.508,236	507,205
	8+760	662.032,887	4.584.497,772	506,937
	8+780	662.050,586	4.584.488,466	506,597
	8+800	662.068,866	4.584.480,361	506,185
P	8+808,222	662.076,530	4.584.477,385	505,994
S				
	8+820	662.087,641	4.584.473,478	505,699
	8+840	662.106,768	4.584.467,642	505,141
	8+860	662.126,097	4.584.462,507	504,509
P	8+878,305	662.143,867	4.584.458,112	503,868
S				
	8+880	662.145,513	4.584.457,709	503,806
	8+900	662.164,935	4.584.452,936	503,030
	8+920	662.184,328	4.584.448,046	502,181
	8+940	662.203,664	4.584.442,936	501,259
	8+960	662.222,911	4.584.437,499	500,264
	8+980	662.242,030	4.584.431,632	499,197
P	8+982,448	662.244,359	4.584.430,879	499,061
S				
	9+000	662.260,982	4.584.425,246	498,057
	9+020	662.279,745	4.584.418,321	496,861
	9+040	662.298,301	4.584.410,863	495,661
	9+060	662.316,637	4.584.402,877	494,461
	9+080	662.334,737	4.584.394,371	493,261
	9+100	662.352,587	4.584.385,352	492,069
	9+120	662.370,173	4.584.375,826	490,961
	9+140	662.387,478	4.584.365,802	489,959
	9+160	662.404,491	4.584.355,288	489,062
	9+180	662.421,196	4.584.344,292	488,271
	9+200	662.437,580	4.584.332,823	487,584
	9+220	662.453,629	4.584.320,890	487,003
	9+240	662.469,332	4.584.308,505	486,527
	9+260	662.484,674	4.584.295,675	486,157
	9+280	662.499,643	4.584.282,413	485,891
	9+300	662.514,227	4.584.268,728	485,731
	9+320	662.528,415	4.584.254,632	485,677
	9+340	662.542,194	4.584.240,137	485,727
	9+360	662.555,553	4.584.225,254	485,883
	9+380	662.568,482	4.584.209,995	486,144
	9+400	662.580,969	4.584.194,374	486,510
	9+420	662.593,005	4.584.178,402	486,982
P	9+436,799	662.602,759	4.584.164,724	487,454

	Estación	X	Y	Cota
S				
	9+440	662.604,580	4.584.162,092	487,547
	9+460	662.615,708	4.584.145,475	488,128
	9+480	662.626,464	4.584.128,614	488,711
	9+500	662.636,937	4.584.111,575	489,343
	9+520	662.647,219	4.584.094,420	490,028
	9+540	662.657,401	4.584.077,206	490,718
P	9+540,942	662.657,880	4.584.076,395	490,751
S				
	9+560	662.667,565	4.584.059,982	491,408
	9+580	662.677,729	4.584.042,757	492,098
	9+600	662.687,894	4.584.025,533	492,788
	9+620	662.698,058	4.584.008,308	493,478
	9+640	662.708,222	4.583.991,083	494,168
	9+660	662.718,387	4.583.973,859	494,858
	9+680	662.728,551	4.583.956,634	495,548
	9+700	662.738,715	4.583.939,409	496,238
	9+720	662.748,880	4.583.922,185	496,928
	9+740	662.759,044	4.583.904,960	497,618
	9+760	662.769,208	4.583.887,736	498,308
P	9+768,421	662.773,488	4.583.880,483	498,589
S				
	9+780	662.779,360	4.583.870,503	498,956
	9+800	662.789,441	4.583.853,230	499,537
	9+820	662.799,446	4.583.835,913	500,051
	9+840	662.809,373	4.583.818,551	500,500
	9+860	662.819,224	4.583.801,144	500,888
	9+880	662.828,997	4.583.783,695	501,266
	9+900	662.838,692	4.583.766,202	501,646
	9+920	662.848,309	4.583.748,666	502,025
	9+940	662.857,849	4.583.731,088	502,403
	9+960	662.867,310	4.583.713,467	502,783
	9+980	662.876,693	4.583.695,805	503,161
	10+000	662.885,997	4.583.678,101	503,540
	10+020	662.895,222	4.583.660,356	503,919
	10+040	662.904,369	4.583.642,569	504,298
P	10+042,409	662.905,465	4.583.640,425	504,344
S				
	10+060	662.913,522	4.583.624,787	504,677
	10+080	662.922,815	4.583.607,077	505,055
	10+100	662.932,250	4.583.589,443	505,434
	10+120	662.941,825	4.583.571,884	505,813
	10+140	662.951,541	4.583.554,402	506,192
	10+160	662.961,396	4.583.536,999	506,571
	10+180	662.971,390	4.583.519,675	506,950
	10+200	662.981,523	4.583.502,432	507,329
	10+220	662.991,793	4.583.485,270	507,707
	10+240	663.002,200	4.583.468,191	508,086
	10+260	663.012,743	4.583.451,196	508,465
	10+280	663.023,422	4.583.434,286	508,844
	10+300	663.034,236	4.583.417,461	509,223
P	10+304,621	663.036,753	4.583.413,586	509,311
S				
	10+320	663.045,164	4.583.400,711	509,602
	10+340	663.056,161	4.583.384,006	509,953
	10+360	663.067,224	4.583.367,344	510,224
	10+380	663.078,355	4.583.350,728	510,416
	10+400	663.089,551	4.583.334,155	510,527
	10+420	663.100,814	4.583.317,628	510,574
	10+440	663.112,143	4.583.301,146	510,614
	10+460	663.123,537	4.583.284,709	510,654

	Estación	X	Y	Cota
	10+480	663.134,997	4.583.268,318	510,693
	10+500	663.146,523	4.583.251,973	510,733
	10+520	663.158,113	4.583.235,674	510,798
	10+540	663.169,769	4.583.219,422	510,972
	10+560	663.181,490	4.583.203,216	511,260
	10+580	663.193,276	4.583.187,058	511,662
	10+600	663.205,125	4.583.170,946	512,179
	10+620	663.217,040	4.583.154,882	512,810
	10+640	663.229,018	4.583.138,866	513,555
	10+660	663.241,060	4.583.122,898	514,414
	10+680	663.253,167	4.583.106,978	515,383
	10+700	663.265,336	4.583.091,107	516,380
P	10+706,365	663.269,222	4.583.086,066	516,697
S				
	10+720	663.277,541	4.583.075,263	517,376
	10+740	663.289,579	4.583.059,291	518,373
	10+760	663.301,192	4.583.043,010	519,369
	10+780	663.312,113	4.583.026,257	520,366
P	10+786,365	663.315,396	4.583.020,805	520,682
S				
	10+800	663.322,065	4.583.008,913	521,337
	10+820	663.330,917	4.582.990,982	522,241
	10+840	663.338,632	4.582.972,533	523,079
	10+860	663.345,179	4.582.953,638	523,850
	10+880	663.350,533	4.582.934,372	524,554
	10+900	663.354,673	4.582.914,808	525,191
	10+920	663.357,583	4.582.895,025	525,800
P	10+924,672	663.358,085	4.582.890,379	525,943
S				
	10+940	663.359,276	4.582.875,099	526,409
	10+960	663.359,960	4.582.855,112	527,017
	10+980	663.359,947	4.582.835,113	527,582
	11+000	663.359,548	4.582.815,117	528,090
P	11+004,672	663.359,433	4.582.810,446	528,200
S				
	11+020	663.359,072	4.582.795,123	528,540
	11+040	663.358,784	4.582.775,125	528,934
	11+060	663.358,932	4.582.755,126	529,297
	11+080	663.359,764	4.582.735,145	529,660
P	11+080,021	663.359,765	4.582.735,124	529,660
S				
	11+100	663.361,482	4.582.715,221	530,023
	11+120	663.364,125	4.582.695,398	530,386
	11+140	663.367,686	4.582.675,719	530,748
	11+160	663.372,159	4.582.656,228	531,111
	11+180	663.377,533	4.582.636,965	531,474
	11+200	663.383,797	4.582.617,973	531,837
	11+220	663.390,937	4.582.599,293	532,200
	11+240	663.398,938	4.582.580,965	532,562
	11+260	663.407,783	4.582.563,029	532,946
	11+280	663.417,452	4.582.545,524	533,395
	11+300	663.427,924	4.582.528,487	533,911
P	11+318,560	663.438,341	4.582.513,127	534,449
S				
	11+320	663.439,177	4.582.511,955	534,492
	11+340	663.451,146	4.582.495,934	535,128
	11+360	663.463,642	4.582.480,319	535,685
	11+380	663.476,463	4.582.464,969	536,127
P	11+393,909	663.485,468	4.582.454,368	536,367
S				
	11+400	663.489,414	4.582.449,729	536,455

	Estación	X	Y	Cota
	11+420	663.502,260	4.582.434,400	536,668
	11+440	663.514,681	4.582.418,726	536,767
	11+460	663.526,328	4.582.402,470	536,753
P	11+461,923	663.527,393	4.582.400,869	536,745
S				
	11+480	663.536,862	4.582.385,475	536,624
	11+500	663.546,157	4.582.367,770	536,381
	11+520	663.554,164	4.582.349,448	536,024
	11+540	663.560,844	4.582.330,601	535,685
	11+560	663.566,161	4.582.311,325	535,461
P	11+574,688	663.569,183	4.582.296,953	535,369
S				
	11+580	663.570,091	4.582.291,719	535,351
	11+600	663.572,749	4.582.271,899	535,355
	11+620	663.574,517	4.582.251,979	535,474
	11+640	663.575,809	4.582.232,020	535,707
P	11+642,702	663.575,970	4.582.229,323	535,748
S				
	11+660	663.577,037	4.582.212,058	536,055
	11+680	663.578,573	4.582.192,118	536,516
	11+700	663.580,768	4.582.172,240	537,092
	11+720	663.583,972	4.582.152,501	537,717
P	11+723,059	663.584,573	4.582.149,502	537,804
S				
	11+740	663.588,488	4.582.133,022	538,240
	11+760	663.594,383	4.582.113,915	538,650
P	11+777,767	663.600,752	4.582.097,332	538,918
S				
	11+780	663.601,626	4.582.095,278	538,944
	11+800	663.610,108	4.582.077,169	539,126
	11+820	663.619,515	4.582.059,521	539,192
	11+840	663.629,515	4.582.042,201	539,144
P	11+858,124	663.638,825	4.582.026,651	539,002
S				
	11+860	663.639,792	4.582.025,043	538,982
	11+880	663.650,108	4.582.007,909	538,762
	11+900	663.660,423	4.581.990,774	538,542
	11+920	663.670,739	4.581.973,640	538,325
	11+940	663.681,054	4.581.956,505	538,184
	11+960	663.691,370	4.581.939,371	538,158
	11+980	663.701,685	4.581.922,236	538,247
	12+000	663.712,001	4.581.905,102	538,449
	12+020	663.722,316	4.581.887,967	538,766
	12+040	663.732,632	4.581.870,833	539,191
	12+060	663.742,947	4.581.853,698	539,641
	12+080	663.753,263	4.581.836,564	540,091
	12+100	663.763,578	4.581.819,430	540,541
	12+120	663.773,894	4.581.802,295	540,991
	12+140	663.784,209	4.581.785,161	541,429
	12+160	663.794,525	4.581.768,026	541,806
	12+180	663.804,840	4.581.750,892	542,117
	12+200	663.815,156	4.581.733,757	542,361
	12+220	663.825,471	4.581.716,623	542,538
	12+240	663.835,787	4.581.699,488	542,649
	12+260	663.846,102	4.581.682,354	542,693
	12+280	663.856,418	4.581.665,219	542,670
	12+300	663.866,733	4.581.648,085	542,581
	12+320	663.877,048	4.581.630,950	542,460
	12+340	663.887,364	4.581.613,816	542,339
	12+360	663.897,679	4.581.596,681	542,218
	12+380	663.907,995	4.581.579,547	542,097
	12+400	663.918,310	4.581.562,412	541,976
P	12+417,422	663.927,296	4.581.547,487	541,886
S				
	12+420	663.928,627	4.581.545,278	541,875
	12+440	663.939,029	4.581.528,196	541,814
	12+460	663.949,566	4.581.511,197	541,793
	12+480	663.960,240	4.581.494,284	541,812
	12+500	663.971,048	4.581.477,456	541,871
	12+520	663.981,991	4.581.460,715	541,965
	12+540	663.993,068	4.581.444,062	542,053
	12+560	664.004,277	4.581.427,499	542,079
	12+580	664.015,618	4.581.411,026	542,038
	12+600	664.027,091	4.581.394,643	541,931
	12+620	664.038,694	4.581.378,354	541,757
	12+640	664.050,428	4.581.362,157	541,520
	12+660	664.062,290	4.581.346,055	541,270
	12+680	664.074,281	4.581.330,048	541,020
	12+700	664.086,400	4.581.314,138	540,770
	12+720	664.098,646	4.581.298,325	540,520
	12+740	664.111,017	4.581.282,611	540,270
	12+760	664.123,514	4.581.266,996	540,020
	12+780	664.136,136	4.581.251,482	539,770
	12+800	664.148,881	4.581.236,069	539,520
	12+820	664.161,749	4.581.220,759	539,270
	12+840	664.174,739	4.581.205,552	539,035
	12+860	664.187,851	4.581.190,449	538,827
	12+880	664.201,083	4.581.175,452	538,649
	12+900	664.214,434	4.581.160,561	538,499
	12+920	664.227,904	4.581.145,777	538,373
	12+940	664.241,492	4.581.131,102	538,252
	12+960	664.255,197	4.581.116,536	538,130
	12+980	664.269,018	4.581.102,080	538,009
	13+000	664.282,954	4.581.087,735	537,887
	13+020	664.297,005	4.581.073,502	537,765
	13+040	664.311,169	4.581.059,381	537,644
	13+060	664.325,445	4.581.045,375	537,522
	13+080	664.339,833	4.581.031,483	537,401
	13+100	664.354,332	4.581.017,707	537,279
P	13+113,344	664.364,066	4.581.008,580	537,198
S				
	13+120	664.368,933	4.581.004,039	537,158
	13+140	664.383,465	4.580.990,298	537,036
	13+160	664.397,667	4.580.976,217	536,910
	13+180	664.411,272	4.580.961,561	536,701
P	13+184,773	664.414,398	4.580.957,955	536,635
S				
	13+200	664.424,005	4.580.946,142	536,379
	13+220	664.435,734	4.580.929,946	535,941
	13+240	664.446,412	4.580.913,040	535,389
	13+260	664.455,996	4.580.895,489	534,723
	13+280	664.464,447	4.580.877,366	533,943
	13+300	664.471,731	4.580.858,743	533,048
	13+320	664.477,819	4.580.839,696	532,039
	13+340	664.482,686	4.580.820,301	530,916
	13+360	664.486,313	4.580.800,636	529,718
	13+380	664.488,684	4.580.780,780	528,518
	13+400	664.489,791	4.580.760,814	527,318
	13+420	664.489,629	4.580.740,818	526,149
	13+440	664.488,199	4.580.720,873	525,091
P	13+447,815	664.487,296	4.580.713,110	524,709
S				

	Estación	X	Y	Cota
	13+460	664.485,519	4.580.701,056	524,147
	13+480	664.481,803	4.580.681,406	523,317
	13+500	664.477,403	4.580.661,897	522,602
PS	13+519,244	664.472,852	4.580.643,199	522,022
	13+540	664.467,887	4.580.623,045	521,515
	13+560	664.463,103	4.580.603,626	521,142
	13+580	664.458,319	4.580.584,206	520,885
	13+600	664.453,536	4.580.564,787	520,741
	13+620	664.448,752	4.580.545,367	520,711
	13+640	664.443,968	4.580.525,948	520,750
	13+660	664.439,184	4.580.506,528	520,791
	13+680	664.434,400	4.580.487,109	520,830
	13+700	664.429,616	4.580.467,690	520,871
PS	13+717,711	664.425,380	4.580.450,493	520,910
	13+720	664.424,833	4.580.448,270	520,918
	13+740	664.420,056	4.580.428,849	521,060
	13+760	664.415,314	4.580.409,419	521,314
	13+780	664.410,637	4.580.389,974	521,684
	13+800	664.406,057	4.580.370,505	522,167
	13+820	664.401,605	4.580.351,007	522,766
	13+840	664.397,311	4.580.331,473	523,477
	13+860	664.393,209	4.580.311,899	524,273
	13+880	664.389,328	4.580.292,279	525,073
PS	13+885,045	664.388,388	4.580.287,323	525,275
	13+900	664.385,699	4.580.272,611	525,873
	13+920	664.382,333	4.580.252,897	526,673
	13+940	664.379,230	4.580.233,139	527,473
	13+960	664.376,391	4.580.213,342	528,273

APÉNDICE Nº 2. LISTADOS EN ALZADO

Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,925 al 29,43

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	425,210•				
2	0+187,040	426,989•	0,9513	146,415	3.500,000•	0,766
3	0+413,895	438,638•	5,1346	129,738	-3.500,000•	-0,601
4	1+906,234	459,946•	1,4278	313,916	-50.000,000•	-0,246
5	2+390,415	463,819	0,8000•	157,980	9.500,000•	0,328
6	2+580,579	468,503•	2,4629	111,638	-10.000,000•	-0,156
7	2+833,110	471,903	1,3466•	119,120	3.500,000•	0,507
8	3+034,020	481,447	4,7500•	148,750	-3.500,000•	-0,790
9	3+289,887	482,726	0,5000•	84,713	15.000,000•	0,060
10	3+513,560	485,107	1,0648•	335,726	15.000,000•	0,939
11	3+938,551	499,145•	3,3029	322,610	-5.000,000•	-2,602
12	4+276,551	488,500•	-3,1493	329,777	3.500,000•	3,884
13	4+693,919	514,681•	6,2729	34,239	-15.000,000•	-0,010
14	4+909,296	527,700•	6,0447	105,943	-6.000,000•	-0,234
15	5+278,546	543,500•	4,2789	246,290	-10.000,000•	-0,758
16	5+719,064	551,500•	1,8160	48,927	10.000,000•	0,030
17	6+061,563	559,396•	2,3053	430,630	-5.250,000•	-4,415
18	6+815,905	514,911•	-5,8972	245,288	6.000,000•	1,253
19	7+106,118	509,661•	-1,8090	137,700	-5.000,000•	-0,474
20	7+515,114	490,998•	-4,5630	273,455	3.500,000•	2,671
21	7+742,114	498,376	3,2500•	167,200	-4.500,000•	-0,777
22	8+008,036	497,138•	-0,4656	77,244	8.000,000•	0,093
23	8+347,921	498,837	0,5000•	122,500	3.500,000•	0,536
24	8+731,278	514,172	4,0000•	550,000	-5.500,000•	-6,875
25	9+261,378	482,366	-6,0000•	338,384	3.800,000•	3,767
26	9+490,926	489,034•	2,9048	32,710	6.000,000•	0,022
27	9+803,854	499,830	3,4500•	93,337	-6.000,000•	-0,181
28	10+365,280	510,465•	1,8944	84,719	-5.000,000•	-0,179
29	10+590,103	510,915	0,2000•	167,421	3.500,000•	1,001
30	10+840,114	523,374•	4,9835	116,228	-6.000,000•	-0,281
31	10+997,445	528,167•	3,0463	86,263	-7.000,000•	-0,133
32	11+286,996	533,419•	1,8140	86,160	6.000,000•	0,155
33	11+425,288	537,914	3,2500•	183,750	-3.500,000•	-1,206
34	11+610,002	534,220	-2,0000•	182,000	3.500,000•	1,183
35	11+784,666	539,809	3,2000•	150,500	-3.500,000•	-0,809
36	11+974,453	537,721	-1,1000•	117,250	3.500,000•	0,491
37	12+213,588	543,102	2,2500•	171,256	-6.000,000•	-0,611
38	12+455,053	541,643	-0,6043•	110,426	10.000,000•	0,152
39	12+580,077	542,268	0,5000•	105,000	-6.000,000•	-0,230
40	12+864,788	538,709	-1,2500•	89,891	14.000,000•	0,072
41	13+248,870	536,374•	-0,6079	188,723	-3.500,000•	-1,272
42	13+513,451	520,499	-6,0000•	217,000	3.500,000•	1,682
43	13+778,666	521,030	0,2000•	132,990	3.500,000•	0,632
44	13+963,238	528,412•	3,9997			

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	425,210	0+000,000	425,210	0,9513		
2	0+187,040	0+113,832	426,293	0,9513	146,415	3.500,000
	426,989	0+260,247	430,748	5,1346	0,766	4,1833
3	0+413,895	0+349,026	435,307	5,1346	129,738	-3.500,000
	438,638	0+478,765	439,564	1,4278	-0,601	-3,7068
4	1+906,234	1+749,276	457,705	1,4278	313,916	-50.000,000
	459,946	2+063,192	461,201	0,8000	-0,246	-0,6278
5	2+390,415	2+311,425	463,187	0,8000	157,980	9.500,000
	463,819	2+469,405	465,765	2,4629	0,328	1,6629
6	2+580,579	2+524,760	467,128	2,4629	111,638	-10.000,000
	468,503	2+636,398	469,254	1,3466	-0,156	-1,1164
7	2+833,110	2+773,549	471,101	1,3466	119,120	3.500,000
	471,903	2+892,670	474,732	4,7500	0,507	3,4034
8	3+034,020	2+959,645	477,914	4,7500	148,750	-3.500,000
	481,447	3+108,395	481,818	0,5000	-0,790	-4,2500
9	3+289,887	3+247,530	482,514	0,5000	84,713	15.000,000
	482,726	3+332,243	483,177	1,0648	0,060	0,5648
10	3+513,560	3+345,697	483,320	1,0648	335,726	15.000,000
	485,107	3+681,423	490,652	3,3029	0,939	2,2382
11	3+938,551	3+777,246	493,817	3,3029	322,610	-5.000,000
	499,145	4+099,856	494,065	-3,1493	-2,602	-6,4522
12	4+276,551	4+111,662	493,693	-3,1493	329,777	3.500,000
	488,500	4+441,439	498,843	6,2729	3,884	9,4222
13	4+693,919	4+676,800	513,607	6,2729	34,239	-15.000,000
	514,681	4+711,039	515,716	6,0447	-0,010	-0,2283
14	4+909,296	4+856,324	524,498	6,0447	105,943	-6.000,000
	527,700	4+962,268	529,967	4,2789	-0,234	-1,7657
15	5+278,546	5+155,401	538,231	4,2789	246,290	-10.000,000
	543,500	5+401,691	545,736	1,8160	-0,758	-2,4629
16	5+719,064	5+694,600	551,056	1,8160	48,927	10.000,000
	551,500	5+743,527	552,064	2,3053	0,030	0,4893
17	6+061,563	5+846,248	554,432	2,3053	430,630	-5.250,000
	559,396	6+276,878	546,698	-5,8972	-4,415	-8,2025
18	6+815,905	6+693,261	522,143	-5,8972	245,288	6.000,000
	514,911	6+938,549	512,692	-1,8090	1,253	4,0881

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
19	7+106,118	7+037,269	510,906	-1,8090	137,700	-5.000,000
	509,661	7+174,968	506,519	-4,5630	-0,474	-2,7540
20	7+515,114	7+378,386	497,237	-4,5630	273,455	3.500,000
	490,998	7+651,841	495,442	3,2500	2,671	7,8130
21	7+742,114	7+658,514	495,659	3,2500	167,200	-4.500,000
	498,376	7+825,713	497,987	-0,4656	-0,777	-3,7156
22	8+008,036	7+969,414	497,318	-0,4656	77,244	8.000,000
	497,138	8+046,658	497,331	0,5000	0,093	0,9656
23	8+347,921	8+286,671	498,531	0,5000	122,500	3.500,000
	498,837	8+409,171	501,287	4,0000	0,536	3,5000
24	8+731,278	8+456,278	503,172	4,0000	550,000	-5.500,000
	514,172	9+006,278	497,672	-6,0000	-6,875	-10,0000
25	9+261,378	9+092,186	492,517	-6,0000	338,384	3.800,000
	482,366	9+430,570	487,280	2,9048	3,767	8,9048
26	9+490,926	9+474,571	488,559	2,9048	32,710	6.000,000
	489,034	9+507,280	489,598	3,4500	0,022	0,5452
27	9+803,854	9+757,185	498,220	3,4500	93,337	-6.000,000
	499,830	9+850,522	500,714	1,8944	-0,181	-1,5556
28	10+365,280	10+322,921	509,663	1,8944	84,719	-5.000,000
	510,465	10+407,640	510,550	0,2000	-0,179	-1,6944
29	10+590,103	10+506,392	510,747	0,2000	167,421	3.500,000
	510,915	10+673,814	515,087	4,9835	1,001	4,7835
30	10+840,114	10+781,999	520,478	4,9835	116,228	-6.000,000
	523,374	10+898,228	525,144	3,0463	-0,281	-1,9371
31	10+997,445	10+954,314	526,853	3,0463	86,263	-7.000,000
	528,167	11+040,577	528,949	1,8140	-0,133	-1,2323
32	11+286,996	11+243,916	532,638	1,8140	86,160	6.000,000
	533,419	11+330,076	534,819	3,2500	0,155	1,4360
33	11+425,288	11+333,413	534,928	3,2500	183,750	-3.500,000
	537,914	11+517,163	536,076	-2,0000	-1,206	-5,2500
34	11+610,002	11+519,002	536,040	-2,0000	182,000	3.500,000
	534,220	11+701,002	537,132	3,2000	1,183	5,2000
35	11+784,666	11+709,416	537,401	3,2000	150,500	-3.500,000
	539,809	11+859,916	538,981	-1,1000	-0,809	-4,3000
36	11+974,453	11+915,828	538,366	-1,1000	117,250	3.500,000
	537,721	12+033,078	539,040	2,2500	0,491	3,3500
37	12+213,588	12+127,960	541,175	2,2500	171,256	-6.000,000
	543,102	12+299,216	542,584	-0,6043	-0,611	-2,8543
38	12+455,053	12+399,839	541,976	-0,6043	110,426	10.000,000
	541,643	12+510,266	541,919	0,5000	0,152	1,1043
39	12+580,077	12+527,577	542,005	0,5000	105,000	-6.000,000
	542,268	12+632,577	541,612	-1,2500	-0,230	-1,7500
40	12+864,788	12+819,843	539,271	-1,2500	89,891	14.000,000
	538,709	12+909,734	538,436	-0,6079	0,072	0,6421
41	13+248,870	13+154,509	536,948	-0,6079	188,723	-3.500,000
	536,374	13+343,231	530,712	-6,0000	-1,272	-5,3921
42	13+513,451	13+404,951	527,009	-6,0000	217,000	3.500,000
	520,499	13+621,951	520,716	0,2000	1,682	6,2000
43	13+778,666	13+712,171	520,897	0,2000	132,990	3.500,000
	521,030	13+845,161	523,689	3,9997	0,632	3,7997
44	13+963,238	13+963,238	528,412	3,9997		
	528,412					

Estación	Cota	Pente.(%)
0+000,000	425,210	0,9513
0+020,000	425,400	0,9513
0+040,000	425,591	0,9513
0+060,000	425,781	0,9513
0+080,000	425,971	0,9513
0+100,000	426,161	0,9513
0+120,000	426,357	1,1276
0+140,000	426,640	1,6990
0+160,000	427,037	2,2704
0+180,000	427,548	2,8419
0+200,000	428,173	3,4133
0+220,000	428,913	3,9847
0+240,000	429,767	4,5561
0+260,000	430,736	5,1276
0+280,000	431,763	5,1346
0+300,000	432,789	5,1346
0+320,000	433,816	5,1346
0+340,000	434,843	5,1346
0+360,000	435,853	4,8211
0+380,000	436,760	4,2497
0+400,000	437,553	3,6782
0+420,000	438,231	3,1068
0+440,000	438,796	2,5354
0+460,000	439,246	1,9640
0+480,000	439,581	1,4278
0+500,000	439,867	1,4278
0+520,000	440,153	1,4278
0+540,000	440,438	1,4278
0+560,000	440,724	1,4278
0+580,000	441,009	1,4278
0+600,000	441,295	1,4278
0+620,000	441,580	1,4278
0+640,000	441,866	1,4278
0+660,000	442,152	1,4278
0+680,000	442,437	1,4278
0+700,000	442,723	1,4278
0+720,000	443,008	1,4278
0+740,000	443,294	1,4278
0+760,000	443,579	1,4278
0+780,000	443,865	1,4278
0+800,000	444,151	1,4278
0+820,000	444,436	1,4278
0+840,000	444,722	1,4278
0+860,000	445,007	1,4278
0+880,000	445,293	1,4278
0+900,000	445,578	1,4278
0+920,000	445,864	1,4278
0+940,000	446,149	1,4278
0+960,000	446,435	1,4278
0+980,000	446,721	1,4278
1+000,000	447,006	1,4278
1+020,000	447,292	1,4278
1+040,000	447,577	1,4278
1+060,000	447,863	1,4278

Estación	Cota	Pente.(%)
1+080,000	448,148	1,4278
1+100,000	448,434	1,4278
1+120,000	448,720	1,4278
1+140,000	449,005	1,4278
1+160,000	449,291	1,4278
1+180,000	449,576	1,4278
1+200,000	449,862	1,4278
1+220,000	450,147	1,4278
1+240,000	450,433	1,4278
1+260,000	450,719	1,4278
1+280,000	451,004	1,4278
1+300,000	451,290	1,4278
1+320,000	451,575	1,4278
1+340,000	451,861	1,4278
1+360,000	452,146	1,4278
1+380,000	452,432	1,4278
1+400,000	452,718	1,4278
1+420,000	453,003	1,4278
1+440,000	453,289	1,4278
1+460,000	453,574	1,4278
1+480,000	453,860	1,4278
1+500,000	454,145	1,4278
1+520,000	454,431	1,4278
1+540,000	454,716	1,4278
1+560,000	455,002	1,4278
1+580,000	455,288	1,4278
1+600,000	455,573	1,4278
1+620,000	455,859	1,4278
1+640,000	456,144	1,4278
1+660,000	456,430	1,4278
1+680,000	456,715	1,4278
1+700,000	457,001	1,4278
1+720,000	457,287	1,4278
1+740,000	457,572	1,4278
1+760,000	457,857	1,4064
1+780,000	458,134	1,3664
1+800,000	458,403	1,3264
1+820,000	458,664	1,2864
1+840,000	458,918	1,2464
1+860,000	459,163	1,2064
1+880,000	459,400	1,1664
1+900,000	459,629	1,1264
1+920,000	459,851	1,0864
1+940,000	460,064	1,0464
1+960,000	460,269	1,0064
1+980,000	460,467	0,9664
2+000,000	460,656	0,9264
2+020,000	460,837	0,8864
2+040,000	461,010	0,8464
2+060,000	461,176	0,8064
2+080,000	461,336	0,8000
2+100,000	461,496	0,8000
2+120,000	461,656	0,8000
2+140,000	461,816	0,8000
2+160,000	461,976	0,8000

Estación	Cota	Pente.(%)
2+180,000	462,136	0,8000
2+200,000	462,296	0,8000
2+220,000	462,456	0,8000
2+240,000	462,616	0,8000
2+260,000	462,776	0,8000
2+280,000	462,936	0,8000
2+300,000	463,096	0,8000
2+320,000	463,260	0,8903
2+340,000	463,459	1,1008
2+360,000	463,700	1,3113
2+380,000	463,983	1,5218
2+400,000	464,309	1,7324
2+420,000	464,676	1,9429
2+440,000	465,086	2,1534
2+460,000	465,538	2,3640
2+480,000	466,026	2,4629
2+500,000	466,518	2,4629
2+520,000	467,011	2,4629
2+540,000	467,492	2,3105
2+560,000	467,934	2,1105
2+580,000	468,336	1,9105
2+600,000	468,698	1,7105
2+620,000	469,020	1,5105
2+640,000	469,303	1,3466
2+660,000	469,572	1,3466
2+680,000	469,842	1,3466
2+700,000	470,111	1,3466
2+720,000	470,380	1,3466
2+740,000	470,649	1,3466
2+760,000	470,919	1,3466
2+780,000	471,194	1,5309
2+800,000	471,557	2,1023
2+820,000	472,035	2,6737
2+840,000	472,627	3,2452
2+860,000	473,333	3,8166
2+880,000	474,153	4,3880
2+900,000	475,081	4,7500
2+920,000	476,031	4,7500
2+940,000	476,981	4,7500
2+960,000	477,931	4,7399
2+980,000	478,821	4,1684
3+000,000	479,598	3,5970
3+020,000	480,260	3,0256
3+040,000	480,808	2,4541
3+060,000	481,242	1,8827
3+080,000	481,561	1,3113
3+100,000	481,766	0,7399
3+120,000	481,876	0,5000
3+140,000	481,976	0,5000
3+160,000	482,076	0,5000
3+180,000	482,176	0,5000
3+200,000	482,276	0,5000
3+220,000	482,376	0,5000
3+240,000	482,476	0,5000
3+260,000	482,582	0,5831
3+280,000	482,712	0,7165
3+300,000	482,868	0,8498
3+320,000	483,051	0,9831
3+340,000	483,259	1,0648
3+360,000	483,479	1,1601
3+380,000	483,725	1,2934
3+400,000	483,997	1,4268
3+420,000	484,295	1,5601
3+440,000	484,621	1,6934
3+460,000	484,973	1,8268
3+480,000	485,351	1,9601
3+500,000	485,757	2,0934
3+520,000	486,189	2,2268
3+540,000	486,647	2,3601
3+560,000	487,133	2,4934
3+580,000	487,645	2,6268
3+600,000	488,183	2,7601
3+620,000	488,749	2,8934
3+640,000	489,341	3,0268
3+660,000	489,960	3,1601
3+680,000	490,605	3,2934
3+700,000	491,265	3,3029
3+720,000	491,926	3,3029
3+740,000	492,587	3,3029
3+760,000	493,247	3,3029
3+780,000	493,907	3,2478
3+800,000	494,517	2,8478
3+820,000	495,046	2,4478
3+840,000	495,496	2,0478
3+860,000	495,865	1,6478
3+880,000	496,155	1,2478
3+900,000	496,364	0,8478
3+920,000	496,494	0,4478
3+940,000	496,544	0,0478
3+960,000	496,513	-0,3522
3+980,000	496,403	-0,7522
4+000,000	496,212	-1,1522
4+020,000	495,942	-1,5522
4+040,000	495,591	-1,9522
4+060,000	495,161	-2,3522
4+080,000	494,650	-2,7522
4+100,000	494,060	-3,1493
4+120,000	493,440	-2,9111
4+140,000	492,915	-2,3396
4+160,000	492,504	-1,7682
4+180,000	492,208	-1,1968
4+200,000	492,026	-0,6253
4+220,000	491,958	-0,0539
4+240,000	492,004	0,5175
4+260,000	492,165	1,0889
4+280,000	492,440	1,6604
4+300,000	492,829	2,2318
4+320,000	493,332	2,8032
4+340,000	493,950	3,3747
4+360,000	494,682	3,9461

Estación	Cota	Pente.(%)
4+380,000	495,529	4,5175
4+400,000	496,489	5,0889
4+420,000	497,564	5,6604
4+440,000	498,753	6,2318
4+460,000	500,008	6,2729
4+480,000	501,262	6,2729
4+500,000	502,517	6,2729
4+520,000	503,771	6,2729
4+540,000	505,026	6,2729
4+560,000	506,281	6,2729
4+580,000	507,535	6,2729
4+600,000	508,790	6,2729
4+620,000	510,044	6,2729
4+640,000	511,299	6,2729
4+660,000	512,553	6,2729
4+680,000	513,808	6,2516
4+700,000	515,045	6,1183
4+720,000	516,258	6,0447
4+740,000	517,467	6,0447
4+760,000	518,676	6,0447
4+780,000	519,885	6,0447
4+800,000	521,093	6,0447
4+820,000	522,302	6,0447
4+840,000	523,511	6,0447
4+860,000	524,719	5,9834
4+880,000	525,882	5,6501
4+900,000	526,979	5,3167
4+920,000	528,009	4,9834
4+940,000	528,972	4,6501
4+960,000	529,869	4,3167
4+980,000	530,725	4,2789
5+000,000	531,581	4,2789
5+020,000	532,437	4,2789
5+040,000	533,293	4,2789
5+060,000	534,149	4,2789
5+080,000	535,004	4,2789
5+100,000	535,860	4,2789
5+120,000	536,716	4,2789
5+140,000	537,572	4,2789
5+160,000	538,426	4,2330
5+180,000	539,253	4,0330
5+200,000	540,040	3,8330
5+220,000	540,786	3,6330
5+240,000	541,493	3,4330
5+260,000	542,159	3,2330
5+280,000	542,786	3,0330
5+300,000	543,373	2,8330
5+320,000	543,919	2,6330
5+340,000	544,426	2,4330
5+360,000	544,892	2,2330
5+380,000	545,319	2,0330
5+400,000	545,706	1,8330
5+420,000	546,069	1,8160
5+440,000	546,432	1,8160
5+460,000	546,795	1,8160
5+480,000	547,158	1,8160
5+500,000	547,522	1,8160
5+520,000	547,885	1,8160
5+540,000	548,248	1,8160
5+560,000	548,611	1,8160
5+580,000	548,975	1,8160
5+600,000	549,338	1,8160
5+620,000	549,701	1,8160
5+640,000	550,064	1,8160
5+660,000	550,427	1,8160
5+680,000	550,791	1,8160
5+700,000	551,155	1,8700
5+720,000	551,549	2,0700
5+740,000	551,983	2,2700
5+760,000	552,444	2,3053
5+780,000	552,905	2,3053
5+800,000	553,366	2,3053
5+820,000	553,827	2,3053
5+840,000	554,288	2,3053
5+860,000	554,731	2,0434
5+880,000	555,102	1,6624
5+900,000	555,396	1,2815
5+920,000	555,614	0,9005
5+940,000	555,756	0,5196
5+960,000	555,822	0,1386
5+980,000	555,812	-0,2423
6+000,000	555,725	-0,6233
6+020,000	555,562	-1,0042
6+040,000	555,323	-1,3852
6+060,000	555,008	-1,7662
6+080,000	554,617	-2,1471
6+100,000	554,149	-2,5281
6+120,000	553,606	-2,9090
6+140,000	552,986	-3,2900
6+160,000	552,290	-3,6709
6+180,000	551,517	-4,0519
6+200,000	550,669	-4,4328
6+220,000	549,744	-4,8138
6+240,000	548,743	-5,1947
6+260,000	547,666	-5,5757
6+280,000	546,514	-5,8972
6+300,000	545,335	-5,8972
6+320,000	544,155	-5,8972
6+340,000	542,976	-5,8972
6+360,000	541,796	-5,8972
6+380,000	540,617	-5,8972
6+400,000	539,438	-5,8972
6+420,000	538,258	-5,8972
6+440,000	537,079	-5,8972
6+460,000	535,899	-5,8972
6+480,000	534,720	-5,8972
6+500,000	533,540	-5,8972
6+520,000	532,361	-5,8972
6+540,000	531,182	-5,8972
6+560,000	530,002	-5,8972

Estación	Cota	Pente.(%)
6+580,000	528,823	-5,8972
6+600,000	527,643	-5,8972
6+620,000	526,464	-5,8972
6+640,000	525,284	-5,8972
6+660,000	524,105	-5,8972
6+680,000	522,925	-5,8972
6+700,000	521,750	-5,7848
6+720,000	520,626	-5,4515
6+740,000	519,569	-5,1182
6+760,000	518,579	-4,7848
6+780,000	517,655	-4,4515
6+800,000	516,798	-4,1182
6+820,000	516,008	-3,7848
6+840,000	515,284	-3,4515
6+860,000	514,627	-3,1182
6+880,000	514,037	-2,7848
6+900,000	513,513	-2,4515
6+920,000	513,057	-2,1182
6+940,000	512,666	-1,8090
6+960,000	512,304	-1,8090
6+980,000	511,942	-1,8090
7+000,000	511,581	-1,8090
7+020,000	511,219	-1,8090
7+040,000	510,856	-1,8636
7+060,000	510,444	-2,2636
7+080,000	509,951	-2,6636
7+100,000	509,378	-3,0636
7+120,000	508,725	-3,4636
7+140,000	507,993	-3,8636
7+160,000	507,180	-4,2636
7+180,000	506,290	-4,5630
7+200,000	505,377	-4,5630
7+220,000	504,465	-4,5630
7+240,000	503,552	-4,5630
7+260,000	502,639	-4,5630
7+280,000	501,727	-4,5630
7+300,000	500,814	-4,5630
7+320,000	499,902	-4,5630
7+340,000	498,989	-4,5630
7+360,000	498,076	-4,5630
7+380,000	497,164	-4,5169
7+400,000	496,318	-3,9455
7+420,000	495,586	-3,3740
7+440,000	494,968	-2,8026
7+460,000	494,465	-2,2312
7+480,000	494,076	-1,6597
7+500,000	493,801	-1,0883
7+520,000	493,640	-0,5169
7+540,000	493,594	0,0545
7+560,000	493,662	0,6260
7+580,000	493,845	1,1974
7+600,000	494,141	1,7688
7+620,000	494,552	2,3403
7+640,000	495,077	2,9117
7+660,000	495,707	3,2170
7+680,000	496,306	2,7725
7+700,000	496,816	2,3281
7+720,000	497,237	1,8836
7+740,000	497,570	1,4392
7+760,000	497,813	0,9947
7+780,000	497,967	0,5503
7+800,000	498,033	0,1059
7+820,000	498,010	-0,3386
7+840,000	497,920	-0,4656
7+860,000	497,827	-0,4656
7+880,000	497,734	-0,4656
7+900,000	497,641	-0,4656
7+920,000	497,548	-0,4656
7+940,000	497,455	-0,4656
7+960,000	497,362	-0,4656
7+980,000	497,275	-0,3332
8+000,000	497,234	-0,0832
8+020,000	497,242	0,1668
8+040,000	497,301	0,4168
8+060,000	497,398	0,5000
8+080,000	497,498	0,5000
8+100,000	497,598	0,5000
8+120,000	497,698	0,5000
8+140,000	497,798	0,5000
8+160,000	497,898	0,5000
8+180,000	497,998	0,5000
8+200,000	498,098	0,5000
8+220,000	498,198	0,5000
8+240,000	498,298	0,5000
8+260,000	498,398	0,5000
8+280,000	498,498	0,5000
8+300,000	498,623	0,8808
8+320,000	498,856	1,4523
8+340,000	499,204	2,0237
8+360,000	499,666	2,5951
8+380,000	500,242	3,1665
8+400,000	500,933	3,7380
8+420,000	501,721	4,0000
8+440,000	502,521	4,0000
8+460,000	503,319	3,9323
8+480,000	504,069	3,5687
8+500,000	504,747	3,2051
8+520,000	505,351	2,8414
8+540,000	505,883	2,4778
8+560,000	506,343	2,1142
8+580,000	506,729	1,7505
8+600,000	507,043	1,3869
8+620,000	507,284	1,0232
8+640,000	507,452	0,6596
8+660,000	507,548	0,2960
8+680,000	507,570	-0,0677
8+700,000	507,521	-0,4313
8+720,000	507,398	-0,7949
8+740,000	507,203	-1,1586
8+760,000	506,934	-1,5222

Estación	Cota	Pente.(%)
8+780,000	506,594	-1,8858
8+800,000	506,180	-2,2495
8+820,000	505,694	-2,6131
8+840,000	505,135	-2,9768
8+860,000	504,503	-3,3404
8+880,000	503,799	-3,7040
8+900,000	503,022	-4,0677
8+920,000	502,172	-4,4313
8+940,000	501,249	-4,7949
8+960,000	500,254	-5,1586
8+980,000	499,186	-5,5222
9+000,000	498,045	-5,8858
9+020,000	496,848	-6,0000
9+040,000	495,648	-6,0000
9+060,000	494,448	-6,0000
9+080,000	493,248	-6,0000
9+100,000	492,056	-5,7944
9+120,000	490,950	-5,2681
9+140,000	489,949	-4,7417
9+160,000	489,053	-4,2154
9+180,000	488,263	-3,6891
9+200,000	487,578	-3,1628
9+220,000	486,998	-2,6365
9+240,000	486,523	-2,1102
9+260,000	486,154	-1,5838
9+280,000	485,890	-1,0575
9+300,000	485,731	-0,5312
9+320,000	485,677	-0,0049
9+340,000	485,729	0,5214
9+360,000	485,886	1,0477
9+380,000	486,148	1,5740
9+400,000	486,515	2,1004
9+420,000	486,988	2,6267
9+440,000	487,554	2,9048
9+460,000	488,135	2,9048
9+480,000	488,719	2,9953
9+500,000	489,351	3,3287
9+520,000	490,037	3,4500
9+540,000	490,727	3,4500
9+560,000	491,417	3,4500
9+580,000	492,107	3,4500
9+600,000	492,797	3,4500
9+620,000	493,487	3,4500
9+640,000	494,177	3,4500
9+660,000	494,867	3,4500
9+680,000	495,557	3,4500
9+700,000	496,247	3,4500
9+720,000	496,937	3,4500
9+740,000	497,627	3,4500
9+760,000	498,316	3,4031
9+780,000	498,963	3,0697
9+800,000	499,544	2,7364
9+820,000	500,058	2,4031
9+840,000	500,505	2,0697
9+860,000	500,893	1,8944
9+880,000	501,272	1,8944
9+900,000	501,651	1,8944
9+920,000	502,030	1,8944
9+940,000	502,409	1,8944
9+960,000	502,788	1,8944
9+980,000	503,167	1,8944
10+000,000	503,545	1,8944
10+020,000	503,924	1,8944
10+040,000	504,303	1,8944
10+060,000	504,682	1,8944
10+080,000	505,061	1,8944
10+100,000	505,440	1,8944
10+120,000	505,819	1,8944
10+140,000	506,198	1,8944
10+160,000	506,576	1,8944
10+180,000	506,955	1,8944
10+200,000	507,334	1,8944
10+220,000	507,713	1,8944
10+240,000	508,092	1,8944
10+260,000	508,471	1,8944
10+280,000	508,850	1,8944
10+300,000	509,229	1,8944
10+320,000	509,607	1,8944
10+340,000	509,957	1,5528
10+360,000	510,228	1,1528
10+380,000	510,418	0,7528
10+400,000	510,529	0,3528
10+420,000	510,575	0,2000
10+440,000	510,615	0,2000
10+460,000	510,655	0,2000
10+480,000	510,695	0,2000
10+500,000	510,735	0,2000
10+520,000	510,801	0,5888
10+540,000	510,976	1,1602
10+560,000	511,265	1,7317
10+580,000	511,669	2,3031
10+600,000	512,186	2,8745
10+620,000	512,818	3,4459
10+640,000	513,565	4,0174
10+660,000	514,425	4,5888
10+680,000	515,395	4,9835
10+700,000	516,392	4,9835
10+720,000	517,388	4,9835
10+740,000	518,385	4,9835
10+760,000	519,382	4,9835
10+780,000	520,378	4,9835
10+800,000	521,348	4,6835
10+820,000	522,251	4,3501
10+840,000	523,088	4,0168
10+860,000	523,858	3,6835
10+880,000	524,561	3,3501
10+900,000	525,198	3,0463
10+920,000	525,808	3,0463
10+940,000	526,417	3,0463
10+960,000	527,024	2,9651

Estación	Cota	Pente.(%)
10+980,000	527,588	2,6794
11+000,000	528,096	2,3937
11+020,000	528,546	2,1080
11+040,000	528,939	1,8222
11+060,000	529,302	1,8140
11+080,000	529,664	1,8140
11+100,000	530,027	1,8140
11+120,000	530,390	1,8140
11+140,000	530,753	1,8140
11+160,000	531,116	1,8140
11+180,000	531,478	1,8140
11+200,000	531,841	1,8140
11+220,000	532,204	1,8140
11+240,000	532,567	1,8140
11+260,000	532,951	2,0821
11+280,000	533,401	2,4154
11+300,000	533,917	2,7487
11+320,000	534,500	3,0821
11+340,000	535,136	3,0618
11+360,000	535,691	2,4904
11+380,000	536,132	1,9189
11+400,000	536,459	1,3475
11+420,000	536,671	0,7761
11+440,000	536,769	0,2047
11+460,000	536,753	-0,3668
11+480,000	536,622	-0,9382
11+500,000	536,378	-1,5096
11+520,000	536,020	-1,9715
11+540,000	535,683	-1,4000
11+560,000	535,460	-0,8286
11+580,000	535,351	-0,2572
11+600,000	535,357	0,3142
11+620,000	535,477	0,8857
11+640,000	535,711	1,4571
11+660,000	536,060	2,0285
11+680,000	536,523	2,6000
11+700,000	537,100	3,1714
11+720,000	537,724	2,8976
11+740,000	538,246	2,3262
11+760,000	538,654	1,7547
11+780,000	538,948	1,1833
11+800,000	539,127	0,6119
11+820,000	539,193	0,0405
11+840,000	539,144	-0,5310
11+860,000	538,980	-1,1000
11+880,000	538,760	-1,1000
11+900,000	538,540	-1,1000
11+920,000	538,323	-0,9808
11+940,000	538,184	-0,4094
11+960,000	538,159	0,1620
11+980,000	538,248	0,7335
12+000,000	538,452	1,3049
12+020,000	538,770	1,8763
12+040,000	539,196	2,2500
12+060,000	539,646	2,2500
12+080,000	540,096	2,2500
12+100,000	540,546	2,2500
12+120,000	540,996	2,2500
12+140,000	541,434	2,0493
12+160,000	541,810	1,7160
12+180,000	542,120	1,3827
12+200,000	542,364	1,0493
12+220,000	542,540	0,7160
12+240,000	542,650	0,3827
12+260,000	542,693	0,0493
12+280,000	542,670	-0,2840
12+300,000	542,580	-0,6043
12+320,000	542,459	-0,6043
12+340,000	542,338	-0,6043
12+360,000	542,217	-0,6043
12+380,000	542,096	-0,6043
12+400,000	541,975	-0,6027
12+420,000	541,875	-0,4027
12+440,000	541,814	-0,2027
12+460,000	541,794	-0,0027
12+480,000	541,813	0,1973
12+500,000	541,873	0,3973
12+520,000	541,967	0,5000
12+540,000	542,055	0,2929
12+560,000	542,080	-0,0404
12+580,000	542,038	-0,3737
12+600,000	541,930	-0,7071
12+620,000	541,756	-1,0404
12+640,000	541,519	-1,2500
12+660,000	541,269	-1,2500
12+680,000	541,019	-1,2500
12+700,000	540,769	-1,2500
12+720,000	540,519	-1,2500
12+740,000	540,269	-1,2500
12+760,000	540,019	-1,2500
12+780,000	539,769	-1,2500
12+800,000	539,519	-1,2500
12+820,000	539,269	-1,2489
12+840,000	539,033	-1,1060
12+860,000	538,826	-0,9632
12+880,000	538,648	-0,8203
12+900,000	538,498	-0,6775
12+920,000	538,373	-0,6079
12+940,000	538,252	-0,6079
12+960,000	538,130	-0,6079
12+980,000	538,008	-0,6079
13+000,000	537,887	-0,6079
13+020,000	537,765	-0,6079
13+040,000	537,644	-0,6079
13+060,000	537,522	-0,6079
13+080,000	537,401	-0,6079
13+100,000	537,279	-0,6079
13+120,000	537,157	-0,6079
13+140,000	537,036	-0,6079
13+160,000	536,910	-0,7648

Estación	Cota	Pente.(%)
13+180,000	536,700	-1,3363
13+200,000	536,375	-1,9077
13+220,000	535,937	-2,4791
13+240,000	535,384	-3,0505
13+260,000	534,717	-3,6220
13+280,000	533,935	-4,1934
13+300,000	533,039	-4,7648
13+320,000	532,029	-5,3363
13+340,000	530,905	-5,9077
13+360,000	529,706	-6,0000
13+380,000	528,506	-6,0000
13+400,000	527,306	-6,0000
13+420,000	526,139	-5,5700
13+440,000	525,082	-4,9986
13+460,000	524,139	-4,4272
13+480,000	523,311	-3,8557
13+500,000	522,597	-3,2843
13+520,000	521,997	-2,7129
13+540,000	521,512	-2,1415
13+560,000	521,140	-1,5700
13+580,000	520,884	-0,9986
13+600,000	520,741	-0,4272
13+620,000	520,713	0,1443
13+640,000	520,752	0,2000
13+660,000	520,792	0,2000
13+680,000	520,832	0,2000
13+700,000	520,872	0,2000
13+720,000	520,921	0,4237
13+740,000	521,063	0,9951
13+760,000	521,319	1,5665
13+780,000	521,689	2,1380
13+800,000	522,174	2,7094
13+820,000	522,773	3,2808
13+840,000	523,487	3,8523
13+860,000	524,283	3,9997
13+880,000	525,083	3,9997
13+900,000	525,883	3,9997
13+920,000	526,682	3,9997
13+940,000	527,482	3,9997
13+960,000	528,282	3,9997
13+963,238	528,412	3,9997

APÉNDICE Nº 3. LISTADOS DEL ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Visibilidad de parada

Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,925 al 29,43

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	13+963	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	400	Dist. línea blanca int.	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	150	0+150,000	143			
0+020,000	130	0+150,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+040,000	130	0+170,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+060,000	130	0+190,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+080,000	130	0+210,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+100,000	230	0+330,000	143			
0+120,000	210	0+330,000	143			
0+140,000	170	0+310,000	141			
0+160,000	150	0+310,000	140			
0+180,000	130	0+310,000	139	(8)	Fuera de sección	86
0+200,000	130	0+330,000	137	(7)	Fuera de sección	87
0+220,000	110	0+330,000	136	(25)	Fuera de sección	80
0+240,000	110	0+350,000	135	(24)	Fuera de sección	80
0+260,000	110	0+370,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+280,000	110	0+390,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+300,000	110	0+410,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+320,000	110	0+430,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+340,000	130	0+470,000	133	(3)	Fuera de sección	88
0+360,000	130	0+490,000	134	(4)	Fuera de sección	87
0+380,000	152	0+532,000	135			
1+320,000	390	1+710,000	142			
1+340,000	390	1+730,000	142			
1+360,000	370	1+730,000	142			
1+380,000	350	1+730,000	142			
1+400,000	330	1+730,000	142			
1+420,000	330	1+750,000	142			
1+440,000	310	1+750,000	142			
1+460,000	310	1+770,000	142			
1+480,000	310	1+790,000	142			
1+500,000	310	1+810,000	142			
1+520,000	310	1+830,000	142			
1+540,000	310	1+850,000	142			
1+560,000	330	1+890,000	142			
1+580,000	370	1+950,000	142			
2+280,000	390	2+670,000	144			
2+300,000	370	2+670,000	144			
2+320,000	350	2+670,000	144			
2+340,000	330	2+670,000	143			
2+360,000	310	2+670,000	142			
2+380,000	290	2+670,000	142			
2+400,000	270	2+670,000	141			
2+420,000	250	2+670,000	141			
2+440,000	250	2+690,000	140			
2+460,000	230	2+690,000	140			
2+480,000	210	2+690,000	139			
2+500,000	190	2+690,000	139			
2+520,000	170	2+690,000	139			
2+540,000	150	2+690,000	140			
2+560,000	130	2+690,000	140	(10)	Fuera de sección	86
2+580,000	130	2+710,000	141	(10)	Fuera de sección	86
2+600,000	110	2+710,000	141	(31)	Fuera de sección	81
2+620,000	110	2+730,000	142	(31)	Fuera de sección	81
2+640,000	110	2+750,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+660,000	110	2+770,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+680,000	110	2+790,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+700,000	110	2+810,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+720,000	150	2+870,000	142			
2+740,000	250	2+990,000	142			
2+760,000	230	2+990,000	142			
2+780,000	210	2+990,000	142			
2+800,000	190	2+990,000	140			
2+820,000	170	2+990,000	139			
2+840,000	150	2+990,000	138			
2+860,000	150	3+010,000	136			
2+880,000	150	3+030,000	135			
2+900,000	150	3+050,000	134			
2+920,000	154	3+074,000	134			
2+940,000	133	3+073,000	134	(1)	Alzado	89
2+960,000	133	3+093,000	134	(1)	Alzado	89
2+980,000	130	3+110,000	135	(5)	Alzado	87
3+000,000	148	3+148,000	137			
3+160,000	390	3+550,000	145			
3+180,000	370	3+550,000	145			
3+200,000	350	3+550,000	145			
3+220,000	330	3+550,000	145			
3+240,000	310	3+550,000	145			
3+260,000	310	3+570,000	144			
3+280,000	290	3+570,000	144			
3+300,000	270	3+570,000	144			
3+320,000	250	3+570,000	143			
3+340,000	230	3+570,000	143			
3+360,000	210	3+570,000	143			
3+380,000	190	3+570,000	142			
3+400,000	170	3+570,000	142			
3+420,000	170	3+590,000	142			
3+440,000	150	3+590,000	141			
3+460,000	150	3+610,000	141			
3+480,000	141	3+621,000	141			
3+500,000	121	3+641,000	140	(20)	Alzado	82
3+520,000	121	3+661,000	140	(20)	Alzado	82
3+540,000	121	3+681,000	140	(20)	Alzado	82
3+560,000	121	3+701,000	139	(20)	Alzado	82
3+580,000	121	3+721,000	139	(20)	Alzado	82
3+600,000	121	3+630,000	139	(20)	Alzado	82
3+860,000	390	4+250,000	142			
3+880,000	370	4+250,000	143			
3+900,000	350	4+250,000	144			
3+920,000	330	4+250,000	145			
3+940,000	310	4+250,000	146			
3+960,000	290	4+250,000	147			
3+980,000	270	4+250,000	148			
4+000,000	250	4+250,000	149			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
4+020,000	230	4+250,000	151			
4+040,000	210	4+250,000	152			
4+060,000	190	4+250,000	153			
4+080,000	161	4+241,000	155			
4+100,000	141	4+241,000	156	(15)	Alzado	84
4+120,000	121	4+241,000	155	(35)	Alzado	78
4+140,000	101	4+241,000	153	(53)	Alzado	71
4+160,000	101	4+261,000	151	(53)	Alzado	71
4+180,000	101	4+281,000	150	(53)	Alzado	71
4+200,000	101	4+301,000	148	(53)	Alzado	71
4+220,000	101	4+250,000	146	(53)	Alzado	71
4+240,000	270	4+510,000	145			
4+260,000	250	4+510,000	143			
4+280,000	250	4+530,000	141			
4+300,000	230	4+530,000	140			
4+320,000	210	4+530,000	139			
4+340,000	190	4+530,000	137			
4+360,000	170	4+530,000	136			
4+380,000	150	4+530,000	135			
4+400,000	130	4+530,000	133	(3)	Fuera de sección	88
4+420,000	130	4+550,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+440,000	110	4+550,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+460,000	110	4+570,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+480,000	110	4+590,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+500,000	110	4+610,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+520,000	110	4+630,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+540,000	110	4+650,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+560,000	110	4+670,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+580,000	110	4+690,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+600,000	110	4+710,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+620,000	110	4+730,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+640,000	110	4+750,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+660,000	230	4+890,000	131			
4+680,000	210	4+890,000	131			
4+700,000	190	4+890,000	131			
4+720,000	170	4+890,000	131			
4+740,000	150	4+890,000	131			
4+760,000	150	4+910,000	131			
4+780,000	130	4+910,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+800,000	130	4+930,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+820,000	130	4+950,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+840,000	130	4+970,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+860,000	130	4+990,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+880,000	130	5+010,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+900,000	130	5+030,000	133	(2)	Fuera de sección	88
4+920,000	130	5+050,000	134	(3)	Fuera de sección	88
4+940,000	170	5+110,000	134			
4+960,000	210	5+170,000	135			
4+980,000	190	5+170,000	135			
5+000,000	170	5+170,000	135			
5+020,000	150	5+170,000	135			
5+040,000	130	5+170,000	135	(5)	Fuera de sección	87
5+060,000	110	5+170,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+080,000	110	5+190,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+100,000	110	5+190,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+120,000	911	5+210,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+140,000	110	5+250,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+160,000	210	5+370,000	135			
5+180,000	190	5+370,000	136			
5+200,000	170	5+370,000	136			
5+220,000	150	5+370,000	137			
5+240,000	150	5+390,000	137			
5+260,000	130	5+390,000	138	(7)	Fuera de sección	87
5+280,000	130	5+410,000	138	(8)	Fuera de sección	86
5+300,000	130	5+430,000	139	(8)	Fuera de sección	86
5+320,000	130	5+450,000	139	(9)	Fuera de sección	86
5+340,000	130	5+470,000	140	(9)	Fuera de sección	86
5+360,000	130	5+490,000	140	(10)	Fuera de sección	86
5+380,000	150	5+530,000	141			
5+480,000	390	5+870,000	141			
5+500,000	370	5+870,000	141			
5+520,000	350	5+870,000	141			
5+540,000	330	5+870,000	141			
5+560,000	310	5+870,000	141			
5+580,000	290	5+870,000	141			
5+600,000	270	5+870,000	141			
5+620,000	250	5+870,000	141			
5+640,000	230	5+870,000	141			
5+660,000	210	5+870,000	141			
5+680,000	190	5+870,000	141			
5+700,000	190	5+890,000	141			
5+720,000	170	5+890,000	140			
5+740,000	170	5+910,000	140			
5+760,000	150	5+910,000	140			
5+780,000	170	5+950,000	140			
5+800,000	170	5+970,000	140			
5+820,000	165	5+985,000	140			
5+840,000	160	6+000,000	140			
5+860,000	151	6+011,000	141			
5+880,000	170	6+050,000	141			
5+900,000	170	6+070,000	142			
5+920,000	150	6+070,000	144			
5+940,000	150	6+090,000	145			
5+960,000	130	6+090,000	146	(15)	Fuera de sección	84
5+980,000	130	6+110,000	147	(16)	Fuera de sección	84
6+000,000	130	6+130,000	148	(17)	Fuera de sección	84
6+020,000	130	6+150,000	149	(18)	Fuera de sección	83
6+040,000	130	6+170,000	150	(20)	Fuera de sección	83
6+060,000	130	6+190,000	151	(21)	Fuera de sección	83
6+080,000	130	6+210,000	153	(22)	Fuera de sección	82
6+100,000	130	6+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
6+120,000	150	6+270,000	155	(5)	Fuera de sección	88
6+140,000	179	6+319,000	156			
6+160,000	230	6+390,000	158			
6+180,000	210	6+390,000	159			
6+200,000	190	6+390,000	161			
6+220,000	170	6+390,000	162			
6+240,000	170	6+410,000	164			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+260,000	170	6+430,000	165			
6+280,000	150	6+430,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+300,000	150	6+450,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+320,000	150	6+470,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+340,000	150	6+490,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+360,000	150	6+510,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+380,000	150	6+530,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+400,000	150	6+550,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+420,000	150	6+570,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+440,000	150	6+590,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+460,000	170	6+630,000	167			
6+480,000	170	6+650,000	167			
6+500,000	230	6+730,000	167			
6+520,000	330	6+850,000	167			
6+540,000	390	6+930,000	167			
6+760,000	380	7+140,000	162			
6+780,000	354	7+134,000	161			
6+800,000	338	7+138,000	159			
6+820,000	310	7+130,000	158			
6+840,000	285	7+125,000	157			
6+860,000	259	7+119,000	156			
6+880,000	240	7+120,000	155			
6+900,000	218	7+118,000	154			
6+920,000	203	7+123,000	152			
6+940,000	192	7+132,000	151			
6+960,000	174	7+134,000	151			
6+980,000	169	7+149,000	151			
7+000,000	159	7+159,000	151			
7+020,000	154	7+174,000	151			
7+040,000	164	7+204,000	152			
7+060,000	310	7+370,000	153			
7+080,000	330	7+410,000	154			
7+260,000	390	7+650,000	161			
7+280,000	370	7+650,000	161			
7+300,000	350	7+650,000	161			
7+320,000	330	7+650,000	161			
7+340,000	310	7+650,000	161			
7+360,000	290	7+650,000	161			
7+380,000	270	7+650,000	161			
7+400,000	250	7+650,000	159			
7+420,000	230	7+650,000	157			
7+440,000	210	7+650,000	155			
7+460,000	190	7+650,000	153			
7+480,000	170	7+650,000	151			
7+500,000	150	7+650,000	149			
7+520,000	130	7+650,000	148	(17)	Fuera de sección	84
7+540,000	110	7+650,000	146	(35)	Fuera de sección	81
7+560,000	110	7+670,000	144	(34)	Fuera de sección	81
7+580,000	110	7+690,000	143	(32)	Fuera de sección	81
7+600,000	110	7+710,000	141	(31)	Fuera de sección	81
7+620,000	130	7+750,000	140	(9)	Fuera de sección	86
7+640,000	146	7+786,000	138			
7+660,000	147	7+807,000	138			
7+680,000	147	7+827,000	139			
7+700,000	157	7+857,000	140			
7+720,000	237	7+957,000	141			
7+800,000	390	8+190,000	146			
7+820,000	370	8+190,000	147			
7+840,000	350	8+190,000	147			
7+860,000	330	8+190,000	147			
7+880,000	330	8+210,000	147			
7+900,000	310	8+210,000	147			
7+920,000	290	8+210,000	147			
7+940,000	270	8+210,000	147			
7+960,000	250	8+210,000	147			
7+980,000	230	8+210,000	147			
8+000,000	210	8+210,000	146			
8+020,000	190	8+210,000	146			
8+040,000	190	8+230,000	145			
8+060,000	170	8+230,000	145			
8+080,000	150	8+230,000	145			
8+100,000	150	8+250,000	145			
8+120,000	150	8+270,000	145			
8+140,000	150	8+290,000	145			
8+160,000	150	8+310,000	145			
8+180,000	150	8+330,000	145			
8+200,000	150	8+350,000	145			
8+220,000	150	8+370,000	145			
8+240,000	150	8+390,000	145			
8+260,000	150	8+410,000	145			
8+280,000	150	8+430,000	145			
8+300,000	150	8+450,000	144			
8+320,000	150	8+470,000	142			
8+340,000	170	8+510,000	141			
8+360,000	214	8+574,000	139			
8+380,000	195	8+575,000	138			
8+400,000	187	8+587,000	136			
8+420,000	196	8+616,000	136			
8+440,000	190	8+630,000	136			
8+460,000	170	8+630,000	136			
8+480,000	150	8+630,000	137			
8+500,000	150	8+650,000	138			
8+520,000	130	8+650,000	139	(8)	Fuera de sección	86
8+540,000	130	8+670,000	139	(9)	Fuera de sección	86
8+560,000	130	8+690,000	140	(10)	Fuera de sección	86
8+580,000	130	8+710,000	141	(11)	Fuera de sección	85
8+600,000	130	8+730,000	142	(12)	Fuera de sección	85
8+620,000	130	8+750,000	143	(13)	Fuera de sección	85
8+640,000	130	8+770,000	144	(14)	Fuera de sección	85
8+660,000	130	8+790,000	145	(15)	Fuera de sección	84
8+680,000	130	8+810,000	146	(16)	Fuera de sección	84
8+700,000	130	8+830,000	147	(17)	Fuera de sección	84
8+720,000	130	8+850,000	148	(18)	Fuera de sección	83
8+740,000	150	8+890,000	149			
8+760,000	156	8+916,000	151			
8+780,000	158	8+938,000	152			
8+800,000	159	8+959,000	153			
8+820,000	172	8+992,000	154			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
8+840,000	210	9+050,000	155			
8+860,000	190	9+050,000	157			
8+880,000	170	9+050,000	158			
8+900,000	170	9+070,000	159			
8+920,000	170	9+090,000	161			
8+940,000	170	9+110,000	162			
8+960,000	150	9+110,000	163	(13)	Fuera de sección	85
8+980,000	150	9+130,000	165	(14)	Fuera de sección	85
9+000,000	150	9+150,000	166	(16)	Fuera de sección	85
9+020,000	150	9+170,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+040,000	150	9+190,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+060,000	150	9+210,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+080,000	150	9+230,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+100,000	150	9+250,000	166	(16)	Fuera de sección	85
9+120,000	150	9+270,000	164	(13)	Fuera de sección	85
9+140,000	150	9+290,000	162	(11)	Fuera de sección	86
9+160,000	150	9+310,000	160	(9)	Fuera de sección	86
9+180,000	150	9+330,000	158	(7)	Fuera de sección	87
9+200,000	150	9+350,000	156	(6)	Fuera de sección	87
9+220,000	150	9+370,000	154	(4)	Fuera de sección	88
9+240,000	150	9+390,000	152	(2)	Fuera de sección	88
9+260,000	150	9+410,000	151	(0)	Fuera de sección	89
9+280,000	150	9+430,000	149			
9+300,000	150	9+450,000	148			
9+320,000	170	9+490,000	146			
9+340,000	170	9+510,000	145			
9+360,000	170	9+530,000	143			
9+380,000	210	9+590,000	142			
9+400,000	390	9+790,000	140			
9+440,000	398	9+838,000	138			
9+460,000	377	9+837,000	138			
9+480,000	356	9+836,000	138			
9+500,000	337	9+837,000	137			
9+520,000	314	9+834,000	137			
9+540,000	296	9+836,000	137			
9+560,000	280	9+840,000	137			
9+580,000	276	9+856,000	137			
9+600,000	249	9+849,000	137			
9+620,000	236	9+856,000	137			
9+640,000	216	9+856,000	137			
9+660,000	206	9+866,000	137			
9+680,000	196	9+876,000	137			
9+700,000	207	9+907,000	137			
10+000,000	395	10+395,000	141			
10+020,000	375	10+395,000	141			
10+040,000	356	10+396,000	141			
10+060,000	338	10+398,000	141			
10+080,000	319	10+399,000	141			
10+100,000	299	10+399,000	141			
10+120,000	298	10+418,000	141			
10+140,000	267	10+407,000	141			
10+160,000	250	10+410,000	141			
10+180,000	235	10+415,000	141			
10+200,000	212	10+412,000	141			
10+220,000	199	10+419,000	141			
10+240,000	193	10+433,000	141			
10+260,000	184	10+444,000	141			
10+280,000	215	10+495,000	141			
10+420,000	390	10+810,000	145			
10+440,000	370	10+810,000	145			
10+460,000	350	10+810,000	145			
10+480,000	330	10+810,000	145			
10+500,000	310	10+810,000	145			
10+520,000	290	10+810,000	144			
10+540,000	270	10+810,000	143			
10+560,000	250	10+810,000	141			
10+580,000	230	10+810,000	140			
10+600,000	210	10+810,000	138			
10+620,000	190	10+810,000	137			
10+640,000	170	10+810,000	136			
10+660,000	150	10+810,000	134			
10+680,000	150	10+830,000	134			
10+700,000	130	10+830,000	134	(3)	Fuera de sección	88
10+720,000	110	10+830,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+740,000	110	10+850,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+760,000	110	10+870,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+780,000	110	10+890,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+800,000	110	10+910,000	134	(24)	Fuera de sección	80
10+820,000	110	10+930,000	135	(24)	Fuera de sección	80
10+840,000	110	10+950,000	136	(25)	Fuera de sección	80
10+860,000	110	10+970,000	137	(26)	Fuera de sección	80
10+880,000	130	11+010,000	137	(7)	Fuera de sección	87
10+900,000	270	11+170,000	138			
10+920,000	230	11+150,000	138			
10+940,000	210	11+150,000	138			
10+960,000	190	11+150,000	138			
10+980,000	190	11+170,000	139			
11+000,000	170	11+170,000	140			
11+020,000	170	11+190,000	140			
11+040,000	170	11+210,000	141			
11+060,000	170	11+230,000	141			
11+080,000	170	11+250,000	141			
11+100,000	170	11+270,000	141			
11+120,000	170	11+290,000	141			
11+140,000	170	11+310,000	141			
11+160,000	170	11+330,000	141			
11+180,000	170	11+350,000	141			
11+200,000	170	11+370,000	141			
11+220,000	170	11+390,000	141			
11+240,000	188	11+428,000	141			
11+260,000	167	11+427,000	140			
11+280,000	150	11+430,000	140			
11+300,000	132	11+432,000	139	(7)	Alzado	87
11+320,000	128	11+448,000	138	(10)	Alzado	86
11+340,000	150	11+490,000	138			
11+360,000	130	11+490,000	139	(9)	Fuera de sección	86
11+380,000	130	11+510,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+400,000	110	11+510,000	142	(32)	Fuera de sección	83

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
11+420,000	110	11+530,000	144	(33)	Fuera de sección	81
11+440,000	110	11+550,000	145	(35)	Fuera de sección	81
11+460,000	110	11+570,000	147	(37)	Fuera de sección	81
11+480,000	110	11+590,000	149	(38)	Fuera de sección	81
11+500,000	110	11+610,000	151	(40)	Fuera de sección	81
11+520,000	110	11+630,000	152	(42)	Fuera de sección	81
11+540,000	230	11+770,000	150			
11+560,000	210	11+770,000	148			
11+580,000	190	11+770,000	147			
11+600,000	170	11+770,000	145			
11+620,000	150	11+770,000	144			
11+640,000	150	11+790,000	142			
11+660,000	130	11+790,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+680,000	130	11+810,000	139	(9)	Fuera de sección	86
11+700,000	130	11+830,000	138	(7)	Fuera de sección	87
11+720,000	150	11+870,000	138			
11+740,000	139	11+879,000	140	(1)	Alzado	89
11+880,000	388	12+268,000	149			
11+900,000	359	12+259,000	149			
11+920,000	334	12+254,000	149			
11+940,000	314	12+254,000	147			
11+960,000	274	12+234,000	146			
11+980,000	254	12+234,000	144			
12+000,000	230	12+230,000	142			
12+020,000	212	12+232,000	141			
12+040,000	194	12+234,000	140			
12+060,000	185	12+245,000	140			
12+080,000	173	12+253,000	140			
12+100,000	172	12+272,000	140			
12+120,000	167	12+287,000	140			
12+140,000	169	12+309,000	140			
12+160,000	178	12+338,000	141			
12+260,000	398	12+658,000	146			
12+280,000	380	12+660,000	147			
12+300,000	360	12+660,000	148			
12+320,000	339	12+659,000	148			
12+340,000	318	12+658,000	148			
12+360,000	297	12+657,000	148			
12+380,000	277	12+657,000	148			
12+400,000	257	12+657,000	148			
12+420,000	238	12+658,000	147			
12+440,000	220	12+660,000	147			
12+460,000	212	12+672,000	146			
12+480,000	217	12+697,000	145			
12+500,000	390	12+890,000	145			
12+520,000	390	12+910,000	145			
12+540,000	390	12+930,000	145			
12+560,000	390	12+950,000	146			
12+580,000	390	12+970,000	147			
12+600,000	390	12+990,000	148			
12+620,000	390	13+010,000	149			
12+640,000	390	13+030,000	150			
12+660,000	390	13+050,000	150			
12+680,000	390	13+070,000	150			
2+700,000	390	13+090,000	150			
12+720,000	390	13+110,000	150			
12+740,000	390	13+130,000	150			
12+820,000	400	13+220,000	150			
12+840,000	380	13+220,000	149			
12+860,000	377	13+237,000	149			
12+880,000	359	13+239,000	148			
12+900,000	310	13+210,000	148			
12+920,000	290	13+210,000	148			
12+940,000	270	13+210,000	148			
12+960,000	250	13+210,000	148			
12+980,000	230	13+210,000	148			
13+000,000	210	13+210,000	148			
13+020,000	190	13+210,000	148			
13+040,000	170	13+210,000	148			
13+060,000	170	13+230,000	148			
13+080,000	150	13+230,000	148			
13+100,000	130	13+230,000	148	(17)	Fuera de sección	84
13+120,000	110	13+230,000	148	(37)	Fuera de sección	76
13+140,000	110	13+250,000	148	(37)	Fuera de sección	76
13+160,000	110	13+270,000	148	(38)	Fuera de sección	76
13+180,000	110	13+290,000	150	(39)	Fuera de sección	76
13+200,000	110	13+310,000	152	(41)	Fuera de sección	75
13+220,000	110	13+330,000	154	(43)	Fuera de sección	75
13+240,000	110	13+350,000	156	(45)	Fuera de sección	75
13+260,000	110	13+370,000	158	(47)	Fuera de sección	74
13+280,000	110	13+390,000	160	(49)	Fuera de sección	74
13+300,000	110	13+410,000	162	(51)	Fuera de sección	73
13+320,000	110	13+430,000	164	(54)	Fuera de sección	73
13+340,000	110	13+450,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+360,000	110	13+470,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+380,000	110	13+490,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+400,000	130	13+530,000	167	(36)	Fuera de sección	79
13+420,000	210	13+630,000	165			
13+580,000	380	13+960,000	149			
13+600,000	360	13+960,000	147			
13+620,000	340	13+960,000	146			
13+640,000	320	13+960,000	145			
13+660,000	300	13+960,000	145			
13+680,000	280	13+960,000	145			
13+700,000	260	13+960,000	145			
13+720,000	240	13+960,000	145			
13+740,000	220	13+960,000	143			
13+760,000	200	13+960,000	142			
13+780,000	180	13+960,000	140			
13+800,000	160	13+960,000	139			
13+820,000	140	13+960,000	137			
13+840,000	120	13+960,000	136	(16)		83
13+860,000	100	13+960,000	136	(35)		76
13+880,000	80	13+960,000	136	(55)		66
13+900,000	60	13+960,000	136	(75)		55
13+920,000	40	13+960,000	136	(95)		42

Estación inicial	13+963	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	400	Dist. línea blanca int.	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
13+960,000	310	13+650,000	159			
13+800,000	390	13+410,000	154			
13+780,000	370	13+410,000	153			
13+760,000	350	13+410,000	151			
13+740,000	330	13+410,000	149			
13+720,000	310	13+410,000	147			
13+700,000	290	13+410,000	147			
13+680,000	270	13+410,000	147			
13+660,000	250	13+410,000	147			
13+640,000	250	13+390,000	147			
13+620,000	230	13+390,000	146			
13+600,000	210	13+390,000	145			
13+580,000	190	13+390,000	143			
13+560,000	170	13+390,000	142			
13+540,000	170	13+370,000	140			
13+520,000	150	13+370,000	139			
13+500,000	150	13+350,000	137			
13+480,000	130	13+350,000	136	(6)	Fuera de sección	87
13+460,000	130	13+330,000	135	(4)	Fuera de sección	87
13+440,000	130	13+310,000	134	(3)	Fuera de sección	88
13+420,000	130	13+290,000	132	(2)	Fuera de sección	88
13+400,000	130	13+270,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+380,000	130	13+250,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+360,000	130	13+230,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+340,000	130	13+210,000	132	(1)	Fuera de sección	89
13+320,000	130	13+190,000	133	(2)	Fuera de sección	88
13+300,000	130	13+170,000	134	(4)	Fuera de sección	88
13+280,000	150	13+130,000	135			
13+260,000	150	13+110,000	137			
13+240,000	230	13+010,000	138			
13+200,000	390	12+810,000	141			
13+180,000	350	12+830,000	142			
13+160,000	310	12+850,000	144			
13+140,000	310	12+830,000	144			
13+120,000	310	12+810,000	144			
13+100,000	310	12+790,000	144			
13+080,000	310	12+770,000	144			
13+060,000	310	12+750,000	144			
13+040,000	310	12+730,000	144			
13+020,000	310	12+710,000	144			
13+000,000	310	12+690,000	144			
12+980,000	310	12+670,000	144			
12+960,000	310	12+650,000	144			
12+940,000	310	12+630,000	144			
12+920,000	310	12+610,000	144			
12+900,000	310	12+590,000	144			
12+880,000	310	12+570,000	144			
12+860,000	310	12+550,000	143			
12+840,000	290	12+550,000	143			
12+820,000	290	12+530,000	143			
12+800,000	270	12+530,000	143			
12+780,000	250	12+530,000	143			
12+760,000	230	12+530,000	143			
12+740,000	210	12+530,000	143			
12+720,000	210	12+510,000	143			
12+700,000	195	12+506,000	143			
12+680,000	310	12+370,000	143			
12+660,000	310	12+350,000	143			
12+640,000	350	12+290,000	143			
12+620,000	390	12+230,000	143			
12+600,000	395	12+206,000	144			
12+580,000	377	12+204,000	145			
12+560,000	359	12+202,000	146			
12+540,000	338	12+203,000	147			
12+520,000	317	12+204,000	147			
12+500,000	295	12+206,000	147			
12+480,000	279	12+202,000	147			
12+460,000	259	12+202,000	146			
12+440,000	234	12+207,000	145			
12+420,000	218	12+203,000	145			
12+400,000	220	12+181,000	144			
12+380,000	198	12+183,000	144			
12+360,000	198	12+163,000	144			
12+340,000	180	12+161,000	144			
12+320,000	177	12+144,000	144			
12+300,000	177	12+124,000	144			
12+280,000	179	12+102,000	145			
12+260,000	200	12+061,000	146			
12+160,000	390	11+770,000	151			
12+140,000	370	11+770,000	152			
12+120,000	350	11+770,000	153			
12+100,000	330	11+770,000	153			
12+080,000	310	11+770,000	153			
12+060,000	290	11+770,000	153			
12+040,000	270	11+770,000	153			
12+020,000	250	11+770,000	152			
12+000,000	230	11+770,000	150			
11+980,000	210	11+770,000	148			
11+960,000	210	11+750,000	146			
11+940,000	190	11+750,000	145			
11+920,000	170	11+750,000	143			
11+900,000	150	11+750,000	143			
11+880,000	130	11+750,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+860,000	130	11+730,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+840,000	110	11+730,000	145	(34)	Fuera de sección	82
11+820,000	110	11+710,000	146	(36)	Fuera de sección	82
11+800,000	110	11+690,000	148	(37)	Fuera de sección	81
11+780,000	110	11+670,000	150	(39)	Fuera de sección	82
11+760,000	130	11+630,000	151	(21)	Fuera de sección	83
11+740,000	230	11+510,000	153			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
11+720,000	210	11+510,000	155			
11+700,000	190	11+510,000	156			
11+680,000	170	11+510,000	154			
11+660,000	150	11+510,000	152	(2)	Fuera de sección	88
11+640,000	130	11+510,000	150	(20)	Fuera de sección	83
11+620,000	130	11+490,000	149	(18)	Fuera de sección	83
11+600,000	130	11+470,000	147	(16)	Fuera de sección	84
11+580,000	130	11+450,000	145	(15)	Fuera de sección	84
11+560,000	130	11+430,000	144	(13)	Fuera de sección	85
11+540,000	130	11+410,000	142	(12)	Fuera de sección	85
11+520,000	140	11+381,000	141	(1)	Alzado	89
11+500,000	136	11+365,000	142	(6)	Alzado	87
11+480,000	137	11+344,000	143	(6)	Alzado	87
11+460,000	138	11+323,000	145	(7)	Alzado	87
11+440,000	170	11+270,000	147			
11+420,000	150	11+270,000	148			
11+400,000	150	11+250,000	150			
11+380,000	130	11+250,000	152	(21)	Fuera de sección	82
11+360,000	130	11+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
11+340,000	130	11+210,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+320,000	130	11+190,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+300,000	130	11+170,000	155	(24)	Fuera de sección	82
11+280,000	130	11+150,000	153	(23)	Fuera de sección	82
11+260,000	130	11+130,000	152	(22)	Fuera de sección	82
11+240,000	130	11+110,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+220,000	130	11+090,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+200,000	130	11+070,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+180,000	130	11+050,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+160,000	130	11+030,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+140,000	150	10+990,000	152	(1)	Fuera de sección	89
11+120,000	259	10+862,000	152			
11+100,000	230	10+870,000	152			
11+080,000	210	10+870,000	152			
11+060,000	190	10+870,000	152			
11+040,000	170	10+870,000	152			
11+020,000	170	10+850,000	152			
11+000,000	150	10+850,000	153	(3)	Fuera de sección	88
10+980,000	150	10+830,000	154	(4)	Fuera de sección	88
10+960,000	150	10+810,000	155	(5)	Fuera de sección	87
10+940,000	150	10+790,000	156	(5)	Fuera de sección	87
10+920,000	130	10+790,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+900,000	150	10+750,000	156	(5)	Fuera de sección	87
10+880,000	150	10+730,000	157	(6)	Fuera de sección	87
10+860,000	150	10+710,000	158	(7)	Fuera de sección	87
10+840,000	190	10+650,000	159			
10+620,000	360	10+261,000	157			
10+600,000	318	10+283,000	155			
10+580,000	279	10+302,000	153			
10+560,000	258	10+303,000	151			
10+540,000	237	10+304,000	149			
10+520,000	217	10+304,000	148			
10+500,000	198	10+303,000	147			
10+480,000	198	10+283,000	147			
10+460,000	200	10+261,000	147			
10+440,000	330	10+110,000	147			
10+420,000	330	10+090,000	147			
10+400,000	310	10+090,000	147			
10+380,000	310	10+070,000	148			
10+360,000	310	10+050,000	149			
10+340,000	310	10+030,000	151			
10+320,000	310	10+010,000	152			
10+300,000	310	9+990,000	152			
10+160,000	399	9+762,000	152			
10+140,000	379	9+762,000	152			
10+120,000	360	9+761,000	152			
10+100,000	339	9+762,000	152			
10+080,000	319	9+762,000	152			
10+060,000	300	9+761,000	152			
10+040,000	280	9+761,000	152			
10+020,000	260	9+761,000	152			
10+000,000	260	9+741,000	152			
9+980,000	239	9+742,000	152			
9+960,000	220	9+741,000	152			
9+940,000	220	9+721,000	152			
9+920,000	200	9+721,000	152			
9+900,000	220	9+681,000	152			
9+760,000	390	9+370,000	157			
9+740,000	370	9+370,000	157			
9+720,000	350	9+370,000	157			
9+700,000	330	9+370,000	157			
9+680,000	330	9+350,000	157			
9+660,000	310	9+350,000	157			
9+640,000	290	9+350,000	157			
9+620,000	270	9+350,000	157			
9+600,000	250	9+350,000	157			
9+580,000	250	9+330,000	157			
9+560,000	230	9+330,000	157			
9+540,000	230	9+310,000	157			
9+520,000	210	9+310,000	157			
9+500,000	210	9+290,000	157			
9+480,000	210	9+270,000	155			
9+460,000	210	9+250,000	155			
9+440,000	210	9+230,000	155			
9+420,000	210	9+210,000	154			
9+400,000	210	9+190,000	152			
9+380,000	210	9+170,000	151			
9+360,000	210	9+150,000	149			
9+340,000	210	9+130,000	148			
9+320,000	210	9+110,000	146			
9+300,000	210	9+090,000	145			
9+280,000	210	9+070,000	143			
9+260,000	210	9+050,000	142			
9+240,000	210	9+030,000	140			
9+220,000	210	9+010,000	139			
9+200,000	210	8+990,000	138			
9+180,000	210	8+970,000	137			
9+160,000	210	8+950,000	135			
9+140,000	210	8+930,000	134			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
9+120,000	210	8+910,000	133			
9+100,000	210	8+890,000	132			
9+080,000	190	8+890,000	131			
9+060,000	190	8+870,000	131			
9+040,000	170	8+870,000	131			
9+020,000	150	8+870,000	131			
9+000,000	150	8+850,000	132			
8+980,000	150	8+830,000	132			
8+960,000	170	8+790,000	133			
8+940,000	170	8+770,000	134			
8+920,000	150	8+770,000	135			
8+900,000	130	8+770,000	136	(5)	Fuera de sección	87
8+880,000	110	8+770,000	136	(26)	Fuera de sección	83
8+860,000	110	8+750,000	137	(27)	Fuera de sección	82
8+840,000	110	8+730,000	138	(28)	Fuera de sección	81
8+820,000	110	8+710,000	139	(29)	Fuera de sección	81
8+800,000	110	8+690,000	140	(29)	Fuera de sección	80
8+780,000	110	8+670,000	141	(30)	Fuera de sección	80
8+760,000	110	8+650,000	142	(31)	Fuera de sección	80
8+740,000	110	8+630,000	143	(32)	Fuera de sección	80
8+720,000	110	8+610,000	144	(33)	Fuera de sección	80
8+700,000	110	8+590,000	145	(34)	Fuera de sección	80
8+680,000	110	8+570,000	146	(35)	Fuera de sección	80
8+660,000	110	8+550,000	147	(36)	Fuera de sección	82
8+640,000	110	8+530,000	148	(37)	Fuera de sección	83
8+620,000	110	8+510,000	149	(39)	Fuera de sección	83
8+600,000	150	8+450,000	150			
8+580,000	270	8+310,000	151			
8+560,000	250	8+310,000	152			
8+540,000	230	8+310,000	154			
8+520,000	210	8+310,000	155			
8+500,000	190	8+310,000	156			
8+480,000	190	8+290,000	157			
8+460,000	190	8+270,000	159			
8+440,000	190	8+250,000	159			
8+420,000	190	8+230,000	159			
8+400,000	190	8+210,000	158			
8+380,000	190	8+190,000	156			
8+360,000	190	8+170,000	154			
8+340,000	190	8+150,000	152			
8+320,000	190	8+130,000	150			
8+300,000	190	8+110,000	149			
8+280,000	190	8+090,000	147			
8+260,000	210	8+050,000	147			
8+240,000	250	7+990,000	147			
8+140,000	396	7+745,000	147			
8+120,000	375	7+746,000	147			
8+100,000	360	7+741,000	147			
8+080,000	338	7+743,000	147			
8+060,000	316	7+745,000	147			
8+040,000	294	7+747,000	147			
8+020,000	274	7+747,000	146			
8+000,000	255	7+746,000	146			
7+980,000	238	7+743,000	145			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
7+960,000	215	7+746,000	145			
7+940,000	199	7+742,000	145			
7+920,000	194	7+727,000	145			
7+900,000	177	7+724,000	145			
7+880,000	174	7+707,000	145			
7+860,000	159	7+702,000	145			
7+840,000	160	7+681,000	145			
7+820,000	160	7+661,000	145			
7+800,000	190	7+610,000	146			
7+780,000	170	7+610,000	148			
7+760,000	170	7+590,000	149			
7+740,000	150	7+590,000	150			
7+720,000	150	7+570,000	152	(1)	Fuera de sección	89
7+700,000	150	7+550,000	153	(3)	Fuera de sección	88
7+680,000	150	7+530,000	155	(4)	Fuera de sección	88
7+480,000	390	7+090,000	141			
7+460,000	370	7+090,000	140			
7+440,000	350	7+090,000	139			
7+420,000	330	7+090,000	137			
7+400,000	310	7+090,000	136			
7+380,000	290	7+090,000	135			
7+360,000	270	7+090,000	135			
7+340,000	250	7+090,000	135			
7+320,000	230	7+090,000	135			
7+300,000	210	7+090,000	135			
7+280,000	190	7+090,000	135			
7+260,000	190	7+070,000	135			
7+240,000	170	7+070,000	135			
7+220,000	170	7+050,000	135			
7+200,000	150	7+050,000	135			
7+180,000	150	7+030,000	135			
7+160,000	170	6+990,000	135			
7+140,000	370	6+770,000	136			
7+120,000	350	6+770,000	137			
7+100,000	350	6+750,000	138			
7+080,000	350	6+730,000	139			
7+060,000	350	6+710,000	140			
7+040,000	350	6+690,000	141			
7+020,000	350	6+670,000	141			
7+000,000	350	6+650,000	141			
6+980,000	350	6+630,000	141			
6+960,000	350	6+610,000	141			
6+940,000	350	6+590,000	141			
6+920,000	350	6+570,000	140			
6+900,000	330	6+570,000	139			
6+880,000	330	6+550,000	139			
6+860,000	310	6+550,000	138			
6+840,000	290	6+550,000	137			
6+820,000	270	6+550,000	136			
6+800,000	270	6+530,000	136			
6+780,000	250	6+530,000	135			
6+760,000	230	6+530,000	134			
6+740,000	210	6+530,000	133			
6+720,000	190	6+530,000	133			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+700,000	170	6+530,000	132			
6+680,000	170	6+510,000	132			
6+660,000	150	6+510,000	132			
6+640,000	130	6+510,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+620,000	130	6+490,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+600,000	130	6+470,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+580,000	130	6+450,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+560,000	130	6+430,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+540,000	130	6+410,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+520,000	130	6+390,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+500,000	130	6+370,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+480,000	130	6+350,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+460,000	130	6+330,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+440,000	130	6+310,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+420,000	130	6+290,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+400,000	130	6+270,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+380,000	130	6+250,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+360,000	170	6+190,000	132			
6+340,000	170	6+170,000	132			
6+320,000	170	6+150,000	132			
6+300,000	190	6+110,000	132			
6+280,000	190	6+090,000	132			
6+260,000	170	6+090,000	132			
6+240,000	170	6+070,000	133			
6+220,000	150	6+070,000	134			
6+200,000	150	6+050,000	135			
6+180,000	150	6+030,000	136			
6+160,000	150	6+010,000	137			
6+140,000	150	5+990,000	137			
6+120,000	170	5+950,000	138			
6+100,000	170	5+930,000	139			
6+080,000	153	5+928,000	140			
6+060,000	156	5+905,000	141			
6+040,000	159	5+882,000	142			
6+020,000	190	5+830,000	143			
6+000,000	170	5+830,000	144			
5+980,000	150	5+830,000	145			
5+960,000	130	5+830,000	146	(16)	Fuera de sección	84
5+940,000	130	5+810,000	148	(17)	Fuera de sección	84
5+920,000	130	5+790,000	149	(18)	Fuera de sección	83
5+900,000	130	5+770,000	150	(19)	Fuera de sección	83
5+880,000	130	5+750,000	151	(21)	Fuera de sección	83
5+860,000	130	5+730,000	152	(22)	Fuera de sección	82
5+800,000	390	5+410,000	153			
5+780,000	370	5+410,000	153			
5+760,000	350	5+410,000	153			
5+740,000	330	5+410,000	153			
5+720,000	310	5+410,000	152			
5+700,000	290	5+410,000	152			
5+680,000	270	5+410,000	152			
5+660,000	250	5+410,000	152			
5+640,000	230	5+410,000	152			
5+620,000	210	5+410,000	152			
5+600,000	190	5+410,000	152			
5+580,000	170	5+410,000	152			
5+560,000	150	5+410,000	152	(1)	Fuera de sección	89
5+540,000	130	5+410,000	152	(21)	Fuera de sección	83
5+520,000	110	5+410,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+500,000	110	5+390,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+480,000	110	5+370,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+460,000	110	5+350,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+440,000	110	5+330,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+420,000	110	5+310,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+400,000	110	5+290,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+380,000	110	5+270,000	152	(42)	Fuera de sección	81
5+360,000	110	5+250,000	153	(42)	Fuera de sección	81
5+340,000	210	5+130,000	154			
5+320,000	190	5+130,000	154			
5+300,000	170	5+130,000	155			
5+280,000	150	5+130,000	156	(5)	Fuera de sección	87
5+260,000	150	5+110,000	156	(6)	Fuera de sección	87
5+240,000	130	5+110,000	157	(26)	Fuera de sección	81
5+220,000	130	5+090,000	158	(27)	Fuera de sección	81
5+200,000	130	5+070,000	158	(28)	Fuera de sección	81
5+180,000	230	4+950,000	159			
5+160,000	210	4+950,000	160			
5+140,000	170	4+970,000	160			
5+120,000	150	4+970,000	160	(10)	Fuera de sección	86
5+100,000	130	4+970,000	160	(30)	Fuera de sección	80
5+080,000	130	4+950,000	160	(30)	Fuera de sección	80
5+060,000	110	4+950,000	160	(50)	Fuera de sección	80
5+040,000	110	4+930,000	160	(50)	Fuera de sección	80
5+020,000	110	4+910,000	160	(50)	Fuera de sección	80
5+000,000	110	4+890,000	160	(50)	Fuera de sección	80
4+980,000	110	4+870,000	160	(50)	Fuera de sección	80
4+960,000	110	4+850,000	160	(50)	Fuera de sección	80
4+940,000	110	4+830,000	161	(51)	Fuera de sección	80
4+920,000	110	4+810,000	163	(52)	Fuera de sección	80
4+900,000	110	4+790,000	164	(54)	Fuera de sección	80
4+880,000	110	4+770,000	165	(55)	Fuera de sección	80
4+860,000	230	4+630,000	167			
4+840,000	210	4+630,000	167			
4+820,000	190	4+630,000	167			
4+800,000	170	4+630,000	167			
4+780,000	150	4+630,000	167	(17)	Fuera de sección	85
4+760,000	150	4+610,000	167	(17)	Fuera de sección	85
4+740,000	130	4+610,000	167	(37)	Fuera de sección	80
4+720,000	130	4+590,000	167	(37)	Fuera de sección	80
4+700,000	130	4+570,000	167	(37)	Fuera de sección	80
4+680,000	130	4+550,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+660,000	130	4+530,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+640,000	130	4+510,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+620,000	130	4+490,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+600,000	130	4+470,000	168	(38)	Fuera de sección	81
4+580,000	130	4+450,000	168	(38)	Fuera de sección	83
4+560,000	150	4+410,000	168	(18)	Fuera de sección	84
4+540,000	230	4+310,000	168			
4+520,000	282	4+239,000	168			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
4+500,000	262	4+239,000	168			
4+480,000	241	4+240,000	168			
4+460,000	221	4+240,000	168			
4+440,000	201	4+240,000	168			
4+420,000	181	4+240,000	166			
4+400,000	161	4+240,000	163	(2)	Alzado	88
4+380,000	141	4+240,000	161	(20)	Alzado	83
4+360,000	121	4+240,000	159	(38)	Alzado	78
4+340,000	101	4+240,000	157	(56)	Alzado	71
4+320,000	101	4+240,000	155	(74)	Alzado	71
4+300,000	101	4+240,000	153	(92)	Alzado	71
4+280,000	101	4+240,000	151	(110)	Alzado	71
4+260,000	101	4+230,000	149	(119)	Alzado	71
4+000,000	390	3+610,000	143			
3+980,000	370	3+610,000	144			
3+960,000	350	3+610,000	145			
3+940,000	330	3+610,000	146			
3+920,000	310	3+610,000	147			
3+900,000	290	3+610,000	149			
3+880,000	270	3+610,000	150			
3+860,000	250	3+610,000	151			
3+840,000	230	3+610,000	152			
3+820,000	210	3+610,000	154			
3+800,000	190	3+610,000	155			
3+780,000	170	3+610,000	156			
3+760,000	150	3+610,000	157	(6)	Alzado	87
3+740,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+720,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+700,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+680,000	130	3+610,000	156	(26)	Alzado	81
3+660,000	130	3+610,000	156	(26)	Alzado	81
3+640,000	130	3+610,000	156	(26)	Alzado	81
3+620,000	130	3+490,000	155	(25)	Fuera de sección	82
3+600,000	110	3+490,000	155	(44)	Fuera de sección	81
3+580,000	110	3+470,000	154	(44)	Fuera de sección	81
3+560,000	130	3+430,000	154	(23)	Fuera de sección	82
3+540,000	350	3+190,000	153			
3+440,000	399	3+042,000	151			
3+420,000	378	3+043,000	151			
3+400,000	358	3+043,000	150			
3+380,000	337	3+044,000	150			
3+360,000	317	3+044,000	149			
3+340,000	297	3+044,000	149			
3+320,000	277	3+044,000	149			
3+300,000	257	3+044,000	149			
3+280,000	238	3+043,000	148			
3+260,000	219	3+042,000	148			
3+240,000	199	3+042,000	147			
3+220,000	180	3+041,000	147			
3+200,000	179	3+022,000	147			
3+180,000	158	3+023,000	147			
3+160,000	140	3+021,000	147	(8)	Alzado	87
3+140,000	139	3+002,000	147	(9)	Alzado	86
3+120,000	138	2+983,000	147	(9)	Planta	86
3+100,000	150	2+950,000	148			
3+080,000	150	2+930,000	150			
3+060,000	130	2+930,000	152	(21)	Fuera de sección	82
3+040,000	110	2+930,000	154	(43)	Fuera de sección	81
3+020,000	110	2+910,000	156	(45)	Fuera de sección	81
3+000,000	110	2+890,000	158	(47)	Fuera de sección	81
2+980,000	110	2+870,000	160	(49)	Fuera de sección	81
2+960,000	150	2+810,000	162	(11)	Fuera de sección	86
2+940,000	250	2+690,000	162			
2+920,000	230	2+690,000	162			
2+900,000	210	2+690,000	162			
2+880,000	190	2+690,000	160			
2+860,000	170	2+690,000	158			
2+840,000	150	2+690,000	156	(6)	Fuera de sección	87
2+820,000	150	2+670,000	154	(4)	Fuera de sección	88
2+800,000	150	2+650,000	152	(2)	Fuera de sección	88
2+780,000	150	2+630,000	151	(0)	Fuera de sección	89
2+760,000	150	2+610,000	150			
2+740,000	150	2+590,000	150			
2+720,000	170	2+550,000	150			
2+700,000	290	2+410,000	150			
0+820,000	400	0+421,000	150			
0+800,000	380	0+421,000	150			
0+780,000	360	0+421,000	150			
0+760,000	340	0+421,000	150			
0+740,000	320	0+421,000	150			
0+720,000	319	0+402,000	150			
0+700,000	300	0+401,000	150			
0+680,000	278	0+403,000	150			
0+660,000	259	0+402,000	150			
0+640,000	240	0+401,000	150			
0+620,000	219	0+402,000	150			
0+600,000	200	0+401,000	150			
0+580,000	180	0+401,000	150			
0+560,000	179	0+382,000	150			
0+540,000	159	0+382,000	150			
0+520,000	159	0+362,000	150			
0+500,000	159	0+342,000	150			
0+480,000	150	0+330,000	150			
0+460,000	150	0+310,000	152	(1)	Fuera de sección	88
0+440,000	130	0+310,000	154	(23)	Fuera de sección	82
0+420,000	130	0+290,000	156	(25)	Fuera de sección	81
0+400,000	130	0+270,000	158	(27)	Fuera de sección	81
0+380,000	130	0+250,000	160	(29)	Fuera de sección	80
0+360,000	130	0+230,000	162	(32)	Fuera de sección	80
0+340,000	170	0+170,000	163			
0+320,000	210	0+110,000	163			
0+300,000	190	0+110,000	163			
0+280,000	170	0+110,000	163			
0+260,000	150	0+110,000	163	(13)	Fuera de sección	85
0+240,000	130	0+110,000	161	(31)	Fuera de sección	80
0+220,000	110	0+110,000	159	(48)	Fuera de sección	74
0+200,000	110	0+090,000	157	(46)	Fuera de sección	74
0+180,000	90	0+090,000	155	(64)	Fuera de sección	67

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+160,000	90	0+070,000	153	(63)	Fuera de sección	67
0+140,000	110	0+030,000	151	(41)	Fuera de sección	76
0+120,000	120	0+000,000	149	(29)		80
0+100,000	100	0+000,000	149	(48)		72
0+080,000	80	0+000,000	149	(68)		63
0+060,000	60	0+000,000	149	(88)		53
0+040,000	40	0+000,000	149	(108)		41

Visibilidad de adelantamiento

Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,92 al 29,43

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	13+963	Altura objeto	1,100
Distancia mínima	400	Distancia al eje	1,000
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	130	0+130,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+020,000	130	0+150,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+040,000	130	0+170,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+060,000	130	0+190,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+080,000	130	0+210,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+100,000	230	0+330,000	143			
0+120,000	210	0+330,000	143			
0+140,000	190	0+330,000	141			
0+160,000	150	0+310,000	140			
0+180,000	150	0+330,000	139			
0+200,000	130	0+330,000	137	(7)	Fuera de sección	87
0+220,000	110	0+330,000	136	(25)	Fuera de sección	80
0+240,000	110	0+350,000	135	(24)	Fuera de sección	80
0+260,000	110	0+370,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+280,000	110	0+390,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+300,000	110	0+410,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+320,000	110	0+430,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+340,000	130	0+470,000	133	(3)	Fuera de sección	88
0+360,000	244	0+604,000	134			
1+340,000	390	1+730,000	142			
1+360,000	370	1+730,000	142			
1+380,000	370	1+750,000	142			
1+400,000	350	1+750,000	142			
1+420,000	350	1+770,000	142			
1+440,000	330	1+770,000	142			
1+460,000	330	1+790,000	142			
1+480,000	330	1+810,000	142			
1+500,000	310	1+810,000	142			
1+520,000	330	1+850,000	142			
1+540,000	350	1+890,000	142			
1+560,000	370	1+930,000	142			
2+280,000	390	2+670,000	144			
2+300,000	370	2+670,000	144			
2+320,000	350	2+670,000	144			
2+340,000	350	2+690,000	143			
2+360,000	330	2+690,000	142			
2+380,000	310	2+690,000	142			
2+400,000	290	2+690,000	141			
2+420,000	270	2+690,000	141			
2+440,000	250	2+690,000	140			
2+460,000	230	2+690,000	140			
2+480,000	210	2+690,000	139			
2+500,000	190	2+690,000	139			
2+520,000	170	2+690,000	139			
2+540,000	150	2+690,000	140			
2+560,000	150	2+710,000	140			
2+580,000	130	2+710,000	141	(10)	Fuera de sección	86
2+600,000	130	2+730,000	141	(11)	Fuera de sección	85

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
2+620,000	110	2+730,000	142	(31)	Fuera de sección	78
2+640,000	110	2+750,000	142	(32)	Fuera de sección	78
2+660,000	110	2+770,000	142	(32)	Fuera de sección	78
2+680,000	110	2+790,000	142	(32)	Fuera de sección	78
2+700,000	130	2+830,000	142	(12)	Fuera de sección	85
2+720,000	170	2+890,000	142			
2+740,000	230	2+970,000	142			
2+760,000	210	2+970,000	142			
2+780,000	190	2+970,000	142			
2+800,000	170	2+970,000	140			
2+820,000	170	2+990,000	139			
2+840,000	150	2+990,000	138			
2+860,000	150	3+010,000	136			
2+880,000	150	3+030,000	135			
2+900,000	150	3+050,000	134			
2+920,000	170	3+090,000	134			
2+940,000	190	3+130,000	134			
2+960,000	197	3+157,000	134			
2+980,000	219	3+199,000	135			
3+160,000	390	3+550,000	145			
3+180,000	370	3+550,000	145			
3+200,000	350	3+550,000	145			
3+220,000	330	3+550,000	145			
3+240,000	310	3+550,000	145			
3+260,000	290	3+550,000	144			
3+280,000	270	3+550,000	144			
3+300,000	250	3+550,000	144			
3+320,000	250	3+570,000	143			
3+340,000	230	3+570,000	143			
3+360,000	210	3+570,000	143			
3+380,000	190	3+570,000	142			
3+400,000	170	3+570,000	142			
3+420,000	150	3+570,000	142			
3+440,000	150	3+590,000	141			
3+460,000	150	3+610,000	141			
3+480,000	141	3+621,000	141			
3+500,000	121	3+621,000	140	(20)	Alzado	82
3+520,000	121	3+641,000	140	(20)	Alzado	82
3+540,000	121	3+661,000	140	(20)	Alzado	82
3+560,000	121	3+681,000	139	(20)	Alzado	82
3+580,000	121	3+701,000	139	(20)	Alzado	82
3+600,000	121	3+721,000	139	(20)	Alzado	82
3+860,000	381	4+241,000	142			
3+880,000	361	4+241,000	143			
3+900,000	341	4+241,000	144			
3+920,000	321	4+241,000	145			
3+940,000	301	4+241,000	146			
3+960,000	281	4+241,000	147			
3+980,000	261	4+241,000	148			
4+000,000	241	4+241,000	149			
4+020,000	221	4+241,000	151			
4+040,000	201	4+241,000	152			
4+060,000	181	4+241,000	153			
4+080,000	161	4+241,000	155			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
4+100,000	141	4+241,000	156	(15)	Alzado	85
4+120,000	121	4+241,000	155	(34)	Alzado	78
4+140,000	101	4+241,000	153	(53)	Alzado	71
4+160,000	101	4+261,000	151	(53)	Alzado	71
4+180,000	101	4+281,000	150	(53)	Alzado	71
4+200,000	101	4+301,000	148	(53)	Alzado	71
4+220,000	101	4+250,000	146	(53)	Alzado	71
4+240,000	270	4+510,000	145			
4+260,000	270	4+530,000	143			
4+280,000	250	4+530,000	141			
4+300,000	230	4+530,000	140			
4+320,000	210	4+530,000	139			
4+340,000	190	4+530,000	137			
4+360,000	170	4+530,000	136			
4+380,000	150	4+530,000	135			
4+400,000	130	4+530,000	133	(3)	Fuera de sección	88
4+420,000	130	4+550,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+440,000	110	4+550,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+460,000	110	4+570,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+480,000	110	4+590,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+500,000	110	4+610,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+520,000	110	4+630,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+540,000	110	4+650,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+560,000	110	4+670,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+580,000	110	4+690,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+600,000	110	4+710,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+620,000	110	4+730,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+640,000	130	4+770,000	131	(0)	Fuera de sección	89
4+660,000	230	4+890,000	131			
4+680,000	210	4+890,000	131			
4+700,000	170	4+870,000	131			
4+720,000	170	4+890,000	131			
4+740,000	150	4+890,000	131			
4+760,000	130	4+890,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+780,000	130	4+910,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+800,000	130	4+930,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+820,000	130	4+950,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+840,000	130	4+970,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+860,000	130	4+990,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+880,000	130	5+010,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+900,000	130	5+030,000	133	(2)	Fuera de sección	88
4+920,000	130	5+050,000	134	(3)	Fuera de sección	88
4+940,000	150	5+090,000	134			
4+960,000	210	5+170,000	135			
4+980,000	190	5+170,000	135			
5+000,000	170	5+170,000	135			
5+020,000	150	5+170,000	135			
5+040,000	130	5+170,000	135	(5)	Fuera de sección	87
5+060,000	110	5+170,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+080,000	110	5+190,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+100,000	110	5+210,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+120,000	110	5+230,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+140,000	130	5+270,000	135	(5)	Fuera de sección	87
5+160,000	210	5+370,000	135			
5+180,000	190	5+370,000	136			
5+200,000	170	5+370,000	136			
5+220,000	150	5+370,000	137			
5+240,000	150	5+390,000	137			
5+260,000	130	5+390,000	138	(7)	Fuera de sección	87
5+280,000	130	5+410,000	138	(8)	Fuera de sección	86
5+300,000	130	5+430,000	139	(8)	Fuera de sección	86
5+320,000	130	5+450,000	139	(9)	Fuera de sección	86
5+340,000	130	5+470,000	140	(9)	Fuera de sección	86
5+360,000	130	5+490,000	140	(10)	Fuera de sección	86
5+380,000	150	5+530,000	141			
5+400,000	270	5+670,000	141			
5+480,000	390	5+870,000	141			
5+500,000	370	5+870,000	141			
5+520,000	350	5+870,000	141			
5+540,000	330	5+870,000	141			
5+560,000	310	5+870,000	141			
5+580,000	290	5+870,000	141			
5+600,000	270	5+870,000	141			
5+620,000	250	5+870,000	141			
5+640,000	230	5+870,000	141			
5+660,000	210	5+870,000	141			
5+680,000	190	5+870,000	141			
5+700,000	170	5+870,000	141			
5+720,000	170	5+890,000	140			
5+740,000	150	5+890,000	140			
5+760,000	150	5+910,000	140			
5+780,000	150	5+930,000	140			
5+800,000	170	5+970,000	140			
5+820,000	238	6+058,000	140			
5+840,000	219	6+059,000	140			
5+860,000	217	6+077,000	141			
5+880,000	210	6+090,000	141			
5+900,000	190	6+090,000	142			
5+920,000	170	6+090,000	144			
5+940,000	150	6+090,000	145			
5+960,000	130	6+090,000	146	(15)	Fuera de sección	84
5+980,000	130	6+110,000	147	(16)	Fuera de sección	84
6+000,000	130	6+130,000	148	(17)	Fuera de sección	84
6+020,000	130	6+150,000	149	(18)	Fuera de sección	83
6+040,000	130	6+170,000	150	(20)	Fuera de sección	83
6+060,000	130	6+190,000	151	(21)	Fuera de sección	83
6+080,000	130	6+210,000	153	(22)	Fuera de sección	82
6+100,000	130	6+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
6+120,000	170	6+290,000	155			
6+140,000	250	6+390,000	156			
6+160,000	230	6+390,000	158			
6+180,000	210	6+390,000	159			
6+200,000	190	6+390,000	161			
6+220,000	170	6+390,000	162			
6+240,000	170	6+410,000	164			
6+260,000	150	6+410,000	165	(15)	Fuera de sección	85
6+280,000	150	6+430,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+300,000	150	6+450,000	167	(16)	Fuera de sección	85

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+320,000	150	6+470,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+340,000	150	6+490,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+360,000	150	6+510,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+380,000	150	6+530,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+400,000	150	6+550,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+420,000	150	6+570,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+440,000	150	6+590,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+460,000	150	6+610,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+480,000	170	6+650,000	167			
6+500,000	210	6+710,000	167			
6+520,000	310	6+830,000	167			
6+540,000	370	6+910,000	167			
6+800,000	398	7+198,000	159			
6+820,000	372	7+192,000	158			
6+840,000	357	7+197,000	157			
6+860,000	333	7+193,000	156			
6+880,000	300	7+180,000	155			
6+900,000	280	7+180,000	154			
6+920,000	278	7+198,000	152			
6+940,000	254	7+194,000	151			
6+960,000	239	7+199,000	151			
6+980,000	238	7+218,000	151			
7+000,000	238	7+238,000	151			
7+020,000	264	7+284,000	151			
7+040,000	330	7+370,000	152			
7+060,000	350	7+410,000	153			
7+260,000	390	7+650,000	161			
7+280,000	370	7+650,000	161			
7+300,000	350	7+650,000	161			
7+320,000	330	7+650,000	161			
7+340,000	310	7+650,000	161			
7+360,000	290	7+650,000	161			
7+380,000	270	7+650,000	161			
7+400,000	250	7+650,000	159			
7+420,000	230	7+650,000	157			
7+440,000	210	7+650,000	155			
7+460,000	190	7+650,000	153			
7+480,000	170	7+650,000	151			
7+500,000	150	7+650,000	149			
7+520,000	130	7+650,000	148	(17)	Fuera de sección	84
7+540,000	130	7+670,000	146	(15)	Fuera de sección	84
7+560,000	110	7+670,000	144	(34)	Fuera de sección	80
7+580,000	110	7+690,000	143	(32)	Fuera de sección	81
7+600,000	110	7+710,000	141	(31)	Fuera de sección	81
7+620,000	150	7+770,000	140			
7+640,000	208	7+848,000	138			
7+660,000	215	7+875,000	138			
7+680,000	239	7+919,000	139			
7+820,000	390	8+210,000	147			
7+840,000	370	8+210,000	147			
7+860,000	350	8+210,000	147			
7+880,000	330	8+210,000	147			
7+900,000	310	8+210,000	147			
7+920,000	290	8+210,000	147			
7+940,000	270	8+210,000	147			
7+960,000	250	8+210,000	147			
7+980,000	230	8+210,000	147			
8+000,000	210	8+210,000	146			
8+020,000	210	8+230,000	146			
8+040,000	190	8+230,000	145			
8+060,000	170	8+230,000	145			
8+080,000	170	8+250,000	145			
8+100,000	150	8+250,000	145			
8+120,000	150	8+270,000	145			
8+140,000	150	8+290,000	145			
8+160,000	150	8+310,000	145			
8+180,000	150	8+330,000	145			
8+200,000	150	8+350,000	145			
8+220,000	150	8+370,000	145			
8+240,000	150	8+390,000	145			
8+260,000	150	8+410,000	145			
8+280,000	150	8+430,000	145			
8+300,000	150	8+450,000	144			
8+320,000	150	8+470,000	142			
8+340,000	170	8+510,000	141			
8+360,000	250	8+610,000	139			
8+380,000	230	8+610,000	138			
8+400,000	210	8+610,000	136			
8+420,000	190	8+610,000	136			
8+440,000	170	8+610,000	136			
8+460,000	170	8+630,000	136			
8+480,000	150	8+630,000	137			
8+500,000	130	8+630,000	138	(7)	Fuera de sección	87
8+520,000	130	8+650,000	139	(8)	Fuera de sección	86
8+540,000	130	8+670,000	139	(9)	Fuera de sección	86
8+560,000	130	8+690,000	140	(10)	Fuera de sección	86
8+580,000	130	8+710,000	141	(11)	Fuera de sección	85
8+600,000	130	8+730,000	142	(12)	Fuera de sección	85
8+620,000	130	8+750,000	143	(13)	Fuera de sección	85
8+640,000	130	8+770,000	144	(14)	Fuera de sección	85
8+660,000	130	8+790,000	145	(15)	Fuera de sección	84
8+680,000	130	8+810,000	146	(16)	Fuera de sección	84
8+700,000	130	8+830,000	147	(17)	Fuera de sección	84
8+720,000	130	8+850,000	148	(18)	Fuera de sección	83
8+740,000	150	8+890,000	149			
8+760,000	238	8+998,000	151			
8+780,000	220	9+000,000	152			
8+800,000	240	9+040,000	153			
8+820,000	230	9+050,000	154			
8+840,000	210	9+050,000	155			
8+860,000	190	9+050,000	157			
8+880,000	190	9+070,000	158			
8+900,000	170	9+070,000	159			
8+920,000	170	9+090,000	161			
8+940,000	170	9+110,000	162			
8+960,000	170	9+130,000	163			
8+980,000	170	9+150,000	165			
9+000,000	170	9+170,000	166			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
9+020,000	170	9+190,000	167			
9+040,000	170	9+210,000	167			
9+060,000	170	9+230,000	167			
9+080,000	170	9+250,000	167			
9+100,000	170	9+270,000	166			
9+120,000	170	9+290,000	164			
9+140,000	170	9+310,000	162			
9+160,000	170	9+330,000	160			
9+180,000	170	9+350,000	158			
9+200,000	170	9+370,000	156			
9+220,000	170	9+390,000	154			
9+240,000	170	9+410,000	152			
9+260,000	170	9+430,000	151			
9+280,000	170	9+450,000	149			
9+300,000	170	9+470,000	148			
9+320,000	170	9+490,000	146			
9+340,000	170	9+510,000	145			
9+360,000	190	9+550,000	143			
9+380,000	250	9+630,000	142			
9+540,000	396	9+936,000	137			
9+560,000	373	9+933,000	137			
9+580,000	360	9+940,000	137			
9+600,000	354	9+954,000	137			
9+620,000	353	9+973,000	137			
9+640,000	345	9+985,000	137			
9+660,000	360	10+020,000	137			
9+980,000	390	10+370,000	141			
10+000,000	390	10+390,000	141			
10+020,000	390	10+410,000	141			
10+040,000	390	10+430,000	141			
10+100,000	392	10+492,000	141			
10+120,000	374	10+494,000	141			
10+140,000	360	10+500,000	141			
10+160,000	352	10+512,000	141			
10+180,000	334	10+514,000	141			
10+420,000	390	10+810,000	145			
10+440,000	370	10+810,000	145			
10+460,000	350	10+810,000	145			
10+480,000	330	10+810,000	145			
10+500,000	310	10+810,000	145			
10+520,000	290	10+810,000	144			
10+540,000	270	10+810,000	143			
10+560,000	250	10+810,000	141			
10+580,000	230	10+810,000	140			
10+600,000	210	10+810,000	138			
10+620,000	190	10+810,000	137			
10+640,000	170	10+810,000	136			
10+660,000	170	10+830,000	134			
10+680,000	150	10+830,000	134			
10+700,000	130	10+830,000	134	(3)	Fuera de sección	88
10+720,000	130	10+850,000	134	(3)	Fuera de sección	88
10+740,000	110	10+850,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+760,000	110	10+870,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+780,000	110	10+890,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+800,000	110	10+910,000	134	(24)	Fuera de sección	80
10+820,000	110	10+930,000	135	(24)	Fuera de sección	80
10+840,000	110	10+950,000	136	(25)	Fuera de sección	80
10+860,000	110	10+970,000	137	(26)	Fuera de sección	80
10+880,000	130	11+010,000	137	(7)	Fuera de sección	87
10+900,000	250	11+150,000	138			
10+920,000	230	11+150,000	138			
10+940,000	210	11+150,000	138			
10+960,000	190	11+150,000	138			
10+980,000	170	11+150,000	139			
11+000,000	170	11+170,000	140			
11+020,000	170	11+190,000	140			
11+040,000	150	11+190,000	141			
11+060,000	150	11+210,000	141			
11+080,000	150	11+230,000	141			
11+100,000	150	11+250,000	141			
11+120,000	150	11+270,000	141			
11+140,000	150	11+290,000	141			
11+160,000	150	11+310,000	141			
11+180,000	150	11+330,000	141			
11+200,000	150	11+350,000	141			
11+220,000	170	11+390,000	141			
11+240,000	190	11+430,000	141			
11+260,000	216	11+476,000	140			
11+280,000	199	11+479,000	140			
11+300,000	185	11+485,000	139			
11+320,000	170	11+490,000	138			
11+340,000	150	11+490,000	138			
11+360,000	150	11+510,000	139			
11+380,000	130	11+510,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+400,000	110	11+510,000	142	(32)	Fuera de sección	78
11+420,000	110	11+530,000	144	(33)	Fuera de sección	77
11+440,000	110	11+550,000	145	(35)	Fuera de sección	77
11+460,000	110	11+570,000	147	(37)	Fuera de sección	77
11+480,000	110	11+590,000	149	(38)	Fuera de sección	76
11+500,000	110	11+610,000	151	(40)	Fuera de sección	76
11+520,000	110	11+630,000	152	(42)	Fuera de sección	75
11+540,000	230	11+770,000	150			
11+560,000	210	11+770,000	148			
11+580,000	190	11+770,000	147			
11+600,000	170	11+770,000	145			
11+620,000	150	11+770,000	144			
11+640,000	150	11+790,000	142			
11+660,000	130	11+790,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+680,000	130	11+810,000	139	(9)	Fuera de sección	86
11+700,000	130	11+830,000	138	(7)	Fuera de sección	87
11+720,000	150	11+870,000	138			
11+740,000	210	11+950,000	140			
11+920,000	400	12+320,000	149			
11+940,000	376	12+316,000	147			
11+960,000	358	12+318,000	146			
11+980,000	318	12+298,000	144			
12+000,000	295	12+295,000	142			
12+020,000	277	12+297,000	141			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
12+040,000	260	12+300,000	140			
12+060,000	251	12+311,000	140			
12+080,000	250	12+330,000	140			
12+100,000	246	12+346,000	140			
12+120,000	256	12+376,000	140			
12+140,000	310	12+450,000	140			
12+320,000	390	12+710,000	148			
12+340,000	390	12+730,000	148			
12+360,000	390	12+750,000	148			
12+380,000	370	12+750,000	148			
12+400,000	370	12+770,000	148			
12+420,000	370	12+790,000	147			
12+440,000	370	12+810,000	147			
12+460,000	370	12+830,000	146			
12+480,000	370	12+850,000	145			
12+500,000	370	12+870,000	145			
12+520,000	370	12+890,000	145			
12+540,000	370	12+910,000	145			
12+560,000	370	12+930,000	146			
12+580,000	370	12+950,000	147			
12+600,000	370	12+970,000	148			
12+620,000	370	12+990,000	149			
12+640,000	370	13+010,000	150			
12+660,000	370	13+030,000	150			
12+680,000	370	13+050,000	150			
12+700,000	370	13+070,000	150			
12+720,000	370	13+090,000	150			
12+740,000	370	13+110,000	150			
12+760,000	370	13+130,000	150			
12+840,000	390	13+230,000	149			
12+860,000	370	13+230,000	149			
12+880,000	350	13+230,000	148			
12+900,000	330	13+230,000	148			
12+920,000	310	13+230,000	148			
12+940,000	290	13+230,000	148			
12+960,000	270	13+230,000	148			
12+980,000	250	13+230,000	148			
13+000,000	230	13+230,000	148			
13+020,000	210	13+230,000	148			
13+040,000	190	13+230,000	148			
13+060,000	170	13+230,000	148			
13+080,000	150	13+230,000	148			
13+100,000	130	13+230,000	148	(17)	Fuera de sección	84
13+120,000	130	13+250,000	148	(17)	Fuera de sección	84
13+140,000	110	13+250,000	148	(37)	Fuera de sección	76
13+160,000	110	13+270,000	148	(38)	Fuera de sección	76
13+180,000	110	13+290,000	150	(39)	Fuera de sección	76
13+200,000	110	13+310,000	152	(41)	Fuera de sección	75
13+220,000	110	13+330,000	154	(43)	Fuera de sección	75
13+240,000	110	13+350,000	156	(45)	Fuera de sección	75
13+260,000	110	13+370,000	158	(47)	Fuera de sección	74
13+280,000	110	13+390,000	160	(49)	Fuera de sección	74
13+300,000	110	13+410,000	162	(51)	Fuera de sección	73
13+320,000	110	13+430,000	164	(54)	Fuera de sección	73
13+340,000	110	13+450,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+360,000	110	13+470,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+380,000	110	13+490,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+400,000	130	13+530,000	167	(36)	Fuera de sección	79
13+420,000	270	13+690,000	165			
13+580,000	380	13+960,000	149			
13+600,000	360	13+960,000	147			
13+620,000	340	13+960,000	146			
13+640,000	320	13+960,000	145			
13+660,000	300	13+960,000	145			
13+680,000	280	13+960,000	145			
13+700,000	260	13+960,000	145			
13+720,000	240	13+960,000	145			
13+740,000	220	13+960,000	143			
13+760,000	200	13+960,000	142			
13+780,000	180	13+960,000	140			
13+800,000	160	13+960,000	139			
13+820,000	140	13+960,000	137			
13+840,000	120	13+960,000	136	(16)		83
13+860,000	100	13+960,000	136	(35)		76
13+880,000	80	13+960,000	136	(55)		66
13+900,000	60	13+960,000	136	(75)		55
13+920,000	40	13+960,000	136	(95)		42

Estación inicial	13+963	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	1,100
Distancia mínima	400	Distancia al eje	1,000
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
13+960,000	370	13+590,000	159			
13+800,000	390	13+410,000	154			
13+780,000	370	13+410,000	153			
13+760,000	350	13+410,000	151			
13+740,000	330	13+410,000	149			
13+720,000	310	13+410,000	147			
13+700,000	290	13+410,000	147			
13+680,000	270	13+410,000	147			
13+660,000	250	13+410,000	147			
13+640,000	230	13+410,000	147			
13+620,000	210	13+410,000	146			
13+600,000	210	13+390,000	145			
13+580,000	190	13+390,000	143			
13+560,000	170	13+390,000	142			
13+540,000	150	13+390,000	140			
13+520,000	150	13+370,000	139			
13+500,000	130	13+370,000	137	(7)	Fuera de sección	87
13+480,000	130	13+350,000	136	(6)	Fuera de sección	87
13+460,000	130	13+330,000	135	(4)	Fuera de sección	87
13+440,000	130	13+310,000	134	(3)	Fuera de sección	88
13+420,000	130	13+290,000	132	(2)	Fuera de sección	88
13+400,000	130	13+270,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+380,000	130	13+250,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+360,000	130	13+230,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+340,000	130	13+210,000	132	(1)	Fuera de sección	89
13+320,000	130	13+190,000	133	(2)	Fuera de sección	88
13+300,000	130	13+170,000	134	(4)	Fuera de sección	88
13+280,000	130	13+150,000	135	(5)	Fuera de sección	87
13+260,000	150	13+110,000	137			
13+240,000	190	13+050,000	138			
13+200,000	390	12+810,000	141			
13+180,000	350	12+830,000	142			
13+160,000	330	12+830,000	144			
13+140,000	330	12+810,000	144			
13+120,000	310	12+810,000	144			
13+100,000	310	12+790,000	144			
13+080,000	310	12+770,000	144			
13+060,000	310	12+750,000	144			
13+040,000	310	12+730,000	144			
13+020,000	310	12+710,000	144			
13+000,000	310	12+690,000	144			
12+980,000	310	12+670,000	144			
12+960,000	310	12+650,000	144			
12+940,000	310	12+630,000	144			
12+920,000	310	12+610,000	144			
12+900,000	310	12+590,000	144			
12+880,000	310	12+570,000	144			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
12+860,000	310	12+550,000	143			
12+840,000	310	12+530,000	143			
12+820,000	310	12+510,000	143			
12+800,000	310	12+490,000	143			
12+780,000	310	12+470,000	143			
12+760,000	310	12+450,000	143			
12+740,000	310	12+430,000	143			
12+720,000	310	12+410,000	143			
12+700,000	330	12+370,000	143			
12+680,000	330	12+350,000	143			
12+660,000	350	12+310,000	143			
12+640,000	390	12+250,000	143			
12+520,000	398	12+123,000	147			
12+500,000	360	12+141,000	147			
12+480,000	338	12+143,000	147			
12+460,000	318	12+143,000	146			
12+440,000	299	12+142,000	145			
12+420,000	290	12+131,000	145			
12+400,000	279	12+122,000	144			
12+380,000	260	12+121,000	144			
12+360,000	259	12+102,000	144			
12+340,000	254	12+087,000	144			
12+320,000	255	12+066,000	144			
12+300,000	277	12+024,000	144			
12+160,000	390	11+770,000	151			
12+140,000	370	11+770,000	152			
12+120,000	350	11+770,000	153			
12+100,000	330	11+770,000	153			
12+080,000	310	11+770,000	153			
12+060,000	290	11+770,000	153			
12+040,000	270	11+770,000	153			
12+020,000	270	11+750,000	152			
12+000,000	250	11+750,000	150			
11+980,000	230	11+750,000	148			
11+960,000	210	11+750,000	146			
11+940,000	190	11+750,000	145			
11+920,000	170	11+750,000	143			
11+900,000	150	11+750,000	143			
11+880,000	130	11+750,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+860,000	130	11+730,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+840,000	110	11+730,000	145	(34)	Fuera de sección	77
11+820,000	110	11+710,000	146	(36)	Fuera de sección	77
11+800,000	110	11+690,000	148	(37)	Fuera de sección	76
11+780,000	110	11+670,000	150	(39)	Fuera de sección	76
11+760,000	130	11+630,000	151	(21)	Fuera de sección	83
11+740,000	230	11+510,000	153			
11+720,000	190	11+530,000	155			
11+700,000	170	11+530,000	156			
11+680,000	170	11+510,000	154			
11+660,000	150	11+510,000	152	(2)	Fuera de sección	88
11+640,000	130	11+510,000	150	(20)	Fuera de sección	83
11+620,000	130	11+490,000	149	(18)	Fuera de sección	83
11+600,000	130	11+470,000	147	(16)	Fuera de sección	84
11+580,000	130	11+450,000	145	(15)	Fuera de sección	84

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
11+560,000	130	11+430,000	144	(13)	Fuera de sección	85
11+540,000	130	11+410,000	142	(12)	Fuera de sección	85
11+520,000	150	11+370,000	141			
11+500,000	180	11+321,000	142			
11+480,000	200	11+281,000	143			
11+460,000	190	11+270,000	145			
11+440,000	170	11+270,000	147			
11+420,000	170	11+250,000	148			
11+400,000	150	11+250,000	150			
11+380,000	130	11+250,000	152	(21)	Fuera de sección	82
11+360,000	130	11+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
11+340,000	130	11+210,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+320,000	130	11+190,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+300,000	130	11+170,000	155	(24)	Fuera de sección	82
11+280,000	130	11+150,000	153	(23)	Fuera de sección	82
11+260,000	130	11+130,000	152	(22)	Fuera de sección	82
11+240,000	130	11+110,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+220,000	130	11+090,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+200,000	130	11+070,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+180,000	130	11+050,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+160,000	130	11+030,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+140,000	150	10+990,000	152	(1)	Fuera de sección	89
11+120,000	250	10+870,000	152			
11+100,000	230	10+870,000	152			
11+080,000	210	10+870,000	152			
11+060,000	190	10+870,000	152			
11+040,000	170	10+870,000	152			
11+020,000	150	10+870,000	152	(2)	Fuera de sección	88
11+000,000	150	10+850,000	153	(3)	Fuera de sección	88
10+980,000	130	10+850,000	154	(24)	Fuera de sección	82
10+960,000	130	10+830,000	155	(25)	Fuera de sección	82
10+940,000	130	10+810,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+920,000	130	10+790,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+900,000	130	10+770,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+880,000	130	10+750,000	157	(26)	Fuera de sección	81
10+860,000	150	10+710,000	158	(7)	Fuera de sección	87
10+840,000	170	10+670,000	159			
10+560,000	390	10+170,000	151			
10+540,000	390	10+150,000	149			
10+520,000	370	10+150,000	148			
10+500,000	370	10+130,000	147			
10+480,000	350	10+130,000	147			
10+460,000	350	10+110,000	147			
10+440,000	350	10+090,000	147			
10+420,000	330	10+090,000	147			
10+400,000	330	10+070,000	147			
10+380,000	330	10+050,000	148			
10+360,000	330	10+030,000	149			
10+340,000	330	10+010,000	151			
10+320,000	330	9+990,000	152			
10+300,000	370	9+930,000	152			
10+080,000	400	9+681,000	152			
10+060,000	398	9+663,000	152			
10+040,000	380	9+661,000	152			
10+020,000	360	9+661,000	152			
10+000,000	359	9+642,000	152			
9+980,000	359	9+622,000	152			
9+960,000	360	9+601,000	152			
9+940,000	360	9+581,000	152			
9+760,000	390	9+370,000	157			
9+740,000	370	9+370,000	157			
9+720,000	350	9+370,000	157			
9+700,000	330	9+370,000	157			
9+680,000	310	9+370,000	157			
9+660,000	290	9+370,000	157			
9+640,000	290	9+350,000	157			
9+620,000	270	9+350,000	157			
9+600,000	250	9+350,000	157			
9+580,000	230	9+350,000	157			
9+560,000	230	9+330,000	157			
9+540,000	210	9+330,000	157			
9+520,000	210	9+310,000	157			
9+500,000	210	9+290,000	157			
9+480,000	190	9+290,000	155			
9+460,000	190	9+270,000	155			
9+440,000	190	9+250,000	155			
9+420,000	190	9+230,000	154			
9+400,000	190	9+210,000	152			
9+380,000	190	9+190,000	151			
9+360,000	190	9+170,000	149			
9+340,000	190	9+150,000	148			
9+320,000	190	9+130,000	146			
9+300,000	190	9+110,000	145			
9+280,000	190	9+090,000	143			
9+260,000	190	9+070,000	142			
9+240,000	190	9+050,000	140			
9+220,000	190	9+030,000	139			
9+200,000	190	9+010,000	138			
9+180,000	190	8+990,000	137			
9+160,000	190	8+970,000	135			
9+140,000	190	8+950,000	134			
9+120,000	210	8+910,000	133			
9+100,000	210	8+890,000	132			
9+080,000	230	8+850,000	131			
9+060,000	250	8+810,000	131			
9+040,000	230	8+810,000	131			
9+020,000	230	8+790,000	131			
9+000,000	210	8+790,000	132			
8+980,000	210	8+770,000	132			
8+960,000	190	8+770,000	133			
8+940,000	170	8+770,000	134			
8+920,000	150	8+770,000	135			
8+900,000	130	8+770,000	136	(5)	Fuera de sección	87
8+880,000	130	8+750,000	136	(6)	Fuera de sección	87
8+860,000	110	8+750,000	137	(27)	Fuera de sección	79
8+840,000	110	8+730,000	138	(28)	Fuera de sección	79
8+820,000	110	8+710,000	139	(29)	Fuera de sección	79
8+800,000	110	8+690,000	140	(29)	Fuera de sección	79

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
8+780,000	110	8+670,000	141	(30)	Fuera de sección	78
8+760,000	110	8+650,000	142	(31)	Fuera de sección	78
8+740,000	110	8+630,000	143	(32)	Fuera de sección	78
8+720,000	110	8+610,000	144	(33)	Fuera de sección	77
8+700,000	110	8+590,000	145	(34)	Fuera de sección	77
8+680,000	110	8+570,000	146	(35)	Fuera de sección	77
8+660,000	110	8+550,000	147	(36)	Fuera de sección	77
8+640,000	110	8+530,000	148	(37)	Fuera de sección	76
8+620,000	110	8+510,000	149	(39)	Fuera de sección	76
8+600,000	290	8+310,000	150			
8+580,000	270	8+310,000	151			
8+560,000	230	8+330,000	152			
8+540,000	210	8+330,000	154			
8+520,000	210	8+310,000	155			
8+500,000	190	8+310,000	156			
8+480,000	190	8+290,000	157			
8+460,000	170	8+290,000	159			
8+440,000	170	8+270,000	159			
8+420,000	170	8+250,000	159			
8+400,000	170	8+230,000	158			
8+380,000	170	8+210,000	156			
8+360,000	170	8+190,000	154			
8+340,000	170	8+170,000	152			
8+320,000	170	8+150,000	150			
8+300,000	170	8+130,000	149			
8+280,000	190	8+090,000	147			
8+260,000	190	8+070,000	147			
8+240,000	230	8+010,000	147			
8+080,000	392	7+689,000	147			
8+060,000	379	7+682,000	147			
8+040,000	357	7+684,000	147			
8+020,000	337	7+684,000	146			
8+000,000	319	7+682,000	146			
7+980,000	292	7+689,000	145			
7+960,000	277	7+684,000	145			
7+940,000	256	7+685,000	145			
7+920,000	240	7+681,000	145			
7+900,000	236	7+665,000	145			
7+880,000	219	7+662,000	145			
7+860,000	217	7+644,000	145			
7+840,000	230	7+610,000	145			
7+820,000	210	7+610,000	145			
7+800,000	190	7+610,000	146			
7+780,000	170	7+610,000	148			
7+760,000	150	7+610,000	149			
7+740,000	150	7+590,000	150			
7+720,000	130	7+590,000	152	(21)	Fuera de sección	82
7+700,000	130	7+570,000	153	(23)	Fuera de sección	82
7+680,000	150	7+530,000	155	(4)	Fuera de sección	88
7+660,000	210	7+450,000	156			
7+420,000	390	7+030,000	137			
7+400,000	370	7+030,000	136			
7+380,000	350	7+030,000	135			
7+360,000	330	7+030,000	135			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
7+340,000	310	7+030,000	135			
7+320,000	290	7+030,000	135			
7+300,000	270	7+030,000	135			
7+280,000	270	7+010,000	135			
7+260,000	250	7+010,000	135			
7+240,000	230	7+010,000	135			
7+220,000	230	6+990,000	135			
7+200,000	230	6+970,000	135			
7+180,000	270	6+910,000	135			
7+140,000	390	6+750,000	136			
7+120,000	370	6+750,000	137			
7+100,000	370	6+730,000	138			
7+080,000	370	6+710,000	139			
7+060,000	370	6+690,000	140			
7+040,000	370	6+670,000	141			
7+020,000	370	6+650,000	141			
7+000,000	370	6+630,000	141			
6+980,000	370	6+610,000	141			
6+960,000	370	6+590,000	141			
6+940,000	370	6+570,000	141			
6+920,000	350	6+570,000	140			
6+900,000	350	6+550,000	139			
6+880,000	330	6+550,000	139			
6+860,000	310	6+550,000	138			
6+840,000	290	6+550,000	137			
6+820,000	290	6+530,000	136			
6+800,000	270	6+530,000	136			
6+780,000	250	6+530,000	135			
6+760,000	230	6+530,000	134			
6+740,000	210	6+530,000	133			
6+720,000	210	6+510,000	133			
6+700,000	190	6+510,000	132			
6+680,000	170	6+510,000	132			
6+660,000	150	6+510,000	132			
6+640,000	150	6+490,000	132			
6+620,000	130	6+490,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+600,000	130	6+470,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+580,000	130	6+450,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+560,000	130	6+430,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+540,000	130	6+410,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+520,000	130	6+390,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+500,000	130	6+370,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+480,000	130	6+350,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+460,000	130	6+330,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+440,000	130	6+310,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+420,000	130	6+290,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+400,000	130	6+270,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+380,000	150	6+230,000	132			
6+360,000	250	6+110,000	132			
6+340,000	230	6+110,000	132			
6+320,000	210	6+110,000	132			
6+300,000	190	6+110,000	132			
6+280,000	190	6+090,000	132			
6+260,000	170	6+090,000	132			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+240,000	150	6+090,000	133			
6+220,000	150	6+070,000	134			
6+200,000	150	6+050,000	135			
6+180,000	150	6+030,000	136			
6+160,000	150	6+010,000	137			
6+140,000	150	5+990,000	137			
6+120,000	170	5+950,000	138			
6+100,000	230	5+870,000	139			
6+080,000	216	5+865,000	140			
6+060,000	217	5+844,000	141			
6+040,000	210	5+830,000	142			
6+020,000	190	5+830,000	143			
6+000,000	170	5+830,000	144			
5+980,000	150	5+830,000	145			
5+960,000	150	5+810,000	146			
5+940,000	130	5+810,000	148	(17)	Fuera de sección	84
5+920,000	130	5+790,000	149	(18)	Fuera de sección	83
5+900,000	130	5+770,000	150	(19)	Fuera de sección	83
5+880,000	130	5+750,000	151	(21)	Fuera de sección	83
5+860,000	150	5+710,000	152	(2)	Fuera de sección	88
5+800,000	390	5+410,000	153			
5+780,000	370	5+410,000	153			
5+760,000	350	5+410,000	153			
5+740,000	330	5+410,000	153			
5+720,000	310	5+410,000	152			
5+700,000	290	5+410,000	152			
5+680,000	270	5+410,000	152			
5+660,000	250	5+410,000	152			
5+640,000	230	5+410,000	152			
5+620,000	210	5+410,000	152			
5+600,000	190	5+410,000	152			
5+580,000	170	5+410,000	152			
5+560,000	150	5+410,000	152	(1)	Fuera de sección	89
5+540,000	130	5+410,000	152	(21)	Fuera de sección	83
5+520,000	130	5+390,000	152	(21)	Fuera de sección	83
5+500,000	110	5+390,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+480,000	110	5+370,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+460,000	110	5+350,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+440,000	110	5+330,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+420,000	110	5+310,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+400,000	110	5+290,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+380,000	110	5+270,000	152	(42)	Fuera de sección	75
5+360,000	130	5+230,000	153	(22)	Fuera de sección	82
5+340,000	210	5+130,000	154			
5+320,000	190	5+130,000	154			
5+300,000	170	5+130,000	155			
5+280,000	150	5+130,000	156	(5)	Fuera de sección	87
5+260,000	130	5+130,000	156	(26)	Fuera de sección	81
5+240,000	130	5+110,000	157	(26)	Fuera de sección	81
5+220,000	130	5+090,000	158	(27)	Fuera de sección	81
5+200,000	130	5+070,000	158	(28)	Fuera de sección	81
5+180,000	230	4+950,000	159			
5+160,000	210	4+950,000	160			
5+140,000	190	4+950,000	160			
5+120,000	150	4+970,000	160	(10)	Fuera de sección	86
5+100,000	150	4+950,000	160	(10)	Fuera de sección	86
5+080,000	130	4+950,000	160	(30)	Fuera de sección	80
5+060,000	110	4+950,000	160	(50)	Fuera de sección	74
5+040,000	110	4+930,000	160	(50)	Fuera de sección	74
5+020,000	110	4+910,000	160	(50)	Fuera de sección	74
5+000,000	110	4+890,000	160	(50)	Fuera de sección	74
4+980,000	110	4+870,000	160	(50)	Fuera de sección	74
4+960,000	110	4+850,000	160	(50)	Fuera de sección	74
4+940,000	110	4+830,000	161	(51)	Fuera de sección	73
4+920,000	110	4+810,000	163	(52)	Fuera de sección	73
4+900,000	110	4+790,000	164	(54)	Fuera de sección	73
4+880,000	110	4+770,000	165	(55)	Fuera de sección	72
4+860,000	230	4+630,000	167			
4+840,000	210	4+630,000	167			
4+820,000	190	4+630,000	167			
4+800,000	170	4+630,000	167			
4+780,000	150	4+630,000	167	(17)	Fuera de sección	85
4+760,000	130	4+630,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+740,000	130	4+610,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+720,000	130	4+590,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+700,000	130	4+570,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+680,000	130	4+550,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+660,000	130	4+530,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+640,000	130	4+510,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+620,000	130	4+490,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+600,000	130	4+470,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+580,000	130	4+450,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+560,000	150	4+410,000	168	(18)	Fuera de sección	84
4+540,000	210	4+330,000	168			
4+520,000	282	4+239,000	168			
4+500,000	262	4+239,000	168			
4+480,000	241	4+240,000	168			
4+460,000	221	4+240,000	168			
4+440,000	201	4+240,000	168			
4+420,000	181	4+240,000	166			
4+400,000	161	4+240,000	163	(2)	Alzado	88
4+380,000	141	4+240,000	161	(20)	Alzado	83
4+360,000	121	4+240,000	159	(38)	Alzado	78
4+340,000	101	4+240,000	157	(56)	Alzado	71
4+320,000	101	4+240,000	155	(56)	Alzado	71
4+300,000	101	4+240,000	153	(56)	Alzado	71
4+280,000	101	4+240,000	151	(56)	Alzado	71
4+260,000	101	4+230,000	149	(56)	Alzado	71
4+000,000	390	3+610,000	143			
3+980,000	370	3+610,000	144			
3+960,000	350	3+610,000	145			
3+940,000	330	3+610,000	146			
3+920,000	310	3+610,000	147			
3+900,000	290	3+610,000	149			
3+880,000	270	3+610,000	150			
3+860,000	250	3+610,000	151			
3+840,000	230	3+610,000	152			
3+820,000	210	3+610,000	154			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
3+800,000	190	3+610,000	155			
3+780,000	170	3+610,000	156			
3+760,000	150	3+610,000	157	(6)	Alzado	87
3+740,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+720,000	110	3+610,000	157	(46)	Alzado	74
3+700,000	110	3+610,000	157	(46)	Alzado	74
3+680,000	110	3+610,000	156	(46)	Alzado	74
3+660,000	110	3+610,000	156	(46)	Alzado	74
3+640,000	110	3+610,000	156	(46)	Alzado	74
3+620,000	130	3+490,000	155	(25)	Fuera de sección	82
3+600,000	110	3+490,000	155	(44)	Fuera de sección	75
3+580,000	110	3+470,000	154	(44)	Fuera de sección	75
3+560,000	130	3+430,000	154	(23)	Fuera de sección	82
3+380,000	380	3+001,000	150			
3+360,000	360	3+001,000	149			
3+340,000	340	3+001,000	149			
3+320,000	320	3+001,000	149			
3+300,000	300	3+001,000	149			
3+280,000	295	2+986,000	148			
3+260,000	278	2+983,000	148			
3+240,000	255	2+986,000	147			
3+220,000	238	2+983,000	147			
3+200,000	218	2+983,000	147			
3+180,000	220	2+961,000	147			
3+160,000	200	2+961,000	147			
3+140,000	190	2+950,000	147			
3+120,000	170	2+950,000	147			
3+100,000	170	2+930,000	148			
3+080,000	150	2+930,000	150			
3+060,000	130	2+930,000	152	(21)	Fuera de sección	82
3+040,000	130	2+910,000	154	(23)	Fuera de sección	82
3+020,000	110	2+910,000	156	(45)	Fuera de sección	81
3+000,000	110	2+890,000	158	(47)	Fuera de sección	81
2+980,000	130	2+850,000	160	(29)	Fuera de sección	81
2+960,000	170	2+790,000	162			
2+940,000	230	2+710,000	162			
2+920,000	210	2+710,000	162			
2+900,000	190	2+710,000	162			
2+880,000	170	2+710,000	160			
2+860,000	170	2+690,000	158			
2+840,000	150	2+690,000	156	(6)	Fuera de sección	87
2+820,000	150	2+670,000	154	(4)	Fuera de sección	88
2+800,000	150	2+650,000	152	(2)	Fuera de sección	88
2+780,000	130	2+650,000	151	(20)	Fuera de sección	83
2+760,000	130	2+630,000	150	(20)	Fuera de sección	83
2+740,000	150	2+590,000	150			
2+720,000	170	2+550,000	150			
2+700,000	250	2+450,000	150			
1+880,000	390	1+490,000	149			
1+860,000	390	1+470,000	150			
1+840,000	390	1+450,000	150			
0+760,000	400	0+361,000	150			
0+740,000	379	0+362,000	150			
0+720,000	359	0+362,000	150			
0+700,000	340	0+361,000	150			
0+680,000	319	0+362,000	150			
0+660,000	300	0+361,000	150			
0+640,000	279	0+362,000	150			
0+620,000	276	0+345,000	150			
0+600,000	259	0+342,000	150			
0+580,000	238	0+343,000	150			
0+560,000	230	0+330,000	150			
0+540,000	210	0+330,000	150			
0+520,000	190	0+330,000	150			
0+500,000	170	0+330,000	150			
0+480,000	150	0+330,000	150			
0+460,000	150	0+310,000	152	(1)	Fuera de sección	88
0+440,000	130	0+310,000	154	(23)	Fuera de sección	82
0+420,000	130	0+290,000	156	(25)	Fuera de sección	81
0+400,000	130	0+270,000	158	(27)	Fuera de sección	81
0+380,000	130	0+250,000	160	(29)	Fuera de sección	80
0+360,000	130	0+230,000	162	(32)	Fuera de sección	80
0+340,000	150	0+190,000	163	(13)	Fuera de sección	85
0+320,000	210	0+110,000	163			
0+300,000	190	0+110,000	163			
0+280,000	170	0+110,000	163			
0+260,000	150	0+110,000	163	(13)	Fuera de sección	85
0+240,000	130	0+110,000	161	(31)	Fuera de sección	80
0+220,000	110	0+110,000	159	(48)	Fuera de sección	74
0+200,000	110	0+090,000	157	(46)	Fuera de sección	74
0+180,000	110	0+070,000	155	(44)	Fuera de sección	75
0+160,000	110	0+050,000	153	(43)	Fuera de sección	75
0+140,000	110	0+030,000	151	(41)	Fuera de sección	76
0+120,000	120	0+000,000	149	(29)		80
0+100,000	100	0+000,000	149	(48)		72
0+080,000	80	0+000,000	149	(68)		63
0+060,000	60	0+000,000	149	(88)		53
0+040,000	40	0+000,000	149	(108)		41

ANEJO Nº 09

REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. LISTADOS DE REPLANTEO 3
   2.1. Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,92 al 29,43 3

1. OBJETO Y ALCANCE

En el presente Anejo se adjuntan los listados de ordenador para el replanteo del eje que define el trazado en planta de la carretera A-1101, permitiendo los listados adjuntos, el replanteo tanto por el método por bisección, como el método por polares.

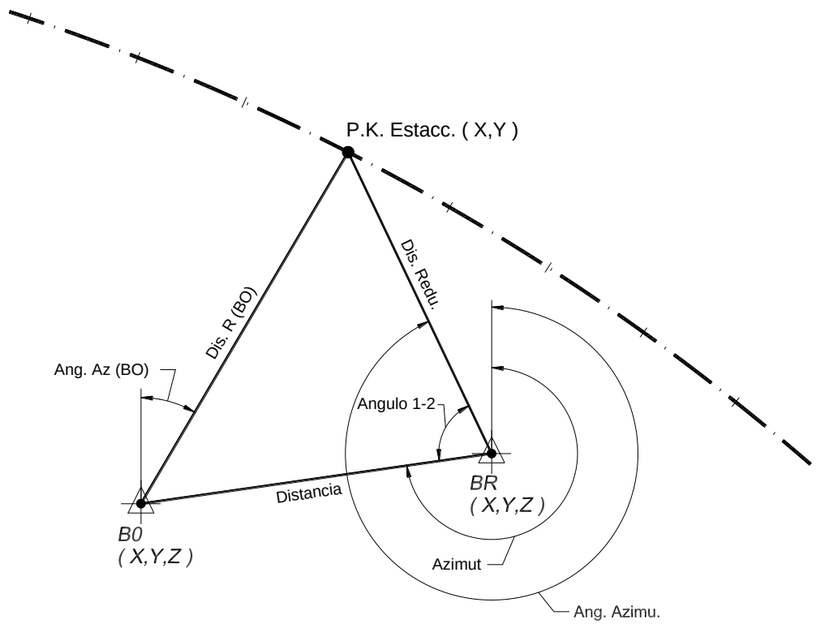
En dichos listados se incluye la siguiente información:

- La pareja de bases, desde la que se realiza el replanteo, la distancia (Distancia) y azimut (Azimut) entre ellas, su denominación (BR, BO) y coordenadas (X, Y, Z).
- El tramo a replantear.
- Los P.K. de los puntos de eje (P.K. Estacc.), sus coordenadas (X, Y), los ángulos (en grados centesimales) que se forman entre las bases y el punto replanteado (Ángulo 1-2, Ang. Azimut, Ang. Az (BO)) y las distancias entre las bases y el punto (Dis R (BO), Dis. Redu.).

Los datos de replanteo corresponden a los puntos singulares y a los puntos equidistantes cada 20 m de los ejes.

La información correspondiente a las bases de replanteo se encuentra en el Anejo nº 4. Topografía y Cartografía de los documentos generales.

En el croquis que se incluye a continuación están representados gráficamente cada uno de los valores que figuran en los listados de replanteo.



ESQUEMA DE REPLANTEO

2. LISTADOS DE REPLANTEO

2.1. Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,92 al 29,43

Eje de planta:	PC UE3 A-1101. T-02 Nov11
Rasante derecha:	Ras_PC UE3 A-1101. T-02
Terreno activo:	Ter PC UE3 A-1101. T-02. Carto original
Línea de Ref.:	Eje
Profundidad:	0,000
Distancia:	0,000
En prolongación de la plataforma	

	Estación	X	Y	Cota
P S	0+000	659.906,811	4.591.815,936	425,209
P S	0+017,933	659.908,619	4.591.798,095	425,380
	0+020	659.908,828	4.591.796,038	425,399
	0+040	659.910,951	4.591.776,151	425,590
	0+060	659.913,601	4.591.756,329	425,780
	0+080	659.917,249	4.591.736,668	425,970

	Estación	X	Y	Cota
P	0+084,497	659.918,254	4.591.732,285	426,013
S				
	0+100	659.922,316	4.591.717,325	426,161
	0+120	659.928,911	4.591.698,450	426,357
	0+140	659.936,993	4.591.680,162	426,639
P	0+147,458	659.940,378	4.591.673,516	426,774
S				
	0+160	659.946,494	4.591.662,568	427,035
	0+180	659.957,115	4.591.645,623	427,547
	0+200	659.968,420	4.591.629,126	428,172
P	0+214,022	659.976,534	4.591.617,690	428,680
S				
	0+220	659.980,002	4.591.612,821	428,912
	0+240	659.991,466	4.591.596,433	429,767
	0+260	660.002,412	4.591.579,696	430,734
	0+280	660.012,416	4.591.562,383	431,761
P	0+280,586	660.012,691	4.591.561,864	431,792
S				
	0+300	660.021,083	4.591.544,364	432,789
	0+320	660.028,282	4.591.525,710	433,816
	0+340	660.033,968	4.591.506,541	434,843
	0+360	660.038,103	4.591.486,978	435,852
P	0+376,309	660.040,309	4.591.470,822	436,600
S				
	0+380	660.040,662	4.591.467,148	436,759
	0+400	660.041,760	4.591.447,182	437,552
	0+420	660.041,829	4.591.427,183	438,231
	0+440	660.041,348	4.591.407,189	438,795
P	0+442,873	660.041,261	4.591.404,317	438,867
S				
	0+460	660.040,747	4.591.387,198	439,245
	0+480	660.040,146	4.591.367,207	439,581
	0+500	660.039,545	4.591.347,216	439,867
	0+520	660.038,944	4.591.327,225	440,152
	0+540	660.038,344	4.591.307,234	440,438
	0+560	660.037,743	4.591.287,243	440,723
	0+580	660.037,142	4.591.267,252	441,009
	0+600	660.036,541	4.591.247,261	441,294
	0+620	660.035,940	4.591.227,270	441,580
	0+640	660.035,339	4.591.207,279	441,865
	0+660	660.034,739	4.591.187,288	442,151
	0+680	660.034,138	4.591.167,298	442,437
	0+700	660.033,537	4.591.147,307	442,722
	0+720	660.032,936	4.591.127,316	443,008
	0+740	660.032,335	4.591.107,325	443,293
	0+760	660.031,735	4.591.087,334	443,579
	0+780	660.031,134	4.591.067,343	443,864
	0+800	660.030,533	4.591.047,352	444,150
	0+820	660.029,932	4.591.027,361	444,436
	0+840	660.029,331	4.591.007,370	444,721
	0+860	660.028,730	4.590.987,379	445,007
	0+880	660.028,130	4.590.967,388	445,292
	0+900	660.027,529	4.590.947,397	445,578
	0+920	660.026,928	4.590.927,406	445,863
	0+940	660.026,327	4.590.907,415	446,149
	0+960	660.025,726	4.590.887,424	446,435
	0+980	660.025,125	4.590.867,433	446,720
	1+000	660.024,525	4.590.847,442	447,006
	1+020	660.023,924	4.590.827,451	447,291
	1+040	660.023,323	4.590.807,460	447,577
	1+060	660.022,722	4.590.787,469	447,862
	1+080	660.022,121	4.590.767,478	448,148
	1+100	660.021,520	4.590.747,487	448,434
	1+120	660.020,920	4.590.727,496	448,719
	1+140	660.020,319	4.590.707,505	449,005
	1+160	660.019,718	4.590.687,514	449,290
	1+180	660.019,117	4.590.667,523	449,576
	1+200	660.018,516	4.590.647,532	449,861
	1+220	660.017,916	4.590.627,541	450,147
	1+240	660.017,315	4.590.607,550	450,432
	1+260	660.016,714	4.590.587,559	450,718
	1+280	660.016,113	4.590.567,568	451,004
	1+300	660.015,512	4.590.547,577	451,289
	1+320	660.014,911	4.590.527,586	451,575
	1+340	660.014,311	4.590.507,595	451,860
	1+360	660.013,710	4.590.487,604	452,146
	1+380	660.013,109	4.590.467,613	452,431
	1+400	660.012,508	4.590.447,622	452,717
	1+420	660.011,907	4.590.427,632	453,003
	1+440	660.011,306	4.590.407,641	453,288
	1+460	660.010,706	4.590.387,650	453,574
	1+480	660.010,105	4.590.367,659	453,859
	1+500	660.009,504	4.590.347,668	454,145
P	1+515,332	660.009,043	4.590.332,343	454,364
S				
	1+520	660.008,899	4.590.327,677	454,430
	1+540	660.008,181	4.590.307,690	454,716
	1+560	660.007,303	4.590.287,709	455,001
	1+580	660.006,265	4.590.267,736	455,287
	1+600	660.005,067	4.590.247,772	455,573
	1+620	660.003,710	4.590.227,818	455,858
	1+640	660.002,193	4.590.207,876	456,144
	1+660	660.000,517	4.590.187,946	456,429
	1+680	659.998,681	4.590.168,031	456,715
	1+700	659.996,686	4.590.148,130	457,000
	1+720	659.994,532	4.590.128,247	457,286
	1+740	659.992,219	4.590.108,381	457,572
	1+760	659.989,747	4.590.088,535	457,856
	1+780	659.987,117	4.590.068,708	458,133
P	1+789,751	659.985,777	4.590.059,050	458,266
S				
	1+800	659.984,348	4.590.048,901	458,402
	1+820	659.981,561	4.590.029,096	458,664
	1+840	659.978,774	4.590.009,291	458,917
	1+860	659.975,987	4.589.989,486	459,162
	1+880	659.973,200	4.589.969,682	459,400
	1+900	659.970,413	4.589.949,877	459,629
	1+920	659.967,625	4.589.930,072	459,850
	1+940	659.964,838	4.589.910,267	460,064
	1+960	659.962,051	4.589.890,462	460,269
	1+980	659.959,264	4.589.870,657	460,466
	2+000	659.956,477	4.589.850,853	460,655
	2+020	659.953,690	4.589.831,048	460,837
	2+040	659.950,902	4.589.811,243	461,010
	2+060	659.948,115	4.589.791,438	461,175
	2+080	659.945,328	4.589.771,633	461,335
	2+100	659.942,541	4.589.751,828	461,495
	2+120	659.939,754	4.589.732,023	461,655
	2+140	659.936,966	4.589.712,219	461,815
	2+160	659.934,179	4.589.692,414	461,975
	2+180	659.931,392	4.589.672,609	462,135
	2+200	659.928,605	4.589.652,804	462,295

	Estación	X	Y	Cota
	2+220	659.925,818	4.589.632,999	462,455
	2+240	659.923,031	4.589.613,194	462,615
	2+260	659.920,243	4.589.593,390	462,775
	2+280	659.917,456	4.589.573,585	462,935
	2+300	659.914,669	4.589.553,780	463,095
	2+320	659.911,882	4.589.533,975	463,259
	2+340	659.909,095	4.589.514,170	463,458
	2+360	659.906,308	4.589.494,365	463,699
	2+380	659.903,520	4.589.474,561	463,983
	2+400	659.900,733	4.589.454,756	464,308
	2+420	659.897,946	4.589.434,951	464,676
	2+440	659.895,159	4.589.415,146	465,085
	2+460	659.892,372	4.589.395,341	465,537
	2+480	659.889,585	4.589.375,536	466,025
	2+500	659.886,797	4.589.355,732	466,518
	2+520	659.884,010	4.589.335,927	467,010
	2+540	659.881,223	4.589.316,122	467,491
	2+560	659.878,436	4.589.296,317	467,933
P	2+576,873	659.876,085	4.589.279,609	468,275
S				
	2+580	659.875,649	4.589.276,512	468,335
	2+600	659.872,787	4.589.256,718	468,697
	2+620	659.869,589	4.589.236,976	469,019
	2+640	659.865,767	4.589.217,346	469,302
P	2+658,141	659.861,525	4.589.199,709	469,547
S				
	2+660	659.861,041	4.589.197,915	469,572
	2+680	659.855,198	4.589.178,790	469,841
	2+700	659.848,224	4.589.160,049	470,110
	2+720	659.840,145	4.589.141,756	470,380
	2+740	659.830,989	4.589.123,979	470,649
P	2+758,773	659.821,443	4.589.107,817	470,902
S				
	2+760	659.820,788	4.589.106,779	470,917
	2+780	659.809,627	4.589.090,185	471,193
	2+800	659.797,745	4.589.074,099	471,557
	2+820	659.785,395	4.589.058,369	472,034
	2+840	659.772,813	4.589.042,822	472,626
P	2+840,041	659.772,787	4.589.042,789	472,628
S				
	2+860	659.760,232	4.589.027,275	473,332
	2+880	659.747,880	4.589.011,545	474,152
	2+900	659.735,995	4.588.995,461	475,079
	2+920	659.724,831	4.588.978,870	476,030
P	2+921,310	659.724,131	4.588.977,762	476,092
S				
	2+940	659.714,626	4.588.961,672	476,980
	2+960	659.705,465	4.588.943,897	477,930
P	2+976,877	659.698,572	4.588.928,494	478,689
S				
	2+980	659.697,381	4.588.925,607	478,821
	3+000	659.690,332	4.588.906,893	479,597
	3+020	659.684,088	4.588.887,893	480,259
	3+040	659.678,379	4.588.868,726	480,807
P	3+058,146	659.673,428	4.588.851,269	481,206
S				
	3+060	659.672,926	4.588.849,484	481,241
	3+080	659.667,508	4.588.830,232	481,561
	3+100	659.662,090	4.588.810,980	481,766
	3+120	659.656,671	4.588.791,727	481,876
	3+140	659.651,253	4.588.772,475	481,976
	3+160	659.645,835	4.588.753,223	482,076
	3+180	659.640,417	4.588.733,971	482,176
	3+200	659.634,999	4.588.714,719	482,276
	3+220	659.629,581	4.588.695,467	482,376
	3+240	659.624,162	4.588.676,215	482,476
	3+260	659.618,744	4.588.656,963	482,581
	3+280	659.613,326	4.588.637,711	482,711
	3+300	659.607,908	4.588.618,459	482,868
	3+320	659.602,490	4.588.599,206	483,051
	3+340	659.597,072	4.588.579,954	483,259
	3+360	659.591,654	4.588.560,702	483,479
	3+380	659.586,235	4.588.541,450	483,724
	3+400	659.580,817	4.588.522,198	483,996
	3+420	659.575,399	4.588.502,946	484,295
	3+440	659.569,981	4.588.483,694	484,620
P	3+457,299	659.565,295	4.588.467,041	484,923
S				
	3+460	659.564,563	4.588.464,442	484,972
	3+480	659.559,258	4.588.445,158	485,350
	3+500	659.554,481	4.588.425,739	485,756
	3+520	659.550,706	4.588.406,101	486,188
P	3+523,863	659.550,134	4.588.402,281	486,275
S				
P	3+535,446	659.548,770	4.588.390,780	486,540
S				
	3+540	659.548,379	4.588.386,243	486,647
	3+560	659.547,498	4.588.366,265	487,132
	3+580	659.547,628	4.588.346,267	487,644
	3+600	659.548,286	4.588.326,278	488,183
P	3+602,010	659.548,363	4.588.324,270	488,239
S				
	3+620	659.549,051	4.588.306,292	488,748
	3+640	659.549,815	4.588.286,307	489,340
	3+660	659.550,580	4.588.266,322	489,959
	3+680	659.551,345	4.588.246,336	490,604
	3+700	659.552,110	4.588.226,351	491,265
	3+720	659.552,875	4.588.206,366	491,925
	3+740	659.553,640	4.588.186,380	492,586
	3+760	659.554,404	4.588.166,395	493,247
	3+780	659.555,169	4.588.146,410	493,906
	3+800	659.555,934	4.588.126,424	494,516
	3+820	659.556,699	4.588.106,439	495,046
	3+840	659.557,464	4.588.086,453	495,495
	3+860	659.558,228	4.588.066,468	495,865
	3+880	659.558,993	4.588.046,483	496,154
	3+900	659.559,758	4.588.026,497	496,364
	3+920	659.560,523	4.588.006,512	496,493
	3+940	659.561,288	4.587.986,527	496,543
	3+960	659.562,052	4.587.966,541	496,513
	3+980	659.562,817	4.587.946,556	496,402
	4+000	659.563,582	4.587.926,570	496,211
P	4+007,162	659.563,856	4.587.919,413	496,124
S				
	4+020	659.564,356	4.587.906,585	495,941
	4+040	659.565,264	4.587.886,606	495,590
	4+060	659.566,509	4.587.866,645	495,160
	4+080	659.568,298	4.587.846,726	494,649
P	4+084,780	659.568,828	4.587.841,976	494,516
S				
	4+100	659.570,818	4.587.826,887	494,060
	4+120	659.574,128	4.587.807,164	493,440

	Estación	X	Y	Cota
	4+140	659.578,225	4.587.787,590	492,915
P	4+151,905	659.581,034	4.587.776,021	492,656
S				
	4+160	659.583,099	4.587.768,194	492,503
	4+180	659.588,658	4.587.748,983	492,207
	4+200	659.594,705	4.587.729,919	492,025
	4+220	659.601,042	4.587.710,950	491,957
P	4+229,523	659.604,104	4.587.701,933	491,965
S				
	4+240	659.607,476	4.587.692,013	492,003
	4+260	659.613,914	4.587.673,078	492,164
	4+280	659.620,352	4.587.654,142	492,439
	4+300	659.626,790	4.587.635,207	492,828
	4+320	659.633,228	4.587.616,271	493,332
	4+340	659.639,666	4.587.597,336	493,950
	4+360	659.646,104	4.587.578,400	494,682
	4+380	659.652,542	4.587.559,465	495,528
	4+400	659.658,980	4.587.540,530	496,489
	4+420	659.665,418	4.587.521,594	497,563
	4+440	659.671,856	4.587.502,659	498,752
P	4+440,841	659.672,127	4.587.501,862	498,805
S				
	4+460	659.678,197	4.587.483,691	500,006
	4+480	659.683,898	4.587.464,522	501,261
P	4+481,656	659.684,320	4.587.462,921	501,366
S				
	4+500	659.688,360	4.587.445,031	502,516
	4+520	659.691,420	4.587.425,271	503,771
	4+540	659.693,061	4.587.405,342	505,025
	4+560	659.693,276	4.587.385,348	506,280
	4+580	659.692,064	4.587.365,389	507,535
	4+600	659.689,431	4.587.345,567	508,789
	4+620	659.685,389	4.587.325,984	510,044
	4+640	659.679,960	4.587.306,740	511,298
	4+660	659.673,172	4.587.287,931	512,553
	4+680	659.665,059	4.587.269,656	513,807
P	4+691,395	659.659,859	4.587.259,517	514,514
S				
	4+700	659.655,666	4.587.252,003	515,043
	4+720	659.645,202	4.587.234,962	516,256
	4+740	659.634,041	4.587.218,367	517,466
P	4+759,410	659.622,884	4.587.202,484	518,639
S				
	4+780	659.611,058	4.587.185,629	519,884
	4+800	659.599,946	4.587.169,000	521,092
	4+820	659.589,587	4.587.151,895	522,302
P	4+832,310	659.583,761	4.587.141,053	523,046
S				
	4+840	659.580,385	4.587.134,144	523,511
	4+860	659.572,615	4.587.115,720	524,719
	4+880	659.566,342	4.587.096,735	525,882
	4+900	659.561,607	4.587.077,309	526,979
	4+920	659.558,439	4.587.057,567	528,009
	4+940	659.556,859	4.587.037,635	528,972
	4+960	659.556,876	4.587.017,640	529,869
	4+980	659.558,492	4.586.997,711	530,725
P	4+994,806	659.560,712	4.586.983,075	531,358
S				
	5+000	659.561,694	4.586.977,974	531,580
	5+020	659.566,323	4.586.958,521	532,436
	5+040	659.571,965	4.586.939,335	533,292
	5+060	659.578,188	4.586.920,328	534,147
P	5+067,706	659.580,651	4.586.913,027	534,478
S				
	5+080	659.584,570	4.586.901,374	535,004
	5+100	659.590,675	4.586.882,329	535,859
	5+120	659.596,048	4.586.863,066	536,715
P	5+135,306	659.599,373	4.586.848,128	537,369
S				
	5+140	659.600,220	4.586.843,511	537,571
	5+160	659.602,850	4.586.823,690	538,426
	5+180	659.603,888	4.586.803,722	539,253
P	5+180,872	659.603,897	4.586.802,851	539,288
S				
	5+200	659.603,396	4.586.783,732	540,039
	5+220	659.601,758	4.586.763,801	540,785
	5+240	659.599,450	4.586.743,935	541,492
P	5+248,472	659.598,385	4.586.735,531	541,780
S				
	5+260	659.596,941	4.586.724,093	542,158
	5+280	659.594,664	4.586.704,223	542,785
	5+300	659.593,028	4.586.684,292	543,372
	5+320	659.592,442	4.586.664,304	543,919
P	5+326,872	659.592,556	4.586.657,434	544,096
S				
	5+340	659.593,295	4.586.644,327	544,425
	5+360	659.595,740	4.586.624,483	544,892
	5+380	659.599,762	4.586.604,897	545,318
	5+400	659.605,337	4.586.585,695	545,705
	5+420	659.612,428	4.586.567,000	546,068
P	5+436,228	659.619,266	4.586.552,286	546,363
S				
	5+440	659.620,991	4.586.548,932	546,431
	5+460	659.630,872	4.586.531,547	546,794
	5+480	659.641,708	4.586.514,739	547,157
	5+500	659.653,132	4.586.498,323	547,521
P	5+514,628	659.661,660	4.586.486,439	547,786
S				
	5+520	659.664,795	4.586.482,077	547,884
	5+540	659.676,386	4.586.465,777	548,247
	5+560	659.687,845	4.586.449,386	548,611
	5+580	659.699,173	4.586.432,903	548,974
	5+600	659.710,368	4.586.416,330	549,337
	5+620	659.721,431	4.586.399,669	549,700
	5+640	659.732,360	4.586.382,919	550,064
	5+660	659.743,155	4.586.366,082	550,427
	5+680	659.753,815	4.586.349,160	550,790
	5+700	659.764,339	4.586.332,153	551,154
	5+720	659.774,726	4.586.315,062	551,548
P	5+724,404	659.776,995	4.586.311,287	551,641
S				
	5+740	659.785,035	4.586.297,924	551,982
	5+760	659.795,506	4.586.280,884	552,443
	5+780	659.806,348	4.586.264,078	552,904
	5+800	659.817,760	4.586.247,655	553,365
P	5+805,404	659.820,965	4.586.243,305	553,490
S				
	5+820	659.829,912	4.586.231,773	553,826
	5+840	659.842,843	4.586.216,518	554,287
	5+860	659.856,519	4.586.201,928	554,731
P	5+877,566	659.869,120	4.586.189,692	555,060
S				

	Estación	X	Y	Cota
	5+880	659.870,908	4.586.188,040	555,101
	5+900	659.885,935	4.586.174,844	555,395
	5+920	659.901,430	4.586.162,200	555,613
	5+940	659.917,222	4.586.149,928	555,755
P	5+958,566	659.932,010	4.586.138,702	555,819
S				
	5+960	659.933,154	4.586.137,837	555,821
	5+980	659.949,071	4.586.125,728	555,811
	6+000	659.964,806	4.586.113,384	555,725
	6+020	659.980,181	4.586.100,594	555,562
P	6+030,816	659.988,276	4.586.093,422	555,441
S				
	6+040	659.995,000	4.586.087,166	555,323
	6+060	660.009,135	4.586.073,020	555,008
	6+080	660.022,546	4.586.058,185	554,616
	6+100	660.035,198	4.586.042,698	554,149
	6+120	660.047,060	4.586.026,598	553,605
	6+140	660.058,103	4.586.009,926	552,985
	6+160	660.068,298	4.585.992,722	552,289
P	6+173,642	660.074,754	4.585.980,705	551,770
S				
	6+180	660.077,623	4.585.975,031	551,516
	6+200	660.086,145	4.585.956,939	550,668
	6+220	660.094,088	4.585.938,584	549,743
	6+240	660.101,702	4.585.920,090	548,742
P	6+245,892	660.103,919	4.585.914,631	548,434
S				
	6+260	660.109,240	4.585.901,565	547,666
	6+280	660.116,966	4.585.883,118	546,513
	6+300	660.125,140	4.585.864,866	545,333
P	6+315,615	660.131,997	4.585.850,838	544,413
S				
	6+320	660.134,015	4.585.846,945	544,155
	6+340	660.143,755	4.585.829,479	542,975
	6+360	660.154,355	4.585.812,522	541,796
	6+380	660.165,790	4.585.796,115	540,616
	6+400	660.178,030	4.585.780,301	539,437
	6+420	660.191,046	4.585.765,119	538,258
	6+440	660.204,804	4.585.750,605	537,078
	6+460	660.219,270	4.585.736,798	535,899
	6+480	660.234,408	4.585.723,731	534,719
	6+500	660.250,181	4.585.711,437	533,540
	6+520	660.266,548	4.585.699,946	532,360
	6+540	660.283,469	4.585.689,288	531,181
P	6+558,292	660.299,394	4.585.680,291	530,102
S				
	6+560	660.300,901	4.585.679,489	530,001
	6+580	660.318,777	4.585.670,522	528,822
	6+600	660.336,962	4.585.662,199	527,642
	6+620	660.355,330	4.585.654,285	526,462
P	6+625,332	660.360,243	4.585.652,214	526,148
S				
	6+640	660.373,776	4.585.646,558	525,283
	6+660	660.392,267	4.585.638,936	524,104
	6+680	660.410,802	4.585.631,421	522,924
	6+700	660.429,378	4.585.624,012	521,748
	6+720	660.447,997	4.585.616,708	520,625
	6+740	660.466,658	4.585.609,512	519,568
	6+760	660.485,359	4.585.602,422	518,578
	6+780	660.504,100	4.585.595,439	517,654
	6+800	660.522,881	4.585.588,563	516,797

	Estación	X	Y	Cota
	6+820	660.541,701	4.585.581,795	516,008
P	6+828,679	660.549,880	4.585.578,891	515,685
S				
	6+840	660.560,559	4.585.575,134	515,283
	6+860	660.579,454	4.585.568,578	514,627
	6+880	660.598,383	4.585.562,121	514,037
	6+900	660.617,344	4.585.555,759	513,513
	6+920	660.636,334	4.585.549,484	513,056
	6+940	660.655,352	4.585.543,294	512,665
	6+960	660.674,395	4.585.537,180	512,304
	6+980	660.693,461	4.585.531,140	511,942
	7+000	660.712,548	4.585.525,165	511,580
	7+020	660.731,654	4.585.519,252	511,218
	7+040	660.750,777	4.585.513,395	510,856
	7+060	660.769,915	4.585.507,588	510,443
	7+080	660.789,067	4.585.501,826	509,950
	7+100	660.808,231	4.585.496,102	509,377
	7+120	660.827,404	4.585.490,412	508,725
	7+140	660.846,586	4.585.484,750	507,992
	7+160	660.865,774	4.585.479,110	507,179
	7+180	660.884,967	4.585.473,487	506,289
	7+200	660.904,164	4.585.467,874	505,376
P	7+219,125	660.922,522	4.585.462,513	504,504
S				
	7+240	660.942,535	4.585.456,578	503,551
	7+260	660.961,663	4.585.450,735	502,639
	7+280	660.980,743	4.585.444,739	501,726
	7+300	660.999,774	4.585.438,591	500,814
	7+320	661.018,756	4.585.432,291	499,901
	7+340	661.037,687	4.585.425,839	498,988
	7+360	661.056,565	4.585.419,236	498,076
	7+380	661.075,390	4.585.412,482	497,163
	7+400	661.094,161	4.585.405,578	496,317
P	7+406,011	661.099,791	4.585.403,474	496,085
S				
	7+420	661.112,903	4.585.398,597	495,585
	7+440	661.131,695	4.585.391,753	494,967
	7+460	661.150,542	4.585.385,059	494,463
	7+480	661.169,441	4.585.378,516	494,074
	7+500	661.188,392	4.585.372,125	493,800
	7+520	661.207,394	4.585.365,885	493,640
	7+540	661.226,445	4.585.359,798	493,593
P	7+541,424	661.227,803	4.585.359,370	493,595
S				
	7+560	661.245,510	4.585.353,755	493,661
	7+580	661.264,479	4.585.347,418	493,844
	7+600	661.283,234	4.585.340,476	494,140
	7+620	661.301,628	4.585.332,629	494,552
P	7+621,507	661.302,994	4.585.331,993	494,587
S				
	7+640	661.319,487	4.585.323,635	495,077
P	7+657,598	661.334,677	4.585.314,753	495,628
S				
	7+660	661.336,708	4.585.313,472	495,706
	7+680	661.353,259	4.585.302,248	496,305
	7+700	661.369,252	4.585.290,242	496,815
	7+720	661.384,862	4.585.277,739	497,236
P	7+737,682	661.398,502	4.585.266,487	497,535
S				
	7+740	661.400,287	4.585.265,008	497,569
	7+760	661.415,687	4.585.252,247	497,812

	Estación	X	Y	Cota
	7+780	661.431,087	4.585.239,486	497,967
	7+800	661.446,487	4.585.226,725	498,033
	7+820	661.461,887	4.585.213,965	498,009
	7+840	661.477,287	4.585.201,204	497,920
	7+860	661.492,687	4.585.188,443	497,827
	7+880	661.508,087	4.585.175,682	497,734
	7+900	661.523,487	4.585.162,921	497,640
	7+920	661.538,887	4.585.150,160	497,547
	7+940	661.554,287	4.585.137,399	497,454
	7+960	661.569,687	4.585.124,638	497,361
	7+980	661.585,087	4.585.111,878	497,275
	8+000	661.600,487	4.585.099,117	497,233
	8+020	661.615,887	4.585.086,356	497,242
	8+040	661.631,287	4.585.073,595	497,300
	8+060	661.646,687	4.585.060,834	497,397
P	8+078,040	661.660,578	4.585.049,324	497,487
S				
	8+080	661.662,087	4.585.048,073	497,497
	8+100	661.677,463	4.585.035,283	497,597
	8+120	661.692,716	4.585.022,347	497,696
	8+140	661.707,732	4.585.009,137	497,797
	8+160	661.722,388	4.584.995,530	497,897
P	8+162,085	661.723,890	4.584.994,083	497,908
S				
	8+180	661.736,566	4.584.981,426	497,997
	8+200	661.750,223	4.584.966,816	498,097
	8+220	661.763,339	4.584.951,719	498,197
	8+240	661.775,898	4.584.936,155	498,297
	8+260	661.787,883	4.584.920,145	498,397
	8+280	661.799,278	4.584.903,710	498,497
	8+300	661.810,068	4.584.886,871	498,623
	8+320	661.820,238	4.584.869,652	498,856
	8+340	661.829,776	4.584.852,074	499,204
	8+360	661.838,668	4.584.834,160	499,665
	8+380	661.846,903	4.584.815,936	500,242
	8+400	661.854,471	4.584.797,424	500,932
P	8+408,252	661.857,396	4.584.789,708	501,249
S				
	8+420	661.861,365	4.584.778,651	501,719
	8+440	661.867,672	4.584.759,672	502,519
	8+460	661.873,547	4.584.740,555	503,319
	8+480	661.879,155	4.584.721,357	504,069
P	8+492,298	661.882,541	4.584.709,535	504,494
S				
	8+500	661.884,662	4.584.702,130	504,745
	8+520	661.890,318	4.584.682,947	505,350
	8+540	661.896,477	4.584.663,920	505,883
	8+560	661.903,492	4.584.645,193	506,342
P	8+562,381	661.904,400	4.584.642,992	506,392
S				
	8+580	661.911,658	4.584.626,940	506,729
	8+600	661.921,021	4.584.609,272	507,042
	8+620	661.931,541	4.584.592,266	507,283
	8+640	661.943,170	4.584.575,999	507,452
	8+660	661.955,857	4.584.560,543	507,547
	8+680	661.969,546	4.584.545,967	507,570
	8+700	661.984,175	4.584.532,334	507,520
	8+720	661.999,680	4.584.519,707	507,397
	8+740	662.015,992	4.584.508,141	507,202
	8+760	662.033,037	4.584.497,686	506,934
	8+780	662.050,742	4.584.488,391	506,593
	8+800	662.069,026	4.584.480,296	506,180
P	8+808,048	662.076,530	4.584.477,385	505,993
S				
	8+820	662.087,805	4.584.473,424	505,692
	8+840	662.106,935	4.584.467,596	505,134
	8+860	662.126,265	4.584.462,465	504,502
P	8+878,132	662.143,867	4.584.458,112	503,867
S				
	8+880	662.145,681	4.584.457,668	503,798
	8+900	662.165,103	4.584.452,894	503,020
	8+920	662.184,496	4.584.448,003	502,171
	8+940	662.203,831	4.584.442,890	501,248
	8+960	662.223,077	4.584.437,450	500,253
	8+980	662.242,195	4.584.431,579	499,185
P	8+982,275	662.244,359	4.584.430,879	499,058
S				
	9+000	662.261,146	4.584.425,188	498,044
	9+020	662.279,906	4.584.418,258	496,848
	9+040	662.298,461	4.584.410,796	495,648
	9+060	662.316,795	4.584.402,806	494,448
	9+080	662.334,893	4.584.394,296	493,248
	9+100	662.352,741	4.584.385,272	492,056
	9+120	662.370,324	4.584.375,742	490,950
	9+140	662.387,627	4.584.365,713	489,949
	9+160	662.404,637	4.584.355,195	489,053
	9+180	662.421,339	4.584.344,194	488,263
	9+200	662.437,720	4.584.332,721	487,577
	9+220	662.453,767	4.584.320,785	486,997
	9+240	662.469,466	4.584.308,395	486,523
	9+260	662.484,805	4.584.295,562	486,153
	9+280	662.499,771	4.584.282,296	485,889
	9+300	662.514,352	4.584.268,608	485,730
	9+320	662.528,536	4.584.254,508	485,677
	9+340	662.542,311	4.584.240,010	485,728
	9+360	662.555,667	4.584.225,123	485,885
	9+380	662.568,592	4.584.209,862	486,147
	9+400	662.581,075	4.584.194,237	486,515
	9+420	662.593,107	4.584.178,262	486,988
P	9+436,626	662.602,759	4.584.164,724	487,455
S				
	9+440	662.604,678	4.584.161,950	487,554
	9+460	662.615,803	4.584.145,330	488,135
	9+480	662.626,556	4.584.128,467	488,717
	9+500	662.637,027	4.584.111,427	489,350
	9+520	662.647,307	4.584.094,271	490,036
	9+540	662.657,489	4.584.077,057	490,726
P	9+540,769	662.657,880	4.584.076,395	490,753
S				
	9+560	662.667,653	4.584.059,833	491,416
	9+580	662.677,818	4.584.042,608	492,106
	9+600	662.687,982	4.584.025,383	492,796
	9+620	662.698,146	4.584.008,159	493,486
	9+640	662.708,310	4.583.990,934	494,176
	9+660	662.718,475	4.583.973,710	494,866
	9+680	662.728,639	4.583.956,485	495,556
	9+700	662.738,803	4.583.939,260	496,246
	9+720	662.748,968	4.583.922,036	496,936
	9+740	662.759,132	4.583.904,811	497,626
	9+760	662.769,296	4.583.887,586	498,316
P	9+768,248	662.773,488	4.583.880,483	498,591
S				

	Estación	X	Y	Cota
	9+780	662.779,447	4.583.870,354	498,963
	9+800	662.789,528	4.583.853,081	499,543
	9+820	662.799,532	4.583.835,762	500,057
	9+840	662.809,459	4.583.818,400	500,505
	9+860	662.819,309	4.583.800,994	500,892
	9+880	662.829,081	4.583.783,544	501,271
	9+900	662.838,776	4.583.766,050	501,650
	9+920	662.848,392	4.583.748,514	502,029
	9+940	662.857,931	4.583.730,935	502,407
	9+960	662.867,392	4.583.713,314	502,787
	9+980	662.876,774	4.583.695,652	503,166
	10+000	662.886,077	4.583.677,947	503,544
	10+020	662.895,302	4.583.660,202	503,924
	10+040	662.904,448	4.583.642,415	504,302
P	10+042,236	662.905,465	4.583.640,425	504,345
S				
	10+060	662.913,602	4.583.624,633	504,681
	10+080	662.922,896	4.583.606,924	505,060
	10+100	662.932,332	4.583.589,290	505,438
	10+120	662.941,909	4.583.571,732	505,817
	10+140	662.951,626	4.583.554,251	506,196
	10+160	662.961,482	4.583.536,849	506,575
	10+180	662.971,477	4.583.519,526	506,954
	10+200	662.981,611	4.583.502,283	507,333
	10+220	662.991,882	4.583.485,122	507,712
	10+240	663.002,290	4.583.468,044	508,091
	10+260	663.012,835	4.583.451,049	508,469
	10+280	663.023,515	4.583.434,139	508,848
	10+300	663.034,330	4.583.417,316	509,227
P	10+304,448	663.036,753	4.583.413,586	509,311
S				
	10+320	663.045,259	4.583.400,566	509,607
	10+340	663.056,256	4.583.383,861	509,956
	10+360	663.067,321	4.583.367,200	510,227
	10+380	663.078,451	4.583.350,584	510,418
	10+400	663.089,648	4.583.334,012	510,528
	10+420	663.100,912	4.583.317,485	510,574
	10+440	663.112,241	4.583.301,003	510,614
	10+460	663.123,636	4.583.284,567	510,654
	10+480	663.135,097	4.583.268,177	510,694
	10+500	663.146,623	4.583.251,832	510,733
	10+520	663.158,214	4.583.235,533	510,800
	10+540	663.169,871	4.583.219,281	510,975
	10+560	663.181,592	4.583.203,076	511,264
	10+580	663.193,378	4.583.186,918	511,667
	10+600	663.205,228	4.583.170,807	512,185
	10+620	663.217,143	4.583.154,743	512,817
	10+640	663.229,122	4.583.138,728	513,564
	10+660	663.241,165	4.583.122,760	514,424
	10+680	663.253,272	4.583.106,840	515,394
	10+700	663.265,442	4.583.090,970	516,391
P	10+706,191	663.269,222	4.583.086,066	516,699
S				
	10+720	663.277,647	4.583.075,125	517,388
	10+740	663.289,682	4.583.059,152	518,384
	10+760	663.301,290	4.583.042,867	519,381
	10+780	663.312,203	4.583.026,109	520,377
P	10+786,191	663.315,396	4.583.020,805	520,685
S				
	10+800	663.322,147	4.583.008,760	521,347
	10+820	663.330,989	4.582.990,824	522,251
	10+840	663.338,693	4.582.972,371	523,087
	10+860	663.345,230	4.582.953,473	523,858
	10+880	663.350,574	4.582.934,204	524,561
	10+900	663.354,703	4.582.914,638	525,198
	10+920	663.357,603	4.582.894,852	525,807
P	10+924,499	663.358,085	4.582.890,379	525,943
S				
	10+940	663.359,285	4.582.874,926	526,416
	10+960	663.359,963	4.582.854,939	527,023
	10+980	663.359,945	4.582.834,940	527,587
	11+000	663.359,544	4.582.814,944	528,095
P	11+004,499	663.359,433	4.582.810,446	528,201
S				
	11+020	663.359,068	4.582.794,950	528,545
	11+040	663.358,783	4.582.774,952	528,938
	11+060	663.358,936	4.582.754,953	529,301
P	11+079,848	663.359,765	4.582.735,124	529,661
S				
	11+100	663.361,501	4.582.715,048	530,027
	11+120	663.364,152	4.582.695,227	530,390
	11+140	663.367,721	4.582.675,550	530,752
	11+160	663.372,202	4.582.656,060	531,115
	11+180	663.377,584	4.582.636,799	531,478
	11+200	663.383,855	4.582.617,810	531,841
	11+220	663.391,003	4.582.599,133	532,204
	11+240	663.399,011	4.582.580,808	532,566
	11+260	663.407,863	4.582.562,876	532,951
	11+280	663.417,539	4.582.545,374	533,400
	11+300	663.428,018	4.582.528,341	533,917
P	11+318,387	663.438,341	4.582.513,127	534,450
S				
	11+320	663.439,278	4.582.511,814	534,499
	11+340	663.451,253	4.582.495,797	535,135
	11+360	663.463,752	4.582.480,185	535,690
	11+380	663.476,575	4.582.464,837	536,131
P	11+393,736	663.485,468	4.582.454,368	536,368
S				
	11+400	663.489,526	4.582.449,597	536,458
	11+420	663.502,370	4.582.434,266	536,670
	11+440	663.514,786	4.582.418,588	536,768
	11+460	663.526,424	4.582.402,326	536,752
P	11+461,750	663.527,393	4.582.400,869	536,745
S				
	11+480	663.536,948	4.582.385,324	536,622
	11+500	663.546,232	4.582.367,614	536,377
	11+520	663.554,228	4.582.349,287	536,019
	11+540	663.560,896	4.582.330,436	535,682
	11+560	663.566,201	4.582.311,157	535,459
P	11+574,515	663.569,183	4.582.296,953	535,369
S				
	11+580	663.570,119	4.582.291,548	535,350
	11+600	663.572,768	4.582.271,727	535,356
	11+620	663.574,529	4.582.251,806	535,476
	11+640	663.575,819	4.582.231,848	535,711
P	11+642,529	663.575,970	4.582.229,323	535,748
S				
	11+660	663.577,049	4.582.211,885	536,059
	11+680	663.578,588	4.582.191,945	536,522
	11+700	663.580,791	4.582.172,068	537,098
	11+720	663.584,005	4.582.152,331	537,723
P	11+722,886	663.584,573	4.582.149,501	537,805

	Estación	X	Y	Cota
S				
	11+740	663.588,533	4.582.132,855	538,245
	11+760	663.594,440	4.582.113,752	538,654
P	11+777,594	663.600,752	4.582.097,332	538,918
S				
	11+780	663.601,695	4.582.095,119	538,947
	11+800	663.610,186	4.582.077,014	539,126
	11+820	663.619,600	4.582.059,369	539,191
	11+840	663.629,603	4.582.042,051	539,143
P	11+857,951	663.638,825	4.582.026,651	539,002
S				
	11+860	663.639,882	4.582.024,895	538,979
	11+880	663.650,197	4.582.007,760	538,760
	11+900	663.660,513	4.581.990,626	538,540
	11+920	663.670,828	4.581.973,491	538,322
	11+940	663.681,144	4.581.956,357	538,183
	11+960	663.691,459	4.581.939,223	538,158
	11+980	663.701,775	4.581.922,088	538,248
	12+000	663.712,090	4.581.904,954	538,452
	12+020	663.722,406	4.581.887,819	538,770
	12+040	663.732,721	4.581.870,685	539,196
	12+060	663.743,037	4.581.853,550	539,646
	12+080	663.753,352	4.581.836,416	540,096
	12+100	663.763,668	4.581.819,281	540,546
	12+120	663.773,983	4.581.802,147	540,996
	12+140	663.784,298	4.581.785,012	541,433
	12+160	663.794,614	4.581.767,878	541,810
	12+180	663.804,929	4.581.750,743	542,120
	12+200	663.815,245	4.581.733,609	542,363
	12+220	663.825,560	4.581.716,474	542,540
	12+240	663.835,876	4.581.699,340	542,649
	12+260	663.846,191	4.581.682,205	542,693
	12+280	663.856,507	4.581.665,071	542,669
	12+300	663.866,822	4.581.647,936	542,579
	12+320	663.877,138	4.581.630,802	542,458
	12+340	663.887,453	4.581.613,667	542,337
	12+360	663.897,769	4.581.596,533	542,217
	12+380	663.908,084	4.581.579,398	542,095
	12+400	663.918,400	4.581.562,264	541,975
P	12+417,795	663.927,578	4.581.547,019	541,882
S				
	12+420	663.928,716	4.581.545,130	541,873
	12+440	663.939,115	4.581.528,046	541,813
	12+460	663.949,650	4.581.511,046	541,792
	12+480	663.960,321	4.581.494,130	541,812
	12+500	663.971,127	4.581.477,301	541,871
	12+520	663.982,068	4.581.460,559	541,966
	12+540	663.993,141	4.581.443,904	542,053
	12+560	664.004,348	4.581.427,339	542,078
	12+580	664.015,687	4.581.410,864	542,037
	12+600	664.027,157	4.581.394,480	541,929
	12+620	664.038,758	4.581.378,189	541,754
	12+640	664.050,489	4.581.361,990	541,517
	12+660	664.062,350	4.581.345,887	541,267
	12+680	664.074,338	4.581.329,878	541,017
	12+700	664.086,455	4.581.313,966	540,767
	12+720	664.098,698	4.581.298,151	540,517
	12+740	664.111,067	4.581.282,435	540,267
	12+760	664.123,562	4.581.266,819	540,017
	12+780	664.136,181	4.581.251,302	539,767
	12+800	664.148,924	4.581.235,888	539,517
	12+820	664.161,790	4.581.220,575	539,267
	12+840	664.174,778	4.581.205,366	539,032
	12+860	664.187,887	4.581.190,262	538,825
	12+880	664.201,117	4.581.175,263	538,647
	12+900	664.214,466	4.581.160,370	538,497
	12+920	664.227,934	4.581.145,584	538,372
	12+940	664.241,519	4.581.130,907	538,250
	12+960	664.255,222	4.581.116,339	538,129
	12+980	664.269,041	4.581.101,880	538,007
	13+000	664.282,975	4.581.087,533	537,886
	13+020	664.297,023	4.581.073,298	537,764
	13+040	664.311,185	4.581.059,176	537,642
	13+060	664.325,460	4.581.045,167	537,521
	13+080	664.339,846	4.581.031,273	537,399
	13+100	664.354,342	4.581.017,495	537,278
P	13+116,138	664.366,120	4.581.006,462	537,180
S				
	13+120	664.368,946	4.581.003,830	537,156
	13+140	664.383,511	4.580.990,124	537,035
	13+160	664.397,751	4.580.976,082	536,909
	13+180	664.411,375	4.580.961,443	536,699
P	13+181,055	664.412,071	4.580.960,649	536,685
S				
	13+200	664.424,100	4.580.946,018	536,375
	13+220	664.435,822	4.580.929,817	535,936
	13+240	664.446,491	4.580.912,905	535,383
	13+260	664.456,067	4.580.895,349	534,716
	13+280	664.464,509	4.580.877,222	533,934
	13+300	664.471,784	4.580.858,596	533,039
	13+320	664.477,862	4.580.839,545	532,029
	13+340	664.482,719	4.580.820,148	530,904
	13+360	664.486,336	4.580.800,481	529,706
	13+380	664.488,698	4.580.780,624	528,506
	13+400	664.489,795	4.580.760,658	527,306
	13+420	664.489,623	4.580.740,662	526,138
	13+440	664.488,182	4.580.720,717	525,081
P	13+447,658	664.487,296	4.580.713,110	524,706
S				
	13+460	664.485,493	4.580.700,902	524,138
	13+480	664.481,770	4.580.681,253	523,310
	13+500	664.477,367	4.580.661,744	522,596
P	13+519,087	664.472,852	4.580.643,199	522,021
S				
	13+540	664.467,850	4.580.622,893	521,511
	13+560	664.463,066	4.580.603,474	521,139
	13+580	664.458,282	4.580.584,054	520,882
	13+600	664.453,498	4.580.564,635	520,740
	13+620	664.448,714	4.580.545,215	520,712
	13+640	664.443,930	4.580.525,796	520,751
	13+660	664.439,147	4.580.506,376	520,791
	13+680	664.434,363	4.580.486,957	520,831
	13+700	664.429,579	4.580.467,538	520,871
P	13+717,554	664.425,380	4.580.450,493	520,910
S				
	13+720	664.424,795	4.580.448,118	520,920
	13+740	664.420,019	4.580.428,697	521,062
	13+760	664.415,277	4.580.409,267	521,318
	13+780	664.410,601	4.580.389,821	521,689
	13+800	664.406,022	4.580.370,353	522,173
	13+820	664.401,570	4.580.350,854	522,772
	13+840	664.397,278	4.580.331,320	523,486

	Estación	X	Y	Cota
	13+860	664.393,177	4.580.311,746	524,281
	13+880	664.389,299	4.580.292,125	525,082
PS	13+884,888	664.388,388	4.580.287,323	525,277
	13+900	664.385,672	4.580.272,457	525,881
	13+920	664.382,308	4.580.252,742	526,682
	13+940	664.379,207	4.580.232,984	527,481
	13+960	664.376,370	4.580.213,187	528,281
PS	13+963,238	664.375,935	4.580.209,978	528,410

ANEJO Nº 10

MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. VOLÚMENES DE TIERRAS 3
APÉNDICE Nº 1. TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 5
APÉNDICE Nº 2. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS 27

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es obtener el movimiento de tierras originado por las obras de la carretera A-1101 a acondicionar.

El estudio se ha realizado obteniendo los volúmenes totales de:

- Excavación.
- Rellenos.
- Suelo estabilizado S-EST 3 para la formación de la explanada.
- Sub-base de zahorra artificial para el paquete de firme.
- Tierra vegetal

Con estos volúmenes se ha deducido el volumen de material de la traza aprovechable, el volumen de material inadecuado a vertedero y el volumen de material necesario procedente de préstamos, a partir de la compensación longitudinal entre desmontes y rellenos.

2. VOLÚMENES DE TIERRAS

En los Apéndices nº 1 se recogen la tabla de movimiento de tierras.

Analizando la tabla de movimiento de tierras recogida en el apéndice nº 1 de la carretera A-1101 se llega a los siguientes resultados:

Tierra vegetal = 64.794 m3

S-EST3 = 43.551 m3

Terraplén = 122.184 m3

Desmonte = 244.364 m3

Suelo Seleccionado en Bermas = 6.257 m3

Zahorra artificial = 34.659,28 m3, este volumen se obtiene del listado de mediciones de firmes de mediciones auxiliares del documento nº 3 Presupuesto.

En el Apéndice nº 2 se recoge la localización de los préstamos y vertederos existentes y utilizados para la carretera A-1101, que se contemplaba en el proyecto de construcción del Proyecto RED.

APÉNDICE Nº 1. TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

C 4 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-01. - 4 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-01.

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca
0+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,93	42,62	0,00	0,00
	142	499	0	0	116	474	0	0					
0+020	142	499	0	0	116	474	0	0	0,00	19,73	1,01	0,00	0,00
	634	705	0	0	2.019	5	0	0					
0+040	775	1.204	0	0	2.134	479	0	0	0,00	165,54	0,00	0,00	0,00
	634	640	0	0	1.949	0	0	0					
0+060	1.409	1.844	0	0	4.084	479	0	0	0,00	21,64	0,04	0,00	0,00
	117	504	0	0	73	568	0	0					
0+079,950	1.526	2.348	0	0	4.156	1.047	0	0	0,00	0,00	75,74	0,00	0,00
TOTAL:	1.526	2.348	0	0	4.156	1.047	0	0					

C 5 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-02. - 5 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-02.

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca
0+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	34,44	0,00	0,00
	0	432	130	0	0	1.714	0	0					
0+020	0	432	130	0	0	1.714	0	0	0,00	0,00	159,63	0,00	0,00
	0	666	200	0	0	3.796	0	0					
0+040	0	1.098	330	0	0	5.510	0	0	0,00	0,00	195,84	0,00	0,00
	0	621	186	0	0	3.274	0	0					
0+060	0	1.720	516	0	0	8.783	0	0	0,00	0,00	134,12	0,00	0,00
	0	594	178	0	0	2.271	0	0					
0+080	0	2.313	694	0	0	11.055	0	0	0,00	0,00	84,59	0,00	0,00
	143	445	133	0	182	779	0	0					
0+100	143	2.758	827	0	182	11.834	0	0	0,00	16,90	8,52	0,00	0,00
	235	276	83	0	274	65	0	0					
0+110,075	378	3.034	910	0	456	11.899	0	0	0,00	37,62	4,47	0,00	0,00
TOTAL:	378	3.034	910	0	456	11.899	0	0					

C 11 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-01. - 11 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-01.

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca
0+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	24,87	0,72	0,00	0,00
	362	362	145	0	454	8	0	0					
0+020	362	362	145	0	454	8	0	0	0,00	20,49	0,04	0,00	0,00
	395	395	158	0	386	0	0	0					
0+040	757	757	303	0	839	8	0	0	0,00	18,08	0,00	0,00	0,00
	428	428	171	0	400	0	0	0					
0+060	1.185	1.185	474	0	1.239	8	0	0	0,00	21,92	0,00	0,00	0,00
	408	408	163	0	371	0	0	0					
0+080	1.592	1.592	637	0	1.610	8	0	0	0,00	15,76	0,00	0,00	0,00
	462	462	185	0	479	0	0	0					
0+100	2.055	2.055	822	0	2.089	8	0	0	0,00	31,95	0,00	0,00	0,00
	506	506	202	0	870	0	0	0					
0+120	2.561	2.561	1.024	0	2.959	8	0	0	0,00	58,27	0,00	0,00	0,00
	523	523	209	0	1.086	0	0	0					
0+135,286	3.084	3.084	1.234	0	4.045	8	0	0	0,00	65,91	0,00	0,00	0,00
TOTAL:	3.084	3.084	1.234	0	4.045	8	0	0					

C 12 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-02. - 12 INTER-SECCION P.K. 8+140. EJE-02.

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca
0+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	16,74	1,09	0,00	0,00
	499	549	220	0	619	16	0	0					
0+020	499	549	220	0	619	16	0	0	0,00	32,95	0,00	0,00	0,00
	434	434	157	0	583	0	0	0					
0+040	933	983	376	0	1.201	16	0	0	0,00	23,74	0,00	0,00	0,00
	286	286	114	0	420	0	0	0					
0+060	1.219	1.269	491	0	1.622	16	0	0	0,00	19,60	0,00	0,00	0,00
	60	60	24	0	91	0	0	0					
0+064,848	1.279	1.329	515	0	1.712	16	0	0	0,00	17,78	0,00	0,00	0,00
TOTAL:	1.279	1.329	515	0	1.712	16	0	0					

CPC UE3 A-1101. T-02 - PC UE3 A-1101. T-02 Sep12

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
0+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,09	0,00	20,36	0,00	0,00	0,51
	0	348	35	62	0	271	0	0	10						
0+020	0	348	35	62	0	271	0	0	10	3,08	0,00	8,50	0,00	0,00	0,50
	6	275	28	61	0	162	0	0	10						
0+040	6	623	62	123	0	433	0	0	20	3,07	0,03	7,39	0,00	0,00	0,49
	24	257	26	61	1	155	0	0	10						
0+060	30	880	88	185	1	589	0	0	30	3,07	0,04	7,92	0,00	0,00	0,49
	47	290	29	63	16	154	0	0	10						
0+080	78	1.170	117	247	17	742	0	0	39	3,14	1,41	7,34	0,00	0,00	0,48
	87	310	31	63	55	130	0	0	10						
0+100	165	1.480	148	310	72	873	0	0	49	3,15	4,40	5,23	0,00	0,00	0,48
	130	321	32	63	110	91	0	0	10						
0+120	295	1.800	180	373	182	964	0	0	59	3,15	6,13	3,88	0,00	0,00	0,48
	180	329	33	63	207	51	0	0	10						
0+140	475	2.130	213	436	390	1.015	0	0	68	3,15	11,28	1,78	0,00	0,00	0,48
	198	329	33	63	259	27	0	0	10						
0+160	673	2.459	246	499	649	1.041	0	0	78	3,15	15,12	1,42	0,00	0,00	0,48
	196	348	35	63	297	45	0	0	10						
0+180	869	2.807	281	562	946	1.086	0	0	88	3,14	14,86	2,86	0,00	0,00	0,49
	184	360	36	63	240	63	0	0	10						
0+200	1.053	3.167	317	625	1.186	1.149	0	0	97	3,14	5,28	3,68	0,00	0,00	0,49
	48	301	30	62	27	96	0	0	10						
0+220	1.101	3.469	347	686	1.213	1.244	0	0	107	3,07	0,05	5,32	0,00	0,00	0,49
	28	302	30	61	4	107	0	0	10						
0+240	1.128	3.771	377	748	1.217	1.351	0	0	117	3,07	0,52	7,24	0,00	0,00	0,49
	19	417	42	63	4	196	0	0	10						
0+260	1.147	4.188	419	811	1.220	1.548	0	0	127	3,28	0,02	11,84	0,00	0,00	0,49
	36	456	46	68	3	394	0	0	10						
0+280	1.183	4.644	464	879	1.223	1.941	0	0	136	3,49	0,36	23,59	0,00	0,00	0,48
	59	459	46	70	8	549	0	0	10						
0+300	1.243	5.102	510	949	1.231	2.490	0	0	146	3,49	0,68	30,54	0,00	0,00	0,48
	42	444	44	70	12	659	0	0	10						
0+320	1.285	5.547	555	1.019	1.243	3.149	0	0	156	3,49	0,47	33,27	0,00	0,00	0,48
	25	425	63	70	6	564	0	0	10						
0+340	1.310	5.972	618	1.088	1.249	3.713	0	0	165	3,49	0,55	21,37	0,00	0,00	0,48
	30	402	121	70	9	352	0	0	10						
0+360	1.340	6.374	739	1.158	1.259	4.065	0	0	175	3,49	0,54	13,58	0,00	0,00	0,48
	37	392	118	68	8	248	0	0	10						
0+380	1.376	6.766	856	1.226	1.267	4.313	0	0	184	3,24	0,34	14,10	0,00	0,00	0,48
	44	368	110	63	6	196	0	0	10						
0+400	1.421	7.134	966	1.288	1.273	4.510	0	0	194	3,07	0,35	5,53	0,00	0,00	0,49
	67	341	102	62	16	61	0	0	10						
0+420	1.487	7.475	1.069	1.351	1.290	4.570	0	0	204	3,14	0,98	1,63	0,00	0,00	0,49
	79	274	82	63	24	24	0	0	10						
0+440	1.566	7.749	1.151	1.414	1.313	4.595	0	0	214	3,22	1,03	1,01	0,00	0,00	0,50
	90	249	75	64	13	22	0	0	10						
0+460	1.656	7.998	1.226	1.478	1.327	4.616	0	0	224	3,24	0,43	0,94	0,00	0,00	0,51
	141	246	74	65	27	8	0	0	10						
0+480	1.797	8.244	1.299	1.542	1.354	4.624	0	0	234	3,24	1,81	0,25	0,00	0,00	0,51
	126	251	75	65	36	7	0	0	10						
0+500	1.924	8.495	1.375	1.607	1.390	4.631	0	0	244	3,24	1,79	0,34	0,00	0,00	0,51
	123	266	80	64	36	6	0	0	10						
0+520	2.047	8.760	1.454	1.671	1.426	4.637	0	0	254	3,16	1,17	0,28	0,00	0,00	0,51

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	127	266	80	64	46	5	0	0	10						
0+540	2.174	9.027	1.534	1.734	1.471	4.642	0	0	265	3,24	2,77	0,20	0,00	0,00	0,51
	173	264	79	65	60	3	0	0	10						
0+560	2.347	9.291	1.614	1.799	1.532	4.644	0	0	275	3,24	2,97	0,07	0,00	0,00	0,51
	232	263	79	65	57	1	0	0	10						
0+580	2.578	9.554	1.692	1.864	1.589	4.645	0	0	285	3,24	2,78	0,03	0,00	0,00	0,51
	243	260	78	64	49	0	0	0	10						
0+600	2.821	9.814	1.770	1.928	1.638	4.645	0	0	295	3,16	1,82	0,01	0,00	0,00	0,51
	257	262	78	63	48	0	0	0	10						
0+620	3.078	10.075	1.849	1.992	1.686	4.645	0	0	305	3,16	2,91	0,00	0,00	0,00	0,51
	260	278	83	63	58	4	0	0	10						
0+640	3.339	10.353	1.932	2.055	1.744	4.650	0	0	316	3,16	2,37	0,87	0,00	0,00	0,51
	263	281	84	63	52	4	0	0	10						
0+660	3.602	10.634	2.017	2.118	1.796	4.654	0	0	326	3,16	2,52	0,00	0,00	0,00	0,51
	241	278	84	63	42	3	0	0	10						
0+680	3.842	10.912	2.100	2.181	1.838	4.657	0	0	336	3,16	1,54	0,02	0,00	0,00	0,51
	251	290	87	62	28	2	0	0	10						
0+700	4.093	11.203	2.187	2.244	1.865	4.659	0	0	346	3,09	1,84	0,01	0,00	0,00	0,51
	244	263	79	63	38	0	0	0	10						
0+720	4.337	11.466	2.266	2.307	1.903	4.659	0	0	356	3,24	1,77	0,00	0,00	0,00	0,51
	248	251	75	64	30	0	0	0	10						
0+740	4.585	11.717	2.341	2.371	1.933	4.659	0	0	367	3,17	1,53	0,00	0,00	0,00	0,51
	172	270	81	63	19	9	0	0	10						
0+760	4.757	11.987	2.422	2.435	1.952	4.668	0	0	377	3,16	1,17	0,22	0,00	0,00	0,51
	129	246	74	64	25	9	0	0	10						
0+780	4.886	12.232	2.496	2.499	1.978	4.678	0	0	387	3,24	1,43	0,64	0,00	0,00	0,51
	135	255	77	65	37	9	0	0	10						
0+800	5.021	12.488	2.573	2.564	2.015	4.687	0	0	397	3,24	2,21	0,28	0,00	0,00	0,51
	175	263	79	65	42	3	0	0	10						
0+820	5.196	12.751	2.652	2.628	2.057	4.690	0	0	407	3,24	1,89	0,06	0,00	0,00	0,51
	213	245	73	65	34	0	0	0	10						
0+840	5.409	12.996	2.725	2.693	2.091	4.690	0	0	418	3,24	1,90	0,00	0,00	0,00	0,51
	251	254	76	64	30	0	0	0	10						
0+860	5.660	13.249	2.801	2.758	2.121	4.690	0	0	428	3,16	1,44	0,00	0,00	0,00	0,51
	258	265	79	63	29	0	0	0	10						
0+880	5.918	13.514	2.881	2.820	2.149	4.690	0	0	438	3,09	1,71	0,02	0,00	0,00	0,51
	148	255	76	63	27	3	0	0	10						
0+900	6.066	13.768	2.957	2.883	2.177	4.694	0	0	448	3,16	1,10	0,35	0,00	0,00	0,51
	103	241	72	64	22	10	0	0	10						
0+920	6.169	14.009	3.029	2.948	2.199	4.704	0	0	458	3,24	1,08	0,68	0,00	0,00	0,51
	105	260	78	64	25	21	0	0	10						
0+940	6.274	14.269	3.107	3.011	2.223	4.725	0	0	468	3,16	1,21	1,28	0,00	0,00	0,51
	96	273	82	62	19	23	0	0	10						
0+960	6.371	14.543	3.189	3.073	2.243	4.748	0	0	479	3,09	0,42	1,09	0,00	0,00	0,51
	86	273	82	62	15	16	0	0	10						
0+980	6.456	14.815	3.271	3.135	2.258	4.764	0	0	489	3,09	1,19	0,20	0,00	0,00	0,51
	212	251	75	64	30	1	0	0	10						
1+000	6.669	15.067	3.346	3.199	2.288	4.765	0	0	499	3,24	2,43	0,00	0,00	0,00	0,51
	262	262	79	65	79	0	0	0	10						
1+020	6.931	15.329	3.425	3.264	2.366	4.765	0	0	509	3,24	5,44	0,00	0,00	0,00	0,51
	269	269	81	65	125	0	0	0	10						
1+040	7.200	15.598	3.506	3.329	2.491	4.765	0	0	519	3,24	6,23	0,00	0,00	0,00	0,51
	263	263	79	65	119	0	0	0	10						
1+060	7.463	15.861	3.585	3.394	2.610	4.765	0	0	530	3,24	6,85	0,00	0,00	0,00	0,51
	292	292	88	65	200	0	0	0	10						
1+080	7.756	16.154	3.673	3.458	2.810	4.765	0	0	540	3,24	5,41	0,00	0,00	0,00	0,51
	255	277	83	64	73	1	0	0	10						
1+100	8.011	16.431	3.756	3.522	2.884	4.765	0	0	550	3,16	1,89	0,11	0,00	0,00	0,51
	183	249	75	64	34	2	0	0	10						
1+120	8.194	16.679	3.830	3.586	2.918	4.767	0	0	560	3,24	1,85	0,10	0,00	0,00	0,51
	185	246	74	65	35	2	0	0	10						
1+140	8.379	16.926	3.904	3.651	2.953	4.769	0	0	570	3,24	1,56	0,11	0,00	0,00	0,51
	184	254	76	65	36	3	0	0	10						
1+160	8.563	17.180	3.980	3.716	2.988	4.772	0	0	581	3,24	2,08	0,15	0,00	0,00	0,51
	129	260	78	64	41	6	0	0	10						
1+180	8.692	17.440	4.058	3.780	3.029	4.778	0	0	591	3,16	1,94	0,38	0,00	0,00	0,51
	113	252	75	64	38	13	0	0	10						
1+200	8.805	17.691	4.134	3.845	3.067	4.791	0	0	601	3,24	2,04	0,96	0,00	0,00	0,51
	114	254	76	64	34	24	0	0	10						
1+220	8.919	17.945	4.210	3.909	3.101	4.815	0	0	611	3,16	1,00	1,47	0,00	0,00	0,51
	77	278	83	63	11	46	0	0	10						
1+240	8.997	18.223	4.293	3.972	3.112	4.861	0	0	621	3,09	0,73	2,78	0,00	0,00	0,51
	53	286	86	63	8	76	0	0	10						
1+260	9.050	18.509	4.379	4.035	3.120	4.937	0	0	632	3,09	0,27	4,94	0,00	0,00	0,51
	35	298	89	62	5	118	0	0	10						
1+280	9.086	18.807	4.468	4.096	3.125	5.055	0	0	642	3,09	0,25	6,85	0,00	0,00	0,51
	27	305	91	62	3	161	0	0	10						
1+300	9.113	19.112	4.560	4.158	3.128	5.216	0	0	652	3,09	0,00	9,51	0,00	0,00	0,51
	0	320	96	62	0	226	0	0	10						
1+320	9.113	19.432	4.656	4.220	3.128	5.442	0	0	662	3,09	0,00	12,95	0,00	0,00	0,51

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	0	333	100	62	0	280	0	0	10						
1+340	9.113	19.765	4.756	4.282	3.128	5.722	0	0	672	3,09	0,00	15,94	0,00	0,00	0,51
	0	343	103	62	0	350	0	0	10						
1+360	9.113	20.107	4.859	4.343	3.128	6.072	0	0	683	3,09	0,00	18,42	0,00	0,00	0,51
	0	347	104	62	0	389	0	0	10						
1+380	9.113	20.455	4.963	4.405	3.128	6.461	0	0	693	3,09	0,00	19,51	0,00	0,00	0,51
	0	347	104	62	0	356	0	0	10						
1+400	9.113	20.802	5.067	4.467	3.128	6.817	0	0	703	3,09	0,00	15,56	0,00	0,00	0,51
	26	317	95	62	3	224	0	0	10						
1+420	9.138	21.119	5.162	4.529	3.131	7.040	0	0	713	3,09	0,38	8,02	0,00	0,00	0,51
	27	283	85	63	3	117	0	0	10						
1+440	9.165	21.402	5.247	4.592	3.135	7.158	0	0	723	3,16	0,16	3,90	0,00	0,00	0,51
	79	283	85	63	20	48	0	0	10						
1+460	9.244	21.686	5.332	4.655	3.155	7.206	0	0	734	3,16	1,36	1,26	0,00	0,00	0,51
	151	273	82	64	36	12	0	0	10						
1+480	9.394	21.959	5.414	4.719	3.191	7.218	0	0	744	3,24	2,16	0,08	0,00	0,00	0,51
	249	270	81	65	68	1	0	0	10						
1+500	9.643	22.229	5.495	4.783	3.259	7.218	0	0	754	3,23	4,05	0,01	0,00	0,00	0,50
	249	271	81	64	91	1	0	0	10						
1+520	9.892	22.500	5.576	4.847	3.350	7.219	0	0	764	3,14	5,28	0,04	0,00	0,00	0,49
	237	281	84	63	81	2	0	0	10						
1+540	10.130	22.781	5.661	4.910	3.432	7.221	0	0	774	3,14	3,08	0,24	0,00	0,00	0,49
	165	280	84	63	47	11	0	0	10						
1+560	10.294	23.061	5.745	4.973	3.478	7.232	0	0	783	3,14	1,89	0,98	0,00	0,00	0,49
	101	300	90	63	33	26	0	0	10						
1+580	10.396	23.362	5.835	5.036	3.511	7.259	0	0	793	3,14	0,71	2,40	0,00	0,00	0,49
	53	298	89	62	9	87	0	0	10						
1+600	10.449	23.660	5.924	5.098	3.520	7.345	0	0	803	3,07	0,34	6,46	0,00	0,00	0,49
	26	313	94	61	3	170	0	0	10						
1+620	10.475	23.973	6.018	5.159	3.522	7.515	0	0	813	3,07	0,00	10,59	0,00	0,00	0,49
	0	332	100	61	0	268	0	0	10						
1+640	10.475	24.305	6.118	5.221	3.522	7.783	0	0	822	3,07	0,00	16,46	0,00	0,00	0,49
	0	332	100	61	0	325	0	0	10						
1+660	10.475	24.638	6.218	5.282	3.522	8.108	0	0	832	3,07	0,00	16,37	0,00	0,00	0,49
	3	320	96	61	1	308	0	0	10						
1+680	10.478	24.958	6.314	5.344	3.523	8.416	0	0	842	3,07	0,04	14,33	0,00	0,00	0,49
	21	312	94	61	3	244	0	0	10						
1+700	10.499	25.270	6.407	5.405	3.526	8.660	0	0	852	3,07	0,42	9,35	0,00	0,00	0,49
	48	298	89	62	14	128	0	0	10						
1+720	10.547	25.568	6.497	5.467	3.540	8.789	0	0	862	3,14	1,50	3,71	0,00	0,00	0,49
	138	299	90	63	57	33	0	0	10						
1+740	10.685	25.867	6.586	5.530	3.597	8.822	0	0	871	3,14	4,40	0,09	0,00	0,00	0,49
	274	287	86	64	144	0	0	0	10						
1+760	10.959	26.154	6.673	5.594	3.741	8.822	0	0	881	3,21	9,76	0,00	0,00	0,00	0,49
	287	287	86	64	200	0	0	0	10						
1+780	11.246	26.441	6.759	5.658	3.941	8.822	0	0	891	3,21	10,29	0,00	0,00	0,00	0,49
	289	289	87	64	223	0	0	0	10						
1+800	11.535	26.730	6.845	5.723	4.164	8.822	0	0	901	3,22	11,36	0,00	0,00	0,00	0,49
	284	284	85	65	211	0	0	0	10						
1+820	11.819	27.014	6.931	5.787	4.375	8.822	0	0	911	3,24	9,61	0,00	0,00	0,00	0,51
	283	283	85	65	185	0	0	0	10						
1+840	12.102	27.297	7.016	5.852	4.560	8.822	0	0	921	3,24	8,96	0,00	0,00	0,00	0,51
	292	292	88	65	156	0	0	0	10						
1+860	12.394	27.589	7.103	5.917	4.716	8.822	0	0	931	3,24	7,01	0,00	0,00	0,00	0,51
	284	284	85	65	135	0	0	0	10						
1+880	12.678	27.873	7.188	5.982	4.851	8.822	0	0	941	3,24	7,05	0,00	0,00	0,00	0,51
	274	274	82	65	141	0	0	0	10						
1+900	12.952	28.148	7.271	6.046	4.992	8.822	0	0	951	3,24	7,31	0,00	0,00	0,00	0,51
	279	279	84	65	133	0	0	0	10						
1+920	13.231	28.426	7.354	6.111	5.125	8.822	0	0	962	3,24	5,97	0,00	0,00	0,00	0,51
	242	262	79	65	90	1	0	0	10						
1+940	13.474	28.688	7.433	6.176	5.215	8.823	0	0	972	3,24	3,54	0,09	0,00	0,00	0,51
	212	256	77	65	59	2	0	0	10						
1+960	13.685	28.944	7.510	6.241	5.274	8.826	0	0	982	3,24	2,82	0,17	0,00	0,00	0,51
	240	270	81	65	69	1	0	0	10						
1+980	13.926	29.214	7.590	6.305	5.343	8.827	0	0	992	3,24	3,99	0,07	0,00	0,00	0,51
	256	273	82	65	91	0	0	0	10						
2+000	14.182	29.486	7.672	6.370	5.434	8.828	0	0	1.002	3,24	4,46	0,00	0,00	0,00	0,51
	264	264	79	65	83	0	0	0	10						
2+020	14.445	29.750	7.751	6.435	5.518	8.828	0	0	1.013	3,24	4,11	0,00	0,00	0,00	0,51
	253	264	79	65	83	0	0	0	10						
2+040	14.699	30.014	7.831	6.500	5.600	8.828	0	0	1.023	3,24	4,06	0,03	0,00	0,00	0,51
	238	275	83	64	76	1	0	0	10						
2+060	14.937	30.290	7.913	6.563	5.676	8.829	0	0	1.033	3,16	2,88	0,12	0,00	0,00	0,51
	199	290	87	63	57	7	0	0	10						
2+080	15.136	30.580	8.000	6.627	5.733	8.836	0	0	1.043	3,16	3,01	0,28	0,00	0,00	0,51
	211	292	88	63	75	3	0	0	10						
2+100	15.347	30.872	8.088	6.690	5.807	8.838	0	0	1.053	3,16	4,33	0,01	0,00	0,00	0,51
	276	280	84	63	103	0	0	0	10						
2+120	15.623	31.151	8.172	6.753	5.910	8.839	0	0	1.064	3,16	5,86	0,00	0,00	0,00	0,51

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	278	278	83	63	121	0	0	0	10						
2+140	15.901	31.429	8.255	6.816	6.030	8.839	0	0	1.074	3,16	6,11	0,00	0,00	0,00	0,51
	279	279	84	63	124	0	0	0	10						
2+160	16.179	31.707	8.339	6.880	6.155	8.839	0	0	1.084	3,16	6,15	0,00	0,00	0,00	0,51
	278	278	83	63	115	0	0	0	10						
2+180	16.457	31.985	8.422	6.943	6.269	8.839	0	0	1.094	3,16	5,12	0,00	0,00	0,00	0,51
	271	271	81	63	88	0	0	0	10						
2+200	16.728	32.256	8.503	7.006	6.357	8.839	0	0	1.104	3,16	4,54	0,00	0,00	0,00	0,51
	271	271	81	63	102	0	0	0	10						
2+220	16.999	32.528	8.585	7.069	6.459	8.839	0	0	1.115	3,16	3,70	0,00	0,00	0,00	0,51
	272	272	82	63	83	0	0	0	10						
2+240	17.271	32.800	8.666	7.133	6.542	8.839	0	0	1.125	3,16	3,66	0,00	0,00	0,00	0,51
	270	270	81	63	66	0	0	0	10						
2+260	17.541	33.069	8.747	7.196	6.608	8.839	0	0	1.135	3,16	3,28	0,00	0,00	0,00	0,51
	269	271	81	63	62	0	0	0	10						
2+280	17.810	33.341	8.829	7.259	6.670	8.839	0	0	1.145	3,16	3,35	0,00	0,00	0,00	0,51
	264	275	82	63	65	0	0	0	10						
2+300	18.074	33.615	8.911	7.322	6.736	8.839	0	0	1.155	3,16	3,36	0,01	0,00	0,00	0,51
	240	268	81	63	56	0	0	0	10						
2+320	18.314	33.884	8.992	7.386	6.792	8.839	0	0	1.166	3,16	2,49	0,03	0,00	0,00	0,51
	216	259	78	64	47	1	0	0	10						
2+340	18.530	34.143	9.069	7.449	6.839	8.840	0	0	1.176	3,24	2,43	0,01	0,00	0,00	0,51
	240	249	75	65	50	0	0	0	10						
2+360	18.770	34.392	9.144	7.514	6.889	8.840	0	0	1.186	3,24	2,40	0,00	0,00	0,00	0,51
	234	249	75	65	56	0	0	0	10						
2+380	19.004	34.641	9.219	7.579	6.944	8.840	0	0	1.196	3,24	3,07	0,02	0,00	0,00	0,51
	212	247	74	64	62	1	0	0	10						
2+400	19.216	34.888	9.293	7.642	7.007	8.841	0	0	1.206	3,16	3,51	0,09	0,00	0,00	0,51
	175	257	77	64	50	4	0	0	10						
2+420	19.391	35.144	9.370	7.707	7.057	8.845	0	0	1.217	3,24	2,00	0,31	0,00	0,00	0,51
	151	261	78	65	56	7	0	0	10						
2+440	19.542	35.405	9.448	7.771	7.113	8.852	0	0	1.227	3,24	3,19	0,39	0,00	0,00	0,51
	154	259	78	64	53	8	0	0	10						
2+460	19.696	35.665	9.526	7.836	7.166	8.860	0	0	1.237	3,16	1,59	0,42	0,00	0,00	0,51
	203	251	95	64	42	2	0	0	10						
2+480	19.899	35.916	9.620	7.900	7.208	8.862	0	0	1.247	3,24	2,63	0,01	0,00	0,00	0,51
	246	259	103	64	61	0	0	0	10						
2+500	20.145	36.175	9.724	7.965	7.268	8.862	0	0	1.257	3,16	3,53	0,00	0,00	0,00	0,51
	258	259	103	64	60	0	0	0	10						
2+520	20.403	36.433	9.827	8.029	7.328	8.862	0	0	1.268	3,24	2,96	0,00	0,00	0,00	0,51
	266	267	107	64	57	0	0	0	10						
2+540	20.669	36.700	9.934	8.093	7.385	8.862	0	0	1.278	3,16	2,28	0,00	0,00	0,00	0,51
	260	260	104	64	64	0	0	0	10						
2+560	20.929	36.960	10.038	8.158	7.449	8.862	0	0	1.288	3,24	3,80	0,00	0,00	0,00	0,51
	266	266	106	65	76	0	0	0	10						
2+580	21.195	37.226	10.144	8.222	7.525	8.862	0	0	1.298	3,22	3,56	0,00	0,00	0,00	0,50
	271	273	109	63	87	0	0	0	10						
2+600	21.466	37.499	10.254	8.285	7.612	8.862	0	0	1.308	3,14	4,75	0,00	0,00	0,00	0,49
	194	278	111	63	91	4	0	0	10						
2+620	21.661	37.777	10.365	8.349	7.703	8.866	0	0	1.318	3,21	4,94	0,26	0,00	0,00	0,49
	174	291	116	63	110	5	0	0	10						
2+640	21.835	38.068	10.481	8.412	7.813	8.871	0	0	1.327	3,14	5,12	0,28	0,00	0,00	0,49
	208	310	124	63	78	12	0	0	10						
2+660	22.043	38.379	10.606	8.474	7.891	8.882	0	0	1.337	3,13	2,19	1,12	0,00	0,00	0,48
	176	294	118	62	40	34	0	0	10						
2+680	22.219	38.673	10.723	8.537	7.930	8.917	0	0	1.347	3,07	2,77	2,47	0,00	0,00	0,48
	149	317	127	61	53	153	0	0	10						
2+700	22.369	38.989	10.850	8.598	7.983	9.070	0	0	1.356	3,07	2,99	11,19	0,00	0,00	0,48
	120	318	127	61	63	224	0	0	10						
2+720	22.489	39.307	10.977	8.659	8.046	9.294	0	0	1.366	3,07	3,25	10,22	0,00	0,00	0,48
	152	311	124	61	60	140	0	0	10						
2+740	22.641	39.618	11.101	8.721	8.106	9.434	0	0	1.375	3,07	2,23	3,95	0,00	0,00	0,48
	182	296	119	62	52	34	0	0	10						
2+760	22.823	39.915	11.220	8.783	8.159	9.468	0	0	1.385	3,13	4,06	0,96	0,00	0,00	0,48
	174	286	114	63	90	14	0	0	10						
2+780	22.996	40.201	11.334	8.846	8.249	9.482	0	0	1.395	3,14	6,23	0,24	0,00	0,00	0,49
	254	287	115	63	144	1	0	0	10						
2+800	23.251	40.487	11.449	8.909	8.393	9.483	0	0	1.405	3,14	8,41	0,00	0,00	0,00	0,49
	271	271	108	64	186	0	0	0	10						
2+820	23.521	40.758	11.557	8.972	8.579	9.483	0	0	1.414	3,21	10,42	0,00	0,00	0,00	0,49
	278	278	111	64	233	0	0	0	10						
2+840	23.800	41.036	11.669	9.037	8.812	9.483	0	0	1.424	3,21	13,15	0,00	0,00	0,00	0,49
	232	296	119	63	166	9	0	0	10						
2+860	24.031	41.333	11.787	9.100	8.978	9.492	0	0	1.434	3,14	1,93	1,62	0,00	0,00	0,49
	67	313	125	62	19	135	0	0	10						
2+880	24.099	41.646	11.912	9.162	8.996	9.626	0	0	1.444	3,14	1,80	0,73	0,00	0,00	0,49
	144	287	115	63	40	31	0	0	10						
2+900	24.243	41.934	12.027	9.225	9.036	9.658	0	0	1.453	3,14	1,04	3,07	0,00	0,00	0,48
	103	299	120	63	28	94	0	0	10						
2+920	24.346	42.233	12.147	9.287	9.064	9.751	0	0	1.463	3,14	1,24	5,97	0,00	0,00	0,48

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	116	305	122	63	38	95	0	0	10						
2+940	24.462	42.537	12.269	9.350	9.102	9.846	0	0	1.473	3,14	2,30	3,53	0,00	0,00	0,48
	173	305	122	63	74	38	0	0	10						
2+960	24.635	42.842	12.391	9.413	9.176	9.884	0	0	1.482	3,14	4,17	1,24	0,00	0,00	0,48
	264	295	118	63	154	6	0	0	10						
2+980	24.899	43.138	12.509	9.476	9.330	9.890	0	0	1.492	3,14	8,95	0,00	0,00	0,00	0,48
	280	280	112	63	151	0	0	0	10						
3+000	25.178	43.417	12.621	9.538	9.481	9.890	0	0	1.502	3,14	6,66	0,00	0,00	0,00	0,49
	203	305	122	62	82	21	0	0	10						
3+020	25.381	43.722	12.743	9.600	9.563	9.911	0	0	1.511	3,07	1,70	2,19	0,00	0,00	0,49
	71	314	126	61	20	60	0	0	10						
3+040	25.452	44.036	12.869	9.661	9.583	9.972	0	0	1.521	3,07	0,50	3,64	0,00	0,00	0,49
	35	307	123	61	6	72	0	0	10						
3+060	25.487	44.343	12.991	9.723	9.589	10.044	0	0	1.531	3,08	0,16	3,49	0,00	0,00	0,50
	17	309	124	62	1	79	0	0	10						
3+080	25.505	44.653	13.115	9.785	9.590	10.123	0	0	1.541	3,09	0,00	4,04	0,00	0,00	0,51
	1	317	127	62	0	97	0	0	10						
3+100	25.505	44.970	13.242	9.846	9.590	10.220	0	0	1.551	3,09	0,00	5,88	0,00	0,00	0,51
	0	332	133	62	0	142	0	0	10						
3+120	25.505	45.302	13.375	9.908	9.590	10.362	0	0	1.562	3,09	0,00	9,40	0,00	0,00	0,51
	0	319	128	62	0	166	0	0	10						
3+140	25.505	45.621	13.503	9.970	9.590	10.528	0	0	1.572	3,09	0,00	9,59	0,00	0,00	0,51
	12	331	132	62	1	118	0	0	10						
3+160	25.517	45.952	13.635	10.032	9.592	10.646	0	0	1.582	3,09	0,30	2,01	0,00	0,00	0,51
	119	291	116	62	16	20	0	0	10						
3+180	25.636	46.243	13.751	10.094	9.608	10.666	0	0	1.592	3,16	1,80	0,00	0,00	0,00	0,51
	265	265	106	64	75	0	0	0	10						
3+200	25.901	46.508	13.857	10.158	9.683	10.666	0	0	1.602	3,24	5,85	0,00	0,00	0,00	0,51
	285	285	114	65	145	0	0	0	10						
3+220	26.186	46.793	13.971	10.223	9.828	10.666	0	0	1.613	3,24	8,17	0,00	0,00	0,00	0,51
	305	305	122	65	178	0	0	0	10						
3+240	26.492	47.099	14.093	10.288	10.006	10.666	0	0	1.623	3,24	9,05	0,00	0,00	0,00	0,51
	293	293	117	65	172	0	0	0	10						
3+260	26.784	47.391	14.211	10.353	10.178	10.666	0	0	1.633	3,24	7,58	0,00	0,00	0,00	0,51
	264	264	105	65	134	0	0	0	10						
3+280	27.048	47.655	14.316	10.417	10.312	10.666	0	0	1.643	3,24	5,92	0,00	0,00	0,00	0,51
	266	266	106	63	106	0	0	0	10						
3+300	27.314	47.921	14.422	10.480	10.418	10.666	0	0	1.653	3,09	4,14	0,00	0,00	0,00	0,51
	275	275	110	62	66	0	0	0	10						
3+320	27.589	48.195	14.532	10.542	10.484	10.666	0	0	1.663	3,09	2,52	0,00	0,00	0,00	0,51
	238	290	116	62	36	6	0	0	10						
3+340	27.826	48.485	14.648	10.604	10.520	10.672	0	0	1.674	3,09	1,67	0,24	0,00	0,00	0,51
	247	289	116	62	38	2	0	0	10						
3+360	28.074	48.774	14.764	10.665	10.558	10.674	0	0	1.684	3,09	2,17	0,00	0,00	0,00	0,51
	272	277	111	62	52	0	0	0	10						
3+380	28.346	49.050	14.874	10.728	10.610	10.674	0	0	1.694	3,16	2,86	0,00	0,00	0,00	0,51
	277	277	111	63	67	0	0	0	10						
3+400	28.623	49.328	14.985	10.790	10.677	10.674	0	0	1.704	3,09	3,76	0,00	0,00	0,00	0,51
	257	279	112	62	70	1	0	0	10						
3+420	28.880	49.607	15.097	10.852	10.747	10.674	0	0	1.714	3,09	2,99	0,13	0,00	0,00	0,51
	246	269	108	63	75	1	0	0	10						
3+440	29.126	49.877	15.205	10.915	10.822	10.675	0	0	1.725	3,16	4,80	0,00	0,00	0,00	0,51
	262	262	105	64	127	0	0	0	10						
3+460	29.388	50.138	15.309	10.979	10.949	10.675	0	0	1.735	3,22	7,62	0,00	0,00	0,00	0,50
	271	271	109	64	195	0	0	0	10						
3+480	29.659	50.410	15.418	11.043	11.145	10.675	0	0	1.745	3,22	11,76	0,00	0,00	0,00	0,49
	341	341	136	64	336	0	0	0	10						
3+500	30.000	50.751	15.554	11.107	11.480	10.675	0	0	1.754	3,21	15,84	0,00	0,00	0,00	0,49
	295	295	118	64	241	0	0	0	10						
3+520	30.296	51.046	15.673	11.171	11.721	10.675	0	0	1.764	3,07	7,50	0,00	0,00	0,00	0,48
	67	309	124	61	38	146	0	0	10						
3+540	30.362	51.355	15.796	11.232	11.759	10.821	0	0	1.774	3,07	0,00	9,39	0,00	0,00	0,48
	0	338	135	61	0	280	0	0	10						
3+560	30.362	51.694	15.932	11.293	11.759	11.101	0	0	1.783	3,07	0,00	14,84	0,00	0,00	0,49
	0	337	135	61	0	265	0	0	10						
3+580	30.362	52.031	16.066	11.355	11.759	11.367	0	0	1.793	3,07	0,00	13,59	0,00	0,00	0,49
	0	335	134	61	0	248	0	0	10						
3+600	30.362	52.366	16.200	11.416	11.759	11.614	0	0	1.803	3,08	0,00	11,83	0,00	0,00	0,50
	0	333	133	62	0	208	0	0	10						
3+620	30.362	52.699	16.334	11.478	11.759	11.823	0	0	1.813	3,09	0,00	9,23	0,00	0,00	0,51
	15	317	127	62	1	93	0	0	10						
3+640	30.378	53.016	16.460	11.540	11.760	11.916	0	0	1.823	3,09	0,22	0,48	0,00	0,00	0,51
	219	290	116	62	54	2	0	0	10						
3+660	30.596	53.306	16.576	11.602	11.814	11.918	0	0	1.833	3,16	4,41	0,00	0,00	0,00	0,51
	269	269	107	64	110	0	0	0	10						
3+680	30.865	53.574	16.684	11.666	11.924	11.918	0	0	1.844	3,24	7,50	0,00	0,00	0,00	0,51
	284	284	114	65	267	0	0	0	10						
3+700	31.149	53.858	16.797	11.730	12.192	11.918	0	0	1.854	3,24	20,35	0,00	0,00	0,00	0,51
	352	352	141	65	625	0	0	0	10						
3+720	31.500	54.210	16.938	11.795	12.817	11.918	0	0	1.864	3,24	43,63	0,00	0,00	0,00	0,51

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	412	412	165	65	1.008	0	0	0	10						
3+740	31.912	54.622	17.103	11.860	13.825	11.918	0	0	1.874	3,24	56,08	0,00	0,00	0,00	0,51
	435	435	174	65	1.170	0	0	0	10						
3+760	32.347	55.057	17.277	11.925	14.995	11.918	0	0	1.884	3,24	62,50	0,00	0,00	0,00	0,51
	456	456	182	65	1.322	0	0	0	10						
3+780	32.803	55.513	17.459	11.990	16.317	11.918	0	0	1.895	3,24	69,81	0,00	0,00	0,00	0,51
	475	475	190	65	1.465	0	0	0	10						
3+800	33.278	55.988	17.649	12.055	17.782	11.918	0	0	1.905	3,24	76,59	0,00	0,00	0,00	0,51
	504	504	202	65	1.677	0	0	0	10						
3+820	33.782	56.492	17.851	12.119	19.459	11.918	0	0	1.915	3,24	95,75	0,00	0,00	0,00	0,51
	548	548	219	65	2.150	0	0	0	10						
3+840	34.329	57.039	18.070	12.184	21.610	11.918	0	0	1.925	3,24	113,03	0,00	0,00	0,00	0,51
	546	546	218	65	2.108	0	0	0	10						
3+860	34.875	57.585	18.288	12.249	23.718	11.918	0	0	1.935	3,24	95,21	0,00	0,00	0,00	0,51
	488	488	195	65	1.630	0	0	0	10						
3+880	35.363	58.073	18.483	12.314	25.348	11.918	0	0	1.946	3,24	69,58	0,00	0,00	0,00	0,51
	453	453	181	65	1.246	0	0	0	10						
3+900	35.816	58.525	18.664	12.379	26.593	11.918	0	0	1.956	3,24	56,48	0,00	0,00	0,00	0,51
	423	423	169	65	1.063	0	0	0	10						
3+920	36.239	58.948	18.833	12.444	27.656	11.918	0	0	1.966	3,24	49,39	0,00	0,00	0,00	0,51
	398	398	159	65	900	0	0	0	10						
3+940	36.636	59.346	18.992	12.509	28.556	11.918	0	0	1.976	3,24	40,52	0,00	0,00	0,00	0,51
	368	368	147	65	714	0	0	0	10						
3+960	37.005	59.714	19.140	12.574	29.270	11.918	0	0	1.986	3,24	30,74	0,00	0,00	0,00	0,51
	333	333	133	65	512	0	0	0	10						
3+980	37.338	60.048	19.273	12.638	29.782	11.918	0	0	1.997	3,24	20,49	0,00	0,00	0,00	0,51
	300	300	120	65	317	0	0	0	10						
4+000	37.637	60.347	19.393	12.703	30.100	11.918	0	0	2.007	3,23	11,81	0,00	0,00	0,00	0,50
	271	271	109	64	187	0	0	0	10						
4+020	37.909	60.619	19.502	12.768	30.286	11.918	0	0	2.017	3,22	7,31	0,00	0,00	0,00	0,49
	267	267	107	63	103	0	0	0	10						
4+040	38.176	60.886	19.608	12.830	30.389	11.918	0	0	2.026	3,07	1,90	0,00	0,00	0,00	0,49
	72	313	125	61	10	104	0	0	10						
4+060	38.248	61.198	19.733	12.892	30.398	12.022	0	0	2.036	3,07	0,00	11,75	0,00	0,00	0,49
	0	353	141	61	0	397	0	0	10						
4+080	38.248	61.551	19.874	12.953	30.398	12.419	0	0	2.046	3,07	0,00	28,32	0,00	0,00	0,49
	0	393	157	61	0	758	0	0	10						
4+100	38.248	61.944	20.032	13.015	30.398	13.177	0	0	2.056	3,07	0,00	47,84	0,00	0,00	0,48
	0	439	175	61	0	1.209	0	0	10						
4+120	38.248	62.383	20.207	13.076	30.398	14.386	0	0	2.065	3,07	0,00	75,93	0,00	0,00	0,48
	0	498	199	61	0	1.911	0	0	10						
4+140	38.248	62.881	20.406	13.137	30.398	16.297	0	0	2.075	3,07	0,00	114,09	0,00	0,00	0,48
	0	543	217	65	0	2.584	0	0	10						
4+160	38.248	63.423	20.623	13.203	30.398	18.881	0	0	2.085	3,48	0,00	145,01	0,00	0,00	0,49
	0	597	192	74	0	3.151	0	0	10						
4+180	38.248	64.020	20.815	13.277	30.398	22.032	0	0	2.094	3,91	0,00	172,04	0,00	0,00	0,49
	0	633	63	81	0	3.465	0	0	10						
4+200	38.248	64.653	20.879	13.358	30.398	25.497	0	0	2.104	4,13	0,00	170,16	0,00	0,00	0,49
	0	609	61	82	0	3.071	0	0	10						
4+220	38.248	65.262	20.940	13.440	30.398	28.568	0	0	2.114	4,12	0,00	123,53	0,00	0,00	0,49
	0	489	14	83	0	1.470	0	0	10						
4+240	38.248	65.751	20.954	13.523	30.398	30.038	0	0	2.124	4,14	0,00	37,53	0,00	0,00	0,51
	193	399	0	84	268	294	0	0	10						
4+260	38.440	66.150	20.954	13.607	30.666	30.332	0	0	2.134	4,30	40,69	0,00	0,00	0,00	0,51
	493	493	0	86	1.383	0	0	0	10						
4+280	38.933	66.643	20.954	13.693	32.049	30.332	0	0	2.144	4,30	78,83	0,00	0,00	0,00	0,51
	379	432	0	86	749	21	0	0	10						
4+300	39.312	67.075	20.954	13.779	32.798	30.353	0	0	2.155	4,21	1,02	4,21	0,00	0,00	0,51
	52	365	0	83	6	589	0	0	10						
4+320	39.364	67.440	20.954	13.862	32.804	30.942	0	0	2.165	4,14	0,00	86,67	0,00	0,00	0,51
	0	411	0	83	0	2.053	0	0	10						
4+340	39.364	67.851	20.954	13.945	32.804	32.995	0	0	2.175	4,14	0,00	128,09	0,00	0,00	0,51
	0	434	0	83	0	3.095	0	0	10						
4+360	39.364	68.285	20.954	14.028	32.804	36.090	0	0	2.185	4,14	0,00	190,77	0,00	0,00	0,51
	0	460	0	83	0	3.730	0	0	10						
4+380	39.364	68.745	20.954	14.110	32.804	39.821	0	0	2.195	4,14	0,00	161,63	0,00	0,00	0,51
	0	425	0	83	0	1.772	0	0	10						
4+400	39.364	69.170	20.954	14.193	32.804	41.593	0	0	2.206	4,14	0,00	45,26	0,00	0,00	0,51
	0	420	0	83	0	665	0	0	10						
4+420	39.364	69.590	20.954	14.276	32.804	42.257	0	0	2.216	4,12	0,00	17,89	0,00	0,00	0,50
	0	372	0	78	0	280	0	0	10						
4+440	39.364	69.962	20.954	14.354	32.804	42.538	0	0	2.226	3,69	0,00	13,19	0,00	0,00	0,49
	0	346	0	70	0	332	0	0	10						
4+460	39.364	70.308	20.954	14.423	32.804	42.870	0	0	2.235	3,27	0,00	20,34	0,00	0,00	0,49
	0	325	0	62	0	454	0	0	10						
4+480	39.364	70.633	20.954	14.486	32.804	43.323	0	0	2.245	3,07	0,00	24,11	0,00	0,00	0,49
	0	313	0	61	0	547	0	0	10						
4+500	39.364	70.946	20.954	14.547	32.804	43.870	0	0	2.255	3,07	0,00	30,23	0,00	0,00	0,48
	0	292	0	61	0	600	0	0	10						
4+520	39.364	71.238	20.954	14.608	32.804	44.470	0	0	2.264	3,07	0,00	31,26	0,00	0,00	0,48

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	0	292	0	61	0	624	0	0	10						
4+540	39.364	71.529	20.954	14.670	32.804	45.094	0	0	2.274	3,07	0,00	32,18	0,00	0,00	0,48
	0	321	0	61	0	770	0	0	10						
4+560	39.364	71.851	20.954	14.731	32.804	45.864	0	0	2.284	3,07	0,00	47,85	0,00	0,00	0,48
	0	345	0	61	0	1.154	0	0	10						
4+580	39.364	72.196	20.954	14.792	32.804	47.018	0	0	2.293	3,07	0,00	60,24	0,00	0,00	0,48
	0	338	0	61	0	1.066	0	0	10						
4+600	39.364	72.534	20.954	14.854	32.804	48.084	0	0	2.303	3,07	0,00	47,07	0,00	0,00	0,48
	0	320	0	61	0	705	0	0	10						
4+620	39.364	72.854	20.954	14.915	32.804	48.789	0	0	2.312	3,07	0,00	21,84	0,00	0,00	0,48
	0	292	0	61	0	325	0	0	10						
4+640	39.364	73.146	20.954	14.977	32.804	49.114	0	0	2.322	3,07	0,00	13,56	0,00	0,00	0,48
	15	283	0	61	2	232	0	0	10						
4+660	39.379	73.428	20.954	15.038	32.807	49.347	0	0	2.332	3,07	0,50	8,48	0,00	0,00	0,48
	27	278	0	61	4	171	0	0	10						
4+680	39.406	73.707	20.954	15.099	32.810	49.518	0	0	2.341	3,07	0,14	7,75	0,00	0,00	0,48
	23	280	0	61	4	152	0	0	10						
4+700	39.429	73.987	20.954	15.161	32.814	49.670	0	0	2.351	3,07	0,03	7,45	0,00	0,00	0,48
	4	278	0	61	0	145	0	0	10						
4+720	39.433	74.265	20.954	15.222	32.814	49.816	0	0	2.361	3,07	0,00	6,76	0,00	0,00	0,49
	71	299	0	62	85	87	0	0	10						
4+740	39.503	74.564	20.954	15.284	32.899	49.902	0	0	2.370	3,15	17,01	2,28	0,00	0,00	0,49
	326	410	0	63	785	27	0	0	10						
4+760	39.829	74.974	20.954	15.347	33.684	49.929	0	0	2.380	3,14	21,06	1,48	0,00	0,00	0,49
	237	360	0	63	349	79	0	0	10						
4+780	40.066	75.334	20.954	15.410	34.033	50.009	0	0	2.390	3,14	14,45	6,29	0,00	0,00	0,49
	126	356	0	62	112	163	0	0	10						
4+800	40.192	75.689	20.954	15.473	34.145	50.172	0	0	2.400	3,07	0,00	9,71	0,00	0,00	0,49
	6	297	0	63	1	504	0	0	10						
4+820	40.197	75.986	20.954	15.536	34.146	50.676	0	0	2.409	3,32	0,13	49,49	0,00	0,00	0,48
	5	345	0	68	1	1.481	0	0	10						
4+840	40.202	76.331	20.954	15.603	34.147	52.157	0	0	2.419	3,46	0,00	93,46	0,00	0,00	0,48
	0	377	0	69	0	2.073	0	0	10						
4+860	40.202	76.708	20.954	15.673	34.147	54.230	0	0	2.429	3,46	0,00	105,28	0,00	0,00	0,48
	0	374	0	69	0	2.014	0	0	10						
4+880	40.202	77.082	20.954	15.742	34.147	56.244	0	0	2.438	3,46	0,00	91,28	0,00	0,00	0,48
	0	357	0	69	0	1.451	0	0	10						
4+900	40.202	77.439	20.954	15.811	34.147	57.694	0	0	2.448	3,46	0,00	53,51	0,00	0,00	0,48
	0	344	0	69	0	894	0	0	10						
4+920	40.202	77.783	20.954	15.881	34.147	58.588	0	0	2.457	3,46	0,00	38,41	0,00	0,00	0,48
	0	332	0	69	0	739	0	0	10						
4+940	40.202	78.114	20.954	15.950	34.147	59.328	0	0	2.467	3,46	0,00	39,11	0,00	0,00	0,48
	0	349	0	69	0	914	0	0	10						
4+960	40.202	78.463	20.954	16.019	34.147	60.241	0	0	2.477	3,46	0,00	58,70	0,00	0,00	0,48
	0	362	0	69	0	1.631	0	0	10						
4+980	40.202	78.825	20.954	16.088	34.147	61.872	0	0	2.486	3,46	0,00	102,49	0,00	0,00	0,48
	0	375	0	69	0	1.599	0	0	10						
5+000	40.202	79.200	20.954	16.158	34.147	63.471	0	0	2.496	3,43	0,00	45,90	0,00	0,00	0,48
	23	340	0	66	13	492	0	0	10						
5+020	40.226	79.540	20.954	16.224	34.160	63.963	0	0	2.506	3,23	2,59	11,04	0,00	0,00	0,49
	142	314	95	63	125	110	0	0	10						
5+040	40.368	79.854	21.049	16.287	34.285	64.073	0	0	2.515	3,14	7,63	3,10	0,00	0,00	0,49
	98	336	134	62	85	137	0	0	10						
5+060	40.466	80.190	21.183	16.350	34.370	64.210	0	0	2.525	3,07	0,19	15,97	0,00	0,00	0,49
	19	418	167	61	3	523	0	0	10						
5+080	40.484	80.608	21.350	16.411	34.372	64.733	0	0	2.535	3,07	0,16	28,17	0,00	0,00	0,49
	35	386	154	61	7	416	0	0	10						
5+100	40.520	80.993	21.505	16.472	34.379	65.149	0	0	2.545	3,07	0,50	13,12	0,00	0,00	0,49
	150	343	137	63	65	121	0	0	10						
5+120	40.670	81.336	21.642	16.535	34.444	65.270	0	0	2.554	3,15	8,20	0,02	0,00	0,00	0,48
	261	265	106	63	184	0	0	0	10						
5+140	40.930	81.602	21.748	16.598	34.627	65.270	0	0	2.564	3,13	6,06	0,00	0,00	0,00	0,48
	268	268	107	64	195	0	0	0	10						
5+160	41.199	81.870	21.855	16.662	34.823	65.270	0	0	2.574	3,21	14,19	0,00	0,00	0,00	0,48
	304	304	122	64	373	0	0	0	10						
5+180	41.503	82.174	21.977	16.726	35.196	65.270	0	0	2.583	3,21	22,36	0,00	0,00	0,00	0,48
	302	302	121	64	384	0	0	0	10						
5+200	41.805	82.476	22.098	16.790	35.580	65.270	0	0	2.593	3,21	18,06	0,00	0,00	0,00	0,49
	302	302	121	64	345	0	0	0	10						
5+220	42.108	82.779	22.219	16.854	35.925	65.270	0	0	2.603	3,22	15,22	0,00	0,00	0,00	0,49
	251	284	114	63	216	12	0	0	10						
5+240	42.359	83.063	22.332	16.918	36.141	65.282	0	0	2.612	3,14	6,08	2,45	0,00	0,00	0,49
	106	344	138	63	71	443	0	0	10						
5+260	42.465	83.407	22.470	16.980	36.212	65.726	0	0	2.622	3,14	1,38	52,52	0,00	0,00	0,49
	25	469	187	62	8	1.500	0	0	10						
5+280	42.489	83.875	22.657	17.042	36.220	67.226	0	0	2.632	3,07	0,09	89,13	0,00	0,00	0,49
	188	463	185	62	156	803	0	0	10						
5+300	42.678	84.339	22.843	17.105	36.376	68.028	0	0	2.642	3,15	12,35	0,03	0,00	0,00	0,49
	278	308	123	66	139	0	0	0	10						
5+320	42.955	84.646	22.966	17.170	36.515	68.029	0	0	2.651	3,41	7,14	0,00	0,00	0,00	0,48

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	313	313	125	71	224	0	0	0	10						
5+340	43.268	84.959	23.091	17.241	36.739	68.029	0	0	2.661	3,53	15,68	0,00	0,00	0,00	0,48
	335	335	134	71	321	0	0	0	10						
5+360	43.603	85.294	23.225	17.312	37.060	68.029	0	0	2.671	3,61	17,91	0,00	0,00	0,00	0,48
	310	310	124	72	342	0	0	0	10						
5+380	43.913	85.604	23.349	17.384	37.402	68.029	0	0	2.680	3,53	15,89	0,00	0,00	0,00	0,48
	299	299	120	72	274	0	0	0	10						
5+400	44.212	85.903	23.469	17.456	37.676	68.029	0	0	2.690	3,61	11,50	0,00	0,00	0,00	0,48
	302	302	121	71	211	0	0	0	10						
5+420	44.515	86.205	23.589	17.527	37.887	68.029	0	0	2.699	3,53	10,08	0,00	0,00	0,00	0,48
	299	299	120	71	181	0	0	0	10						
5+440	44.813	86.504	23.709	17.598	38.068	68.029	0	0	2.709	3,51	6,43	0,00	0,00	0,00	0,48
	215	318	127	67	61	39	0	0	10						
5+460	45.029	86.823	23.836	17.664	38.129	68.068	0	0	2.719	3,18	0,00	7,64	0,00	0,00	0,49
	0	337	135	62	0	202	0	0	10						
5+480	45.029	87.159	23.971	17.726	38.129	68.270	0	0	2.729	3,07	0,00	15,13	0,00	0,00	0,49
	0	340	136	61	0	400	0	0	10						
5+500	45.029	87.500	24.107	17.787	38.129	68.670	0	0	2.738	3,07	0,00	24,16	0,00	0,00	0,49
	38	306	123	61	16	485	0	0	10						
5+520	45.067	87.806	24.230	17.849	38.145	69.156	0	0	2.748	3,07	1,88	19,59	0,00	0,00	0,49
	140	296	118	62	34	200	0	0	10						
5+540	45.206	88.102	24.348	17.911	38.179	69.356	0	0	2.758	3,14	1,53	1,67	0,00	0,00	0,49
	229	309	124	63	151	12	0	0	10						
5+560	45.435	88.411	24.472	17.973	38.331	69.368	0	0	2.768	3,14	12,83	0,44	0,00	0,00	0,49
	276	295	118	63	233	2	0	0	10						
5+580	45.711	88.706	24.590	18.036	38.564	69.370	0	0	2.777	3,14	12,96	0,00	0,00	0,00	0,49
	302	302	121	64	336	0	0	0	10						
5+600	46.013	89.008	24.711	18.100	38.900	69.370	0	0	2.787	3,21	26,13	0,00	0,00	0,00	0,49
	451	451	180	64	1.267	0	0	0	10						
5+620	46.464	89.459	24.891	18.164	40.167	69.370	0	0	2.797	3,22	47,84	0,00	0,00	0,00	0,49
	347	348	139	64	635	0	0	0	10						
5+640	46.811	89.807	25.030	18.228	40.802	69.370	0	0	2.807	3,14	20,09	0,00	0,00	0,00	0,49
	133	305	122	62	128	166	0	0	10						
5+660	46.944	90.112	25.152	18.291	40.930	69.536	0	0	2.816	3,07	0,00	13,79	0,00	0,00	0,49
	0	328	131	61	0	472	0	0	10						
5+680	46.944	90.440	25.283	18.352	40.930	70.009	0	0	2.826	3,07	0,00	28,42	0,00	0,00	0,49
	0	324	129	61	0	532	0	0	10						
5+700	46.944	90.764	25.413	18.413	40.930	70.541	0	0	2.836	3,07	0,00	25,04	0,00	0,00	0,49
	0	319	128	61	0	438	0	0	10						
5+720	46.944	91.083	25.540	18.475	40.930	70.979	0	0	2.846	3,07	0,00	17,85	0,00	0,00	0,49
	0	320	128	61	0	396	0	0	10						
5+740	46.944	91.403	25.668	18.536	40.930	71.375	0	0	2.856	3,07	0,00	18,01	0,00	0,00	0,49
	4	320	128	61	0	263	0	0	10						
5+760	46.948	91.723	25.796	18.598	40.931	71.638	0	0	2.865	3,07	0,04	8,10	0,00	0,00	0,49
	56	308	123	61	5	98	0	0	10						
5+780	47.004	92.031	25.920	18.659	40.935	71.736	0	0	2.875	3,07	0,39	2,65	0,00	0,00	0,49
	62	301	120	61	6	47	0	0	10						
5+800	47.066	92.332	26.040	18.720	40.941	71.784	0	0	2.885	3,07	0,17	3,30	0,00	0,00	0,48
	24	305	122	61	3	112	0	0	10						
5+820	47.090	92.636	26.162	18.782	40.944	71.896	0	0	2.894	3,07	0,07	8,11	0,00	0,00	0,48
	3	313	125	61	0	244	0	0	10						
5+840	47.093	92.949	26.287	18.843	40.944	72.140	0	0	2.904	3,07	0,00	15,78	0,00	0,00	0,48
	0	318	127	61	0	377	0	0	10						
5+860	47.093	93.267	26.414	18.904	40.944	72.517	0	0	2.914	3,07	0,00	22,24	0,00	0,00	0,48
	0	321	128	61	0	520	0	0	10						
5+880	47.093	93.588	26.542	18.966	40.944	73.036	0	0	2.923	3,07	0,00	29,48	0,00	0,00	0,48
	0	325	130	61	0	633	0	0	10						
5+900	47.093	93.912	26.672	19.027	40.944	73.670	0	0	2.933	3,07	0,00	32,64	0,00	0,00	0,49
	0	329	132	61	0	713	0	0	10						
5+920	47.093	94.242	26.804	19.089	40.944	74.383	0	0	2.943	3,07	0,00	36,98	0,00	0,00	0,49
	0	333	133	61	0	800	0	0	10						
5+940	47.093	94.574	26.937	19.150	40.944	75.183	0	0	2.953	3,07	0,00	43,12	0,00	0,00	0,49
	0	335	134	61	0	903	0	0	10						
5+960	47.093	94.910	27.071	19.211	40.944	76.086	0	0	2.962	3,07	0,00	47,55	0,00	0,00	0,49
	0	340	136	61	0	1.004	0	0	10						
5+980	47.093	95.250	27.207	19.273	40.944	77.090	0	0	2.972	3,07	0,00	52,83	0,00	0,00	0,49
	0	344	138	61	0	1.128	0	0	10						
6+000	47.093	95.594	27.345	19.334	40.944	78.218	0	0	2.982	3,07	0,00	60,54	0,00	0,00	0,49
	0	352	141	61	0	1.316	0	0	10						
6+020	47.093	95.946	27.486	19.396	40.944	79.534	0	0	2.992	3,07	0,00	71,49	0,00	0,00	0,48
	0	359	143	61	0	1.501	0	0	10						
6+040	47.093	96.304	27.629	19.457	40.944	81.035	0	0	3.001	3,07	0,00	78,19	0,00	0,00	0,48
	0	362	145	61	0	1.546	0	0	10						
6+060	47.093	96.667	27.774	19.518	40.944	82.581	0	0	3.011	3,07	0,00	75,77	0,00	0,00	0,48
	0	362	145	61	0	1.505	0	0	10						
6+080	47.093	97.028	27.919	19.580	40.944	84.086	0	0	3.021	3,07	0,00	75,13	0,00	0,00	0,48
	0	364	145	61	0	1.520	0	0	10						
6+100	47.093	97.392	28.064	19.641	40.944	85.606	0	0	3.030	3,07	0,00	77,12	0,00	0,00	0,48
	0	367	147	61	0	1.571	0	0	10						
6+120	47.093	97.759	28.211	19.702	40.944	87.177	0	0	3.040	3,07	0,00	80,40	0,00	0,00	0,48

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	0	370	148	61	0	1.634	0	0	10						
6+140	47.093	98.129	28.359	19.764	40.944	88.812	0	0	3.050	3,07	0,00	81,83	0,00	0,00	0,48
	0	371	148	61	0	1.662	0	0	10						
6+160	47.093	98.500	28.507	19.825	40.944	90.474	0	0	3.059	3,07	0,00	84,77	0,00	0,00	0,48
	0	374	149	61	0	1.762	0	0	10						
6+180	47.093	98.873	28.657	19.886	40.944	92.236	0	0	3.069	3,07	0,00	91,42	0,00	0,00	0,48
	0	383	153	61	0	1.952	0	0	10						
6+200	47.093	99.256	28.810	19.948	40.944	94.188	0	0	3.079	3,07	0,00	103,06	0,00	0,00	0,49
	0	391	156	61	0	2.158	0	0	10						
6+220	47.093	99.647	28.966	20.009	40.944	96.346	0	0	3.088	3,07	0,00	113,99	0,00	0,00	0,49
	0	400	160	61	0	2.442	0	0	10						
6+240	47.093	100.047	29.126	20.071	40.944	98.787	0	0	3.098	3,07	0,00	131,65	0,00	0,00	0,49
	0	411	164	61	0	2.778	0	0	10						
6+260	47.093	100.458	29.290	20.132	40.944	101.565	0	0	3.108	3,07	0,00	146,19	0,00	0,00	0,49
	0	418	167	61	0	3.012	0	0	10						
6+280	47.093	100.876	29.458	20.193	40.944	104.577	0	0	3.118	3,07	0,00	154,82	0,00	0,00	0,49
	0	422	169	61	0	3.119	0	0	10						
6+300	47.093	101.297	29.626	20.255	40.944	107.696	0	0	3.127	3,07	0,00	157,36	0,00	0,00	0,49
	0	425	170	61	0	3.196	0	0	10						
6+320	47.093	101.722	29.796	20.316	40.944	110.893	0	0	3.137	3,07	0,00	162,20	0,00	0,00	0,48
	0	424	170	61	0	3.220	0	0	10						
6+340	47.093	102.146	29.966	20.378	40.944	114.112	0	0	3.147	3,07	0,00	160,86	0,00	0,00	0,48
	0	420	168	61	0	3.167	0	0	10						
6+360	47.093	102.566	30.134	20.439	40.944	117.279	0	0	3.156	3,07	0,00	158,70	0,00	0,00	0,48
	0	416	166	61	0	3.138	0	0	10						
6+380	47.093	102.982	30.300	20.500	40.944	120.417	0	0	3.166	3,07	0,00	154,50	0,00	0,00	0,48
	0	413	165	61	0	3.016	0	0	10						
6+400	47.093	103.394	30.465	20.562	40.944	123.433	0	0	3.176	3,07	0,00	149,26	0,00	0,00	0,48
	0	413	165	61	0	3.077	0	0	10						
6+420	47.093	103.808	30.630	20.623	40.944	126.510	0	0	3.185	3,07	0,00	149,31	0,00	0,00	0,48
	0	410	164	61	0	2.955	0	0	10						
6+440	47.093	104.217	30.794	20.684	40.944	129.465	0	0	3.195	3,07	0,00	148,57	0,00	0,00	0,48
	0	413	165	61	0	3.008	0	0	10						
6+460	47.093	104.630	30.959	20.746	40.944	132.473	0	0	3.205	3,07	0,00	148,20	0,00	0,00	0,48
	0	371	148	61	0	2.708	0	0	8						
6+480	47.093	105.001	31.108	20.806	40.944	135.181	0	0	3.213	3,01	0,00	135,66	0,00	0,00	0,40
	0	349	140	60	0	2.365	0	0	8						
6+500	47.093	105.350	31.247	20.867	40.944	137.546	0	0	3.221	3,01	0,00	96,39	0,00	0,00	0,40
	0	315	126	60	0	1.328	0	0	8						
6+520	47.093	105.665	31.373	20.927	40.944	138.874	0	0	3.229	3,01	0,00	48,17	0,00	0,00	0,40
	0	305	31	60	0	1.062	0	0	8						
6+540	47.093	105.970	31.404	20.987	40.944	139.936	0	0	3.237	3,01	0,00	51,26	0,00	0,00	0,40
	0	314	0	60	0	1.249	0	0	8						
6+560	47.093	106.284	31.404	21.047	40.944	141.185	0	0	3.245	3,01	0,00	79,30	0,00	0,00	0,40
	0	325	0	60	0	1.851	0	0	8						
6+580	47.093	106.609	31.404	21.108	40.944	143.036	0	0	3.253	3,02	0,00	105,02	0,00	0,00	0,41
	0	296	0	60	0	1.288	0	0	8						
6+600	47.093	106.905	31.404	21.168	40.944	144.324	0	0	3.261	3,02	0,00	24,94	0,00	0,00	0,41
	0	255	21	60	0	251	0	0	8						
6+620	47.093	107.160	31.425	21.228	40.944	144.575	0	0	3.270	3,02	0,00	11,02	0,00	0,00	0,41
	2	260	78	61	0	123	0	0	8						
6+640	47.095	107.420	31.503	21.289	40.944	144.698	0	0	3.278	3,03	0,03	1,46	0,00	0,00	0,43
	178	237	71	61	62	7	0	0	9						
6+660	47.273	107.657	31.574	21.350	41.006	144.705	0	0	3.287	3,18	5,83	0,00	0,00	0,00	0,43
	269	269	81	64	229	0	0	0	9						
6+680	47.543	107.926	31.655	21.414	41.235	144.705	0	0	3.295	3,18	13,11	0,00	0,00	0,00	0,43
	275	275	83	64	212	0	0	0	9						
6+700	47.818	108.202	31.737	21.478	41.447	144.705	0	0	3.304	3,18	12,61	0,00	0,00	0,00	0,43
	279	279	84	64	277	0	0	0	9						
6+720	48.097	108.481	31.821	21.541	41.725	144.705	0	0	3.312	3,18	12,07	0,00	0,00	0,00	0,43
	191	258	77	63	92	32	0	0	9						
6+740	48.288	108.739	31.898	21.604	41.817	144.737	0	0	3.321	3,11	0,72	6,18	0,00	0,00	0,43
	17	289	67	61	4	271	0	0	9						
6+760	48.304	109.028	31.965	21.665	41.821	145.008	0	0	3.329	3,03	0,00	25,55	0,00	0,00	0,43
	0	272	0	61	0	650	0	0	9						
6+780	48.304	109.300	31.965	21.725	41.821	145.658	0	0	3.338	3,03	0,00	36,39	0,00	0,00	0,43
	0	274	0	61	0	706	0	0	9						
6+800	48.304	109.574	31.965	21.786	41.821	146.364	0	0	3.346	3,03	0,00	34,25	0,00	0,00	0,43
	0	330	0	61	0	712	0	0	9						
6+820	48.304	109.905	31.965	21.847	41.821	147.076	0	0	3.355	3,03	0,00	32,38	0,00	0,00	0,43
	0	347	35	61	0	606	0	0	9						
6+840	48.304	110.251	32.000	21.908	41.821	147.682	0	0	3.363	3,03	0,00	24,23	0,00	0,00	0,43
	0	340	136	61	0	446	0	0	9						
6+860	48.304	110.592	32.136	21.968	41.821	148.128	0	0	3.372	3,03	0,00	21,23	0,00	0,00	0,43
	0	331	132	61	0	422	0	0	9						
6+880	48.304	110.923	32.268	22.029	41.821	148.550	0	0	3.380	3,03	0,00	20,66	0,00	0,00	0,43
	0	310	124	61	0	332	0	0	9						
6+900	48.304	111.233	32.392	22.090	41.821	148.883	0	0	3.389	3,03	0,00	12,23	0,00	0,00	0,43
	0	292	117	61	0	172	0	0	9						
6+920	48.304	111.524	32.509	22.150	41.821	149.054	0	0	3.397	3,03	0,00	4,37	0,00	0,00	0,43

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	75	250	100	61	8	36	0	0	9						
6+940	48.380	111.774	32.609	22.211	41.829	149.090	0	0	3.406	3,03	1,40	0,05	0,00	0,00	0,43
	248	257	103	63	78	0	0	0	9						
6+960	48.628	112.031	32.712	22.274	41.907	149.090	0	0	3.414	3,18	5,75	0,00	0,00	0,00	0,43
	272	272	109	64	135	0	0	0	9						
6+980	48.900	112.303	32.820	22.337	42.042	149.090	0	0	3.423	3,18	7,86	0,00	0,00	0,00	0,43
	270	270	108	63	140	0	0	0	9						
7+000	49.170	112.573	32.928	22.400	42.182	149.090	0	0	3.431	3,18	6,19	0,00	0,00	0,00	0,43
	230	277	111	63	103	18	0	0	9						
7+020	49.399	112.850	33.039	22.463	42.285	149.108	0	0	3.440	3,11	4,29	2,24	0,00	0,00	0,43
	194	253	101	62	95	15	0	0	9						
7+040	49.593	113.103	33.140	22.525	42.379	149.123	0	0	3.448	3,11	4,65	0,02	0,00	0,00	0,43
	101	263	105	62	42	73	0	0	9						
7+060	49.694	113.366	33.245	22.587	42.422	149.196	0	0	3.457	3,03	0,00	11,30	0,00	0,00	0,43
	0	302	121	61	0	378	0	0	8						
7+080	49.694	113.668	33.366	22.647	42.422	149.574	0	0	3.465	3,02	0,00	18,40	0,00	0,00	0,42
	0	293	117	60	0	301	0	0	8						
7+100	49.694	113.961	33.484	22.708	42.422	149.875	0	0	3.474	3,02	0,00	13,31	0,00	0,00	0,41
	0	300	120	60	0	359	0	0	8						
7+120	49.694	114.261	33.604	22.768	42.422	150.234	0	0	3.482	3,02	0,00	23,47	0,00	0,00	0,41
	0	317	127	60	0	497	0	0	8						
7+140	49.694	114.578	33.730	22.828	42.422	150.730	0	0	3.490	3,02	0,00	24,31	0,00	0,00	0,41
	0	310	124	60	0	430	0	0	8						
7+160	49.694	114.888	33.854	22.889	42.422	151.160	0	0	3.498	3,02	0,00	18,15	0,00	0,00	0,41
	0	293	117	60	0	284	0	0	8						
7+180	49.694	115.181	33.971	22.949	42.422	151.444	0	0	3.506	3,02	0,00	12,63	0,00	0,00	0,41
	40	284	113	61	16	265	0	0	8						
7+200	49.734	115.464	34.085	23.010	42.437	151.709	0	0	3.514	3,02	1,81	13,14	0,00	0,00	0,41
	150	271	108	60	54	144	0	0	8						
7+220	49.884	115.735	34.193	23.070	42.492	151.853	0	0	3.523	3,02	3,31	0,54	0,00	0,00	0,41
	239	280	89	61	100	8	0	0	8						
7+240	50.122	116.015	34.282	23.132	42.592	151.860	0	0	3.531	3,09	8,50	0,91	0,00	0,00	0,41
	245	327	33	62	364	18	0	0	8						
7+260	50.367	116.341	34.315	23.194	42.956	151.879	0	0	3.539	3,09	25,26	1,22	0,00	0,00	0,41
	182	341	34	61	270	114	0	0	8						
7+280	50.549	116.682	34.349	23.255	43.226	151.993	0	0	3.547	3,02	0,04	11,24	0,00	0,00	0,41
	3	255	19	60	0	371	0	0	8						
7+300	50.552	116.937	34.367	23.315	43.226	152.364	0	0	3.555	3,02	0,00	24,24	0,00	0,00	0,41
	0	271	0	60	0	687	0	0	8						
7+320	50.552	117.207	34.367	23.376	43.226	153.051	0	0	3.563	3,02	0,00	44,12	0,00	0,00	0,41
	0	280	0	60	0	950	0	0	8						
7+340	50.552	117.487	34.367	23.436	43.226	154.001	0	0	3.571	3,01	0,00	47,88	0,00	0,00	0,41
	0	284	0	60	0	987	0	0	8						
7+360	50.552	117.771	34.367	23.496	43.226	154.987	0	0	3.580	3,02	0,00	49,94	0,00	0,00	0,41
	0	285	0	60	0	997	0	0	8						
7+380	50.552	118.056	34.367	23.557	43.226	155.985	0	0	3.588	3,02	0,00	44,71	0,00	0,00	0,41
	0	281	0	60	0	935	0	0	8						
7+400	50.552	118.338	34.367	23.617	43.226	156.920	0	0	3.596	3,02	0,00	45,49	0,00	0,00	0,41
	0	274	0	60	0	728	0	0	8						
7+420	50.552	118.612	34.367	23.677	43.226	157.648	0	0	3.604	3,02	0,00	26,86	0,00	0,00	0,41
	0	261	0	60	0	487	0	0	8						
7+440	50.552	118.872	34.367	23.737	43.226	158.135	0	0	3.612	3,02	0,00	21,39	0,00	0,00	0,41
	4	249	0	61	0	289	0	0	8						
7+460	50.556	119.121	34.367	23.798	43.226	158.424	0	0	3.620	3,09	0,05	7,55	0,00	0,00	0,41
	17	248	0	61	1	265	0	0	8						
7+480	50.573	119.370	34.367	23.859	43.227	158.689	0	0	3.629	3,02	0,21	15,60	0,00	0,00	0,41
	162	261	59	62	66	155	0	0	8						
7+500	50.736	119.631	34.426	23.921	43.293	158.844	0	0	3.637	3,16	6,17	0,00	0,00	0,00	0,41
	247	252	76	63	126	0	0	0	8						
7+520	50.983	119.883	34.502	23.983	43.420	158.844	0	0	3.645	3,09	4,97	0,01	0,00	0,00	0,41
	318	323	74	63	559	0	0	0	8						
7+540	51.301	120.206	34.576	24.046	43.979	158.844	0	0	3.653	3,16	78,13	0,00	0,00	0,00	0,41
	24	24	2	3	85	0	0	0	0						
7+540,988	51.325	120.230	34.578	24.049	44.063	158.844	0	0	3.653	3,16	93,02	0,00	0,00	0,00	0,41
	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
7+559,993	51.325	120.230	34.578	24.049	44.063	158.844	0	0	3.653	3,16	63,42	0,00	0,00	0,00	0,41
	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
7+560	51.326	120.230	34.578	24.049	44.064	158.844	0	0	3.653	3,16	63,31	0,00	0,00	0,00	0,41
	405	405	40	63	811	0	0	0	8						
7+580	51.730	120.635	34.618	24.113	44.874	158.844	0	0	3.662	3,16	26,47	0,00	0,00	0,00	0,41
	308	308	24	63	341	0	0	0	8						
7+600	52.038	120.943	34.642	24.176	45.216	158.844	0	0	3.670	3,16	12,91	0,00	0,00	0,00	0,40
	269	269	0	63	248	0	0	0	8						
7+620	52.307	121.212	34.642	24.239	45.464	158.844	0	0	3.678	3,16	11,93	0,00	0,00	0,00	0,40
	230	251	0	63	213	1	0	0	8						
7+640	52.537	121.463	34.642	24.301	45.677	158.845	0	0	3.686	3,16	9,05	0,16	0,00	0,00	0,40
	236	276	0	63	145	2	0	0	8						
7+660	52.773	121.739	34.642	24.365	45.822	158.848	0	0	3.694	3,16	5,98	0,21	0,00	0,00	0,40
	203	264	0	63	84	6	0	0	8						
7+680	52.977	122.003	34.642	24.428	45.906	158.854	0	0	3.702	3,16	3,19	0,47	0,00	0,00	0,41

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	161	251	0	62	46	14	0	0	8						
7+700	53.137	122.254	34.642	24.490	45.952	158.868	0	0	3.710	3,09	1,45	1,49	0,00	0,00	0,41
	189	265	81	62	76	28	0	0	8						
7+720	53.326	122.518	34.723	24.552	46.027	158.896	0	0	3.718	3,09	4,09	2,00	0,00	0,00	0,41
	192	266	106	61	68	38	0	0	8						
7+740	53.518	122.784	34.829	24.613	46.095	158.934	0	0	3.727	3,03	2,54	1,94	0,00	0,00	0,42
	174	263	105	61	37	34	0	0	8						
7+760	53.691	123.047	34.934	24.673	46.132	158.968	0	0	3.735	3,03	1,25	1,03	0,00	0,00	0,43
	150	259	104	61	20	13	0	0	9						
7+780	53.841	123.305	35.038	24.734	46.152	158.981	0	0	3.744	3,03	0,94	0,14	0,00	0,00	0,43
	196	251	101	61	27	1	0	0	9						
7+800	54.037	123.557	35.138	24.795	46.179	158.982	0	0	3.752	3,11	2,57	0,00	0,00	0,00	0,43
	213	246	99	62	60	0	0	0	9						
7+820	54.250	123.803	35.237	24.857	46.239	158.982	0	0	3.761	3,11	3,25	0,06	0,00	0,00	0,43
	163	243	97	62	63	3	0	0	9						
7+840	54.413	124.046	35.334	24.919	46.302	158.985	0	0	3.769	3,11	3,04	0,13	0,00	0,00	0,43
	178	244	98	62	57	3	0	0	9						
7+860	54.591	124.290	35.432	24.981	46.359	158.988	0	0	3.778	3,11	2,37	0,22	0,00	0,00	0,43
	137	255	102	61	27	15	0	0	9						
7+880	54.729	124.545	35.534	25.042	46.386	159.003	0	0	3.786	3,03	0,92	0,40	0,00	0,00	0,43
	166	252	101	61	25	6	0	0	9						
7+900	54.894	124.797	35.634	25.103	46.411	159.009	0	0	3.795	3,03	1,57	0,23	0,00	0,00	0,43
	181	240	96	61	34	4	0	0	9						
7+920	55.076	125.037	35.730	25.164	46.445	159.013	0	0	3.803	3,11	2,01	0,17	0,00	0,00	0,43
	157	252	101	62	32	9	0	0	9						
7+940	55.233	125.289	35.831	25.226	46.477	159.022	0	0	3.812	3,03	1,22	0,16	0,00	0,00	0,43
	142	256	102	62	37	8	0	0	9						
7+960	55.375	125.544	35.933	25.288	46.514	159.030	0	0	3.820	3,11	3,21	0,09	0,00	0,00	0,43
	152	243	97	62	76	2	0	0	9						
7+980	55.527	125.787	36.030	25.350	46.590	159.032	0	0	3.829	3,11	5,12	0,08	0,00	0,00	0,43
	208	244	98	62	101	0	0	0	9						
8+000	55.736	126.031	36.128	25.412	46.691	159.033	0	0	3.837	3,11	4,49	0,00	0,00	0,00	0,43
	238	238	95	62	65	0	0	0	9						
8+020	55.974	126.269	36.223	25.474	46.756	159.033	0	0	3.846	3,03	2,78	0,00	0,00	0,00	0,43
	242	242	97	62	81	0	0	0	9						
8+040	56.216	126.511	36.320	25.535	46.838	159.033	0	0	3.854	3,11	4,73	0,00	0,00	0,00	0,43
	246	246	98	62	78	0	0	0	9						
8+060	56.461	126.757	36.418	25.597	46.915	159.033	0	0	3.863	3,11	3,49	0,00	0,00	0,00	0,43
	244	244	98	61	53	0	0	0	8						
8+080	56.705	127.001	36.516	25.658	46.968	159.033	0	0	3.871	3,02	2,54	0,00	0,00	0,00	0,42
	233	233	93	61	58	0	0	0	8						
8+100	56.939	127.234	36.609	25.719	47.026	159.033	0	0	3.879	3,08	3,00	0,00	0,00	0,00	0,41
	211	253	101	62	58	3	0	0	8						
8+120	57.150	127.487	36.711	25.781	47.085	159.036	0	0	3.888	3,08	4,17	0,00	0,00	0,00	0,41
	244	244	98	62	94	0	0	0	8						
8+140	57.394	127.731	36.808	25.842	47.179	159.036	0	0	3.896	3,08	4,86	0,00	0,00	0,00	0,41
	247	247	99	62	100	0	0	0	8						
8+160	57.640	127.978	36.907	25.904	47.279	159.036	0	0	3.904	3,08	5,53	0,00	0,00	0,00	0,41
	249	249	100	62	136	0	0	0	8						
8+180	57.889	128.227	37.006	25.966	47.415	159.036	0	0	3.912	3,16	6,82	0,00	0,00	0,00	0,41
	282	282	113	63	323	0	0	0	8						
8+200	58.171	128.509	37.119	26.029	47.737	159.036	0	0	3.920	3,16	23,22	0,00	0,00	0,00	0,41
	393	393	157	63	916	0	0	0	8						
8+220	58.565	128.902	37.276	26.092	48.654	159.036	0	0	3.928	3,16	73,76	0,00	0,00	0,00	0,41
	503	503	201	63	1.945	0	0	0	8						
8+240	59.067	129.405	37.478	26.156	50.599	159.036	0	0	3.936	3,16	127,38	0,00	0,00	0,00	0,41
	627	627	251	63	3.155	0	0	0	8						
8+259,986	59.694	130.032	37.728	26.219	53.754	159.036	0	0	3.945	3,16	182,49	0,00	0,00	0,00	0,41
	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
8+288,986	59.694	130.032	37.728	26.219	53.754	159.036	0	0	3.945	3,16	119,40	0,00	0,00	0,00	0,40
	387	387	140	35	1.517	0	0	0	4						
8+300	60.082	130.419	37.868	26.254	55.271	159.036	0	0	3.949	3,16	155,38	0,00	0,00	0,00	0,40
	505	505	151	63	1.853	0	0	0	8						
8+320	60.586	130.924	38.019	26.317	57.124	159.036	0	0	3.957	3,16	55,40	0,00	0,00	0,00	0,40
	114	323	97	61	278	233	0	0	8						
8+340	60.701	131.247	38.116	26.378	57.402	159.269	0	0	3.965	3,02	0,00	26,54	0,00	0,00	0,41
	0	323	97	60	0	449	0	0	8						
8+360	60.701	131.570	38.213	26.438	57.402	159.718	0	0	3.973	3,01	0,00	20,73	0,00	0,00	0,40
	0	321	96	60	0	384	0	0	8						
8+380	60.701	131.891	38.309	26.498	57.402	160.102	0	0	3.981	3,01	0,00	15,72	0,00	0,00	0,40
	0	317	95	60	0	365	0	0	8						
8+400	60.701	132.208	38.404	26.559	57.402	160.467	0	0	3.989	3,01	0,00	20,04	0,00	0,00	0,41
	0	307	92	60	0	421	0	0	8						
8+420	60.701	132.515	38.497	26.619	57.402	160.887	0	0	3.998	3,02	0,00	24,19	0,00	0,00	0,41
	46	278	83	61	12	311	0	0	8						
8+440	60.746	132.793	38.580	26.680	57.414	161.198	0	0	4.006	3,02	0,03	19,51	0,00	0,00	0,41
	2	282	84	60	0	293	0	0	8						
8+460	60.749	133.075	38.664	26.740	57.414	161.491	0	0	4.014	3,02	0,03	4,98	0,00	0,00	0,41
	137	250	75	60	48	44	0	0	8						
8+480	60.886	133.325	38.740	26.801	57.462	161.535	0	0	4.022	3,02	5,08	0,00	0,00	0,00	0,41

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	244	244	73	62	123	0	0	0	8						
8+500	61.130	133.569	38.813	26.863	57.585	161.535	0	0	4.030	3,16	6,97	0,00	0,00	0,00	0,41
	249	249	75	63	128	0	0	0	8						
8+520	61.379	133.818	38.888	26.926	57.713	161.535	0	0	4.038	3,09	4,13	0,00	0,00	0,00	0,41
	236	236	71	62	85	0	0	0	8						
8+540	61.615	134.054	38.958	26.988	57.798	161.535	0	0	4.047	3,08	4,05	0,00	0,00	0,00	0,41
	183	242	73	61	41	3	0	0	8						
8+560	61.798	134.297	39.031	27.049	57.839	161.539	0	0	4.055	3,08	1,32	0,39	0,00	0,00	0,40
	108	244	73	61	14	11	0	0	8						
8+580	61.906	134.541	39.104	27.109	57.852	161.550	0	0	4.063	3,01	0,01	1,07	0,00	0,00	0,40
	1	245	74	60	0	73	0	0	8						
8+600	61.907	134.786	39.178	27.169	57.852	161.622	0	0	4.071	3,01	0,00	5,81	0,00	0,00	0,40
	0	275	83	60	0	153	0	0	8						
8+620	61.907	135.061	39.260	27.229	57.852	161.776	0	0	4.079	3,01	0,00	10,86	0,00	0,00	0,40
	0	289	87	60	0	250	0	0	8						
8+640	61.907	135.350	39.347	27.290	57.852	162.026	0	0	4.087	3,01	0,00	13,87	0,00	0,00	0,40
	0	304	91	60	0	305	0	0	8						
8+660	61.907	135.654	39.438	27.350	57.852	162.331	0	0	4.095	3,01	0,00	17,05	0,00	0,00	0,40
	0	317	95	60	0	411	0	0	8						
8+680	61.907	135.972	39.534	27.410	57.852	162.742	0	0	4.103	3,01	0,00	23,92	0,00	0,00	0,40
	0	338	101	60	0	569	0	0	8						
8+700	61.907	136.309	39.635	27.471	57.852	163.311	0	0	4.111	3,01	0,00	33,52	0,00	0,00	0,40
	0	359	108	60	0	753	0	0	8						
8+720	61.907	136.668	39.743	27.531	57.852	164.064	0	0	4.119	3,01	0,00	42,30	0,00	0,00	0,40
	0	383	115	60	0	968	0	0	8						
8+740	61.907	137.051	39.857	27.591	57.852	165.032	0	0	4.127	3,01	0,00	54,34	0,00	0,00	0,40
	0	408	123	60	0	1.186	0	0	8						
8+760	61.907	137.460	39.980	27.651	57.852	166.218	0	0	4.135	3,01	0,00	68,27	0,00	0,00	0,40
	0	422	127	60	0	1.328	0	0	8						
8+780	61.907	137.882	40.107	27.712	57.852	167.547	0	0	4.143	3,01	0,00	62,31	0,00	0,00	0,40
	0	443	133	60	0	1.500	0	0	8						
8+800	61.907	138.325	40.240	27.772	57.852	169.047	0	0	4.151	3,01	0,00	86,13	0,00	0,00	0,40
	0	438	131	60	0	1.567	0	0	8						
8+820	61.907	138.763	40.371	27.832	57.852	170.614	0	0	4.159	3,01	0,00	72,17	0,00	0,00	0,40
	0	429	129	60	0	1.417	0	0	8						
8+840	61.907	139.192	40.500	27.892	57.852	172.031	0	0	4.167	3,02	0,00	60,27	0,00	0,00	0,41
	0	403	121	60	0	1.161	0	0	8						
8+860	61.907	139.596	40.621	27.953	57.852	173.192	0	0	4.175	3,02	0,00	37,88	0,00	0,00	0,41
	173	383	182	62	486	316	0	0	8						
8+880	62.080	139.979	40.803	28.014	58.338	173.508	0	0	4.183	3,16	90,53	0,00	0,00	0,00	0,41
	753	753	602	63	5.363	0	0	0	8						
8+900	62.833	140.732	41.405	28.078	63.702	173.508	0	0	4.192	3,16	483,86	0,00	0,00	0,00	0,41
	1.004	1.004	700	63	8.732	0	0	0	8						
8+920	63.836	141.736	42.105	28.141	72.434	173.508	0	0	4.200	3,16	217,84	0,00	0,00	0,00	0,41
	325	440	88	62	1.317	452	0	0	8						
8+940	64.161	142.176	42.193	28.203	73.750	173.960	0	0	4.208	3,02	0,00	90,38	0,00	0,00	0,41
	0	501	100	60	0	2.519	0	0	8						
8+960	64.161	142.677	42.293	28.264	73.750	176.479	0	0	4.216	3,02	0,00	110,36	0,00	0,00	0,41
	0	531	106	60	0	2.570	0	0	8						
8+980	64.161	143.208	42.399	28.324	73.750	179.048	0	0	4.224	3,02	0,00	154,62	0,00	0,00	0,41
	0	547	109	60	0	3.199	0	0	8						
9+000	64.161	143.754	42.508	28.384	73.750	182.248	0	0	4.232	3,02	0,00	190,86	0,00	0,00	0,41
	0	548	110	60	0	4.174	0	0	8						
9+020	64.161	144.303	42.618	28.445	73.750	186.422	0	0	4.241	3,02	0,00	205,28	0,00	0,00	0,41
	0	576	115	60	0	3.974	0	0	8						
9+040	64.161	144.879	42.733	28.505	73.750	190.395	0	0	4.249	3,02	0,00	182,71	0,00	0,00	0,41
	0	560	112	60	0	2.968	0	0	8						
9+060	64.161	145.439	42.845	28.565	73.750	193.364	0	0	4.257	3,02	0,00	112,97	0,00	0,00	0,41
	0	526	105	60	0	2.021	0	0	8						
9+080	64.161	145.966	42.951	28.626	73.750	195.384	0	0	4.265	3,02	0,00	82,96	0,00	0,00	0,41
	0	481	96	60	0	1.453	0	0	8						
9+100	64.161	146.447	43.047	28.686	73.750	196.837	0	0	4.273	3,02	0,00	62,22	0,00	0,00	0,41
	0	416	83	60	0	1.006	0	0	8						
9+120	64.161	146.863	43.130	28.746	73.750	197.844	0	0	4.281	3,02	0,00	39,36	0,00	0,00	0,41
	4	319	64	60	0	714	0	0	8						
9+140	64.165	147.182	43.194	28.807	73.751	198.558	0	0	4.289	3,02	0,07	30,36	0,00	0,00	0,41
	13	303	61	61	1	569	0	0	8						
9+160	64.178	147.485	43.254	28.868	73.752	199.127	0	0	4.298	3,02	0,00	28,12	0,00	0,00	0,41
	0	309	62	60	0	547	0	0	8						
9+180	64.178	147.794	43.316	28.928	73.752	199.674	0	0	4.306	3,02	0,00	23,87	0,00	0,00	0,41
	3	322	64	60	0	330	0	0	8						
9+200	64.180	148.115	43.381	28.988	73.752	200.004	0	0	4.314	3,02	0,00	10,04	0,00	0,00	0,41
	1	53	11	12	0	40	0	0	2						
9+204,133	64.181	148.169	43.391	29.001	73.753	200.043	0	0	4.316	3,02	0,04	9,12	0,00	0,00	0,41
	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
9+223,133	64.181	148.169	43.391	29.001	73.753	200.043	0	0	4.316	3,02	0,00	11,78	0,00	0,00	0,41
	0	339	68	51	0	378	0	0	7						
9+240	64.181	148.507	43.459	29.052	73.753	200.422	0	0	4.322	3,02	0,00	36,17	0,00	0,00	0,41
	0	545	109	60	0	925	0	0	8						
9+260	64.181	149.052	43.568	29.112	73.753	201.347	0	0	4.331	3,02	0,00	57,88	0,00	0,00	0,41

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	0	574	115	60	0	1.167	0	0	8						
9+280	64.181	149.626	43.683	29.172	73.753	202.513	0	0	4.339	3,02	0,00	52,04	0,00	0,00	0,41
	0	474	95	60	0	919	0	0	8						
9+300	64.181	150.101	43.778	29.232	73.753	203.432	0	0	4.347	3,02	0,00	41,10	0,00	0,00	0,41
	0	416	83	60	0	804	0	0	8						
9+320	64.181	150.516	43.861	29.293	73.753	204.236	0	0	4.355	3,02	0,00	41,19	0,00	0,00	0,41
	0	417	83	60	0	950	0	0	8						
9+340	64.181	150.934	43.944	29.353	73.753	205.186	0	0	4.363	3,02	0,00	52,34	0,00	0,00	0,41
	0	420	84	60	0	1.143	0	0	8						
9+360	64.181	151.354	44.028	29.413	73.753	206.329	0	0	4.371	3,02	0,00	62,04	0,00	0,00	0,41
	0	402	80	60	0	1.296	0	0	8						
9+380	64.181	151.756	44.109	29.474	73.753	207.624	0	0	4.380	3,02	0,00	67,93	0,00	0,00	0,41
	0	392	78	60	0	1.309	0	0	8						
9+400	64.181	152.149	44.187	29.534	73.753	208.933	0	0	4.388	3,02	0,00	59,27	0,00	0,00	0,41
	0	371	74	60	0	966	0	0	8						
9+420	64.181	152.520	44.261	29.594	73.753	209.899	0	0	4.396	3,02	0,00	40,89	0,00	0,00	0,41
	0	360	72	60	0	669	0	0	8						
9+440	64.181	152.880	44.334	29.655	73.753	210.569	0	0	4.404	3,02	0,00	27,10	0,00	0,00	0,41
	0	342	68	60	0	480	0	0	8						
9+460	64.181	153.222	44.402	29.715	73.753	211.048	0	0	4.412	3,02	0,00	20,93	0,00	0,00	0,41
	0	323	65	60	0	362	0	0	8						
9+480	64.181	153.545	44.467	29.775	73.753	211.411	0	0	4.420	3,02	0,00	16,70	0,00	0,00	0,41
	0	317	63	60	0	285	0	0	8						
9+500	64.181	153.862	44.530	29.836	73.753	211.696	0	0	4.429	3,02	0,00	12,83	0,00	0,00	0,41
	0	321	64	60	0	214	0	0	8						
9+520	64.181	154.184	44.594	29.896	73.753	211.910	0	0	4.437	3,02	0,00	7,53	0,00	0,00	0,41
	18	280	56	60	2	94	0	0	8						
9+540	64.199	154.464	44.650	29.956	73.755	212.004	0	0	4.445	3,02	0,34	3,41	0,00	0,00	0,42
	91	261	52	61	17	37	0	0	8						
9+560	64.290	154.725	44.702	30.017	73.772	212.041	0	0	4.453	3,03	1,65	0,17	0,00	0,00	0,43
	227	241	48	62	54	1	0	0	9						
9+580	64.517	154.966	44.751	30.079	73.826	212.042	0	0	4.462	3,18	3,96	0,00	0,00	0,00	0,43
	256	256	51	63	100	0	0	0	9						
9+600	64.773	155.222	44.802	30.142	73.926	212.042	0	0	4.470	3,11	4,86	0,00	0,00	0,00	0,43
	260	260	52	63	110	0	0	0	9						
9+620	65.033	155.481	44.854	30.206	74.036	212.042	0	0	4.479	3,18	6,52	0,00	0,00	0,00	0,43
	227	250	50	62	108	24	0	0	9						
9+640	65.260	155.731	44.904	30.267	74.144	212.065	0	0	4.488	3,11	4,35	4,71	0,00	0,00	0,43
	201	293	59	62	103	66	0	0	9						
9+660	65.461	156.024	44.962	30.329	74.247	212.131	0	0	4.496	3,03	5,14	3,99	0,00	0,00	0,43
	186	295	59	62	101	115	0	0	9						
9+680	65.647	156.320	45.021	30.391	74.347	212.246	0	0	4.505	3,11	5,31	9,50	0,00	0,00	0,43
	193	311	62	62	108	156	0	0	9						
9+700	65.840	156.630	45.084	30.453	74.456	212.402	0	0	4.513	3,11	5,21	5,94	0,00	0,00	0,43
	192	299	60	62	103	159	0	0	9						
9+720	66.032	156.929	45.143	30.515	74.558	212.561	0	0	4.522	3,11	5,24	8,34	0,00	0,00	0,43
	192	304	61	62	105	140	0	0	9						
9+740	66.224	157.234	45.204	30.577	74.663	212.701	0	0	4.530	3,11	4,93	2,58	0,00	0,00	0,43
	196	307	61	61	102	84	0	0	9						
9+760	66.420	157.541	45.266	30.639	74.765	212.785	0	0	4.539	3,11	5,58	5,02	0,00	0,00	0,43
	197	285	57	62	102	92	0	0	9						
9+780	66.617	157.826	45.323	30.701	74.868	212.877	0	0	4.547	3,11	5,05	3,21	0,00	0,00	0,43
	197	291	58	62	92	77	0	0	9						
9+800	66.815	158.117	45.381	30.763	74.959	212.954	0	0	4.556	3,11	3,71	3,34	0,00	0,00	0,43
	190	293	59	62	74	50	0	0	9						
9+820	67.004	158.409	45.439	30.825	75.034	213.005	0	0	4.564	3,11	3,79	1,06	0,00	0,00	0,43
	198	297	59	62	59	69	0	0	9						
9+840	67.202	158.707	45.499	30.887	75.092	213.074	0	0	4.573	3,03	1,79	6,74	0,00	0,00	0,43
	170	277	55	61	30	87	0	0	9						
9+860	67.372	158.984	45.554	30.948	75.122	213.161	0	0	4.581	3,03	1,57	3,88	0,00	0,00	0,43
	161	269	54	61	34	61	0	0	9						
9+880	67.533	159.253	45.608	31.009	75.156	213.222	0	0	4.590	3,11	1,86	2,25	0,00	0,00	0,43
	164	262	52	62	39	34	0	0	9						
9+900	67.697	159.515	45.661	31.071	75.195	213.256	0	0	4.598	3,11	2,10	1,23	0,00	0,00	0,43
	182	261	52	62	54	18	0	0	9						
9+920	67.879	159.776	45.713	31.133	75.249	213.274	0	0	4.607	3,11	3,33	0,68	0,00	0,00	0,43
	167	274	55	62	79	46	0	0	9						
9+940	68.046	160.050	45.767	31.195	75.327	213.320	0	0	4.615	3,11	4,79	2,74	0,00	0,00	0,43
	173	279	56	62	116	37	0	0	9						
9+960	68.219	160.329	45.823	31.257	75.444	213.357	0	0	4.624	3,11	6,77	0,64	0,00	0,00	0,43
	229	269	54	62	156	4	0	0	9						
9+980	68.448	160.597	45.877	31.319	75.600	213.361	0	0	4.632	3,11	8,87	0,00	0,00	0,00	0,43
	257	257	51	62	199	0	0	0	9						
10+000	68.705	160.855	45.928	31.381	75.799	213.361	0	0	4.641	3,11	10,89	0,00	0,00	0,00	0,43
	252	265	53	62	208	1	0	0	8						
10+020	68.957	161.120	45.981	31.443	76.007	213.362	0	0	4.649	3,10	9,37	0,26	0,00	0,00	0,42
	203	274	55	62	133	21	0	0	8						
10+040	69.160	161.394	46.036	31.505	76.140	213.383	0	0	4.658	3,09	5,17	2,03	0,00	0,00	0,41
	98	277	55	62	65	88	0	0	8						
10+060	69.258	161.671	46.092	31.567	76.205	213.470	0	0	4.666	3,09	2,07	4,62	0,00	0,00	0,41

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	148	269	54	62	50	44	0	0	8						
10+080	69.406	161.939	46.145	31.629	76.255	213.514	0	0	4.674	3,09	2,16	1,28	0,00	0,00	0,41
	187	260	52	63	52	11	0	0	8						
10+100	69.594	162.199	46.197	31.692	76.307	213.525	0	0	4.682	3,16	3,46	0,07	0,00	0,00	0,41
	208	252	50	63	63	3	0	0	8						
10+120	69.801	162.451	46.248	31.755	76.370	213.528	0	0	4.690	3,16	1,82	0,28	0,00	0,00	0,41
	164	243	49	62	55	10	0	0	8						
10+140	69.966	162.694	46.296	31.817	76.425	213.537	0	0	4.699	3,09	2,82	1,04	0,00	0,00	0,41
	128	248	50	62	34	19	0	0	8						
10+160	70.093	162.941	46.346	31.879	76.458	213.557	0	0	4.707	3,09	1,46	0,75	0,00	0,00	0,41
	162	249	50	62	39	16	0	0	8						
10+180	70.255	163.191	46.396	31.941	76.498	213.573	0	0	4.715	3,09	3,04	1,51	0,00	0,00	0,41
	185	287	65	62	150	33	0	0	8						
10+200	70.440	163.478	46.460	32.002	76.648	213.605	0	0	4.723	3,09	15,96	0,00	0,00	0,00	0,41
	329	329	99	63	628	0	0	0	8						
10+220	70.769	163.807	46.559	32.065	77.276	213.605	0	0	4.731	3,16	40,69	0,00	0,00	0,00	0,41
	351	352	105	63	977	0	0	0	8						
10+240	71.120	164.158	46.664	32.128	78.253	213.605	0	0	4.739	3,16	46,03	0,01	0,00	0,00	0,41
	319	320	96	38	1.010	0	0	0	5						
10+252,133	71.439	164.478	46.760	32.167	79.263	213.605	0	0	4.744	3,16	118,92	0,00	0,00	0,00	0,41
	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
10+266,133	71.439	164.478	46.760	32.167	79.263	213.605	0	0	4.744	3,16	130,74	0,00	0,00	0,00	0,41
	443	443	133	44	1.398	0	0	0	6						
10+280	71.882	164.921	46.893	32.211	80.660	213.605	0	0	4.750	3,16	73,13	0,00	0,00	0,00	0,41
	363	363	109	63	949	0	0	0	8						
10+300	72.244	165.284	47.002	32.274	81.610	213.605	0	0	4.758	3,16	33,18	0,00	0,00	0,00	0,41
	273	284	85	63	509	2	0	0	8						
10+320	72.518	165.567	47.087	32.337	82.119	213.607	0	0	4.766	3,10	17,77	0,22	0,00	0,00	0,42
	211	288	86	62	287	22	0	0	8						
10+340	72.729	165.855	47.174	32.399	82.406	213.629	0	0	4.775	3,11	11,19	2,72	0,00	0,00	0,43
	186	297	89	62	188	96	0	0	9						
10+360	72.915	166.153	47.263	32.461	82.594	213.725	0	0	4.783	3,11	6,18	3,06	0,00	0,00	0,43
	168	309	93	62	104	99	0	0	9						
10+380	73.083	166.462	47.356	32.523	82.697	213.824	0	0	4.792	3,11	3,85	2,41	0,00	0,00	0,43
	162	283	85	62	61	82	0	0	9						
10+400	73.245	166.745	47.441	32.585	82.758	213.907	0	0	4.800	3,03	2,11	10,14	0,00	0,00	0,43
	141	295	89	61	34	157	0	0	9						
10+420	73.386	167.040	47.529	32.645	82.792	214.064	0	0	4.809	3,03	1,78	9,90	0,00	0,00	0,43
	148	308	92	61	38	180	0	0	9						
10+440	73.533	167.349	47.622	32.706	82.830	214.244	0	0	4.817	3,03	1,90	9,29	0,00	0,00	0,43
	150	321	96	61	39	226	0	0	9						
10+460	73.683	167.670	47.718	32.767	82.869	214.469	0	0	4.826	3,03	2,04	12,39	0,00	0,00	0,43
	155	329	99	61	40	260	0	0	9						
10+480	73.838	167.999	47.817	32.828	82.909	214.729	0	0	4.834	3,11	1,88	14,38	0,00	0,00	0,43
	168	345	104	62	37	296	0	0	9						
10+500	74.006	168.345	47.920	32.890	82.945	215.025	0	0	4.843	3,03	1,82	15,99	0,00	0,00	0,43
	166	323	97	61	35	212	0	0	9						
10+520	74.172	168.668	48.017	32.950	82.981	215.237	0	0	4.851	3,03	1,64	11,70	0,00	0,00	0,43
	174	323	97	61	44	176	0	0	9						
10+540	74.346	168.991	48.114	33.012	83.025	215.413	0	0	4.860	3,03	2,73	9,66	0,00	0,00	0,43
	179	286	86	61	81	93	0	0	9						
10+560	74.525	169.277	48.200	33.072	83.106	215.506	0	0	4.869	3,03	5,24	1,65	0,00	0,00	0,43
	239	265	80	62	214	10	0	0	9						
10+580	74.764	169.543	48.280	33.134	83.320	215.516	0	0	4.877	3,18	19,69	0,00	0,00	0,00	0,43
	253	272	82	63	254	5	0	0	9						
10+600	75.017	169.815	48.361	33.197	83.574	215.521	0	0	4.886	3,18	13,50	0,00	0,00	0,00	0,43
	315	315	95	64	315	0	0	0	9						
10+620	75.332	170.130	48.456	33.261	83.889	215.521	0	0	4.894	3,18	18,74	0,00	0,00	0,00	0,43
	328	328	98	64	393	0	0	0	9						
10+640	75.660	170.458	48.554	33.325	84.282	215.521	0	0	4.903	3,18	21,05	0,00	0,00	0,00	0,43
	343	343	103	64	420	0	0	0	9						
10+660	76.003	170.801	48.657	33.388	84.702	215.521	0	0	4.911	3,18	20,14	0,00	0,00	0,00	0,43
	342	342	103	64	374	0	0	0	9						
10+680	76.345	171.142	48.760	33.452	85.076	215.521	0	0	4.920	3,18	18,22	0,00	0,00	0,00	0,43
	350	350	105	64	283	0	0	0	9						
10+700	76.694	171.492	48.865	33.515	85.360	215.521	0	0	4.928	3,18	7,16	0,00	0,00	0,00	0,42
	261	314	94	62	155	26	0	0	8						
10+720	76.955	171.806	48.959	33.578	85.514	215.547	0	0	4.936	3,08	7,25	0,77	0,00	0,00	0,41
	276	332	99	62	200	17	0	0	8						
10+740	77.232	172.138	49.058	33.640	85.715	215.564	0	0	4.945	3,16	11,47	0,00	0,00	0,00	0,41
	229	289	87	62	169	73	0	0	8						
10+760	77.461	172.426	49.145	33.702	85.884	215.637	0	0	4.953	3,08	6,20	14,27	0,00	0,00	0,41
	179	346	104	62	121	374	0	0	8						
10+780	77.640	172.772	49.249	33.763	86.005	216.011	0	0	4.961	3,08	5,74	15,21	0,00	0,00	0,40
	155	325	97	62	98	301	0	0	8						
10+800	77.795	173.097	49.346	33.825	86.103	216.313	0	0	4.969	3,08	3,17	19,55	0,00	0,00	0,40
	120	303	91	62	61	292	0	0	8						
10+820	77.915	173.400	49.437	33.886	86.164	216.605	0	0	4.977	3,08	3,22	13,14	0,00	0,00	0,40
	127	287	86	62	66	145	0	0	8						
10+840	78.042	173.687	49.523	33.948	86.230	216.750	0	0	4.985	3,08	3,04	7,23	0,00	0,00	0,40

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	119	290	87	62	57	155	0	0	8						
10+860	78.161	173.977	49.610	34.010	86.287	216.905	0	0	4.993	3,08	2,75	6,74	0,00	0,00	0,40
	132	287	86	62	70	122	0	0	8						
10+880	78.293	174.264	49.696	34.071	86.356	217.027	0	0	5.001	3,08	4,31	3,48	0,00	0,00	0,40
	193	275	83	62	103	29	0	0	8						
10+900	78.486	174.539	49.779	34.133	86.459	217.056	0	0	5.009	3,08	6,23	0,11	0,00	0,00	0,40
	251	259	78	62	134	1	0	0	8						
10+920	78.738	174.798	49.856	34.194	86.593	217.057	0	0	5.017	3,09	5,33	0,00	0,00	0,00	0,40
	260	260	78	63	145	0	0	0	8						
10+940	78.998	175.059	49.934	34.257	86.739	217.057	0	0	5.025	3,16	8,70	0,00	0,00	0,00	0,40
	270	270	81	63	179	0	0	0	8						
10+960	79.268	175.329	50.015	34.320	86.917	217.057	0	0	5.033	3,16	6,83	0,00	0,00	0,00	0,41
	259	266	80	63	142	0	0	0	8						
10+980	79.527	175.595	50.095	34.383	87.059	217.057	0	0	5.041	3,09	6,22	0,07	0,00	0,00	0,41
	250	256	77	63	113	0	0	0	8						
11+000	79.777	175.851	50.172	34.446	87.172	217.057	0	0	5.049	3,16	5,57	0,00	0,00	0,00	0,41
	236	249	75	62	70	0	0	0	8						
11+020	80.013	176.100	50.247	34.508	87.242	217.057	0	0	5.058	3,01	1,85	0,04	0,00	0,00	0,41
	98	270	81	60	19	28	0	0	8						
11+040	80.111	176.370	50.328	34.568	87.261	217.085	0	0	5.066	3,02	0,33	3,31	0,00	0,00	0,41
	24	315	95	60	3	1.381	0	0	8						
11+060	80.135	176.685	50.423	34.628	87.263	218.466	0	0	5.074	3,02	0,00	263,86	0,00	0,00	0,41
	1	321	96	60	0	1.458	0	0	8						
11+080	80.136	177.007	50.519	34.689	87.263	219.924	0	0	5.082	3,01	0,00	8,67	0,00	0,00	0,40
	0	288	86	60	0	165	0	0	8						
11+100	80.136	177.294	50.605	34.749	87.263	220.089	0	0	5.090	3,01	0,00	7,62	0,00	0,00	0,40
	12	274	82	60	1	123	0	0	8						
11+120	80.147	177.568	50.687	34.809	87.265	220.212	0	0	5.098	3,01	0,17	4,20	0,00	0,00	0,40
	97	252	75	61	18	38	0	0	8						
11+140	80.244	177.820	50.763	34.871	87.283	220.250	0	0	5.106	3,09	1,47	1,18	0,00	0,00	0,40
	211	253	76	62	107	18	0	0	8						
11+160	80.455	178.073	50.839	34.933	87.390	220.268	0	0	5.114	3,16	12,38	0,00	0,00	0,00	0,40
	283	283	85	63	208	0	0	0	8						
11+180	80.738	178.356	50.924	34.996	87.598	220.268	0	0	5.122	3,16	7,79	0,00	0,00	0,00	0,40
	273	273	82	63	132	0	0	0	8						
11+200	81.012	178.630	51.006	35.059	87.729	220.268	0	0	5.130	3,16	5,76	0,00	0,00	0,00	0,40
	258	258	77	63	106	0	0	0	8						
11+220	81.270	178.887	51.083	35.122	87.835	220.268	0	0	5.138	3,16	5,26	0,00	0,00	0,00	0,40
	256	256	77	63	106	0	0	0	8						
11+240	81.526	179.144	51.160	35.186	87.941	220.268	0	0	5.146	3,16	5,15	0,00	0,00	0,00	0,40
	254	254	76	63	102	0	0	0	8						
11+260	81.780	179.398	51.236	35.249	88.044	220.268	0	0	5.154	3,16	5,30	0,00	0,00	0,00	0,40
	262	262	79	63	125	0	0	0	8						
11+280	82.043	179.660	51.315	35.312	88.169	220.268	0	0	5.163	3,16	7,18	0,00	0,00	0,00	0,40
	272	272	82	63	161	0	0	0	8						
11+300	82.315	179.932	51.397	35.375	88.330	220.268	0	0	5.171	3,16	8,99	0,00	0,00	0,00	0,40
	269	269	81	63	209	0	0	0	8						
11+320	82.584	180.201	51.477	35.438	88.538	220.268	0	0	5.179	3,16	10,71	0,00	0,00	0,00	0,40
	263	263	79	63	203	0	0	0	8						
11+340	82.846	180.464	51.556	35.501	88.742	220.268	0	0	5.187	3,16	8,88	0,00	0,00	0,00	0,41
	259	259	78	63	161	0	0	0	8						
11+360	83.105	180.723	51.634	35.565	88.903	220.268	0	0	5.195	3,16	7,45	0,00	0,00	0,00	0,41
	253	253	76	63	126	0	0	0	8						
11+380	83.358	180.976	51.710	35.628	89.029	220.268	0	0	5.203	3,16	5,08	0,00	0,00	0,00	0,41
	246	246	74	63	90	0	0	0	8						
11+400	83.604	181.222	51.783	35.691	89.119	220.268	0	0	5.211	3,08	4,11	0,00	0,00	0,00	0,41
	172	251	75	62	55	6	0	0	8						
11+420	83.776	181.473	51.859	35.752	89.173	220.275	0	0	5.219	3,08	2,33	0,91	0,00	0,00	0,41
	99	270	81	62	56	38	0	0	8						
11+440	83.875	181.742	51.940	35.814	89.229	220.312	0	0	5.228	3,08	3,20	2,83	0,00	0,00	0,41
	84	281	84	62	56	70	0	0	8						
11+460	83.959	182.023	52.024	35.876	89.285	220.382	0	0	5.236	3,08	1,90	4,21	0,00	0,00	0,40
	24	264	79	61	11	87	0	0	8						
11+480	83.983	182.287	52.103	35.936	89.296	220.469	0	0	5.244	3,01	0,04	4,27	0,00	0,00	0,40
	12	275	83	60	1	85	0	0	8						
11+500	83.995	182.562	52.186	35.996	89.297	220.554	0	0	5.252	3,01	0,03	6,22	0,00	0,00	0,40
	14	304	91	60	1	146	0	0	8						
11+520	84.010	182.866	52.277	36.057	89.297	220.700	0	0	5.260	3,01	0,00	8,61	0,00	0,00	0,40
	8	318	95	60	0	198	0	0	8						
11+540	84.017	183.184	52.372	36.117	89.297	220.898	0	0	5.268	3,01	0,01	10,04	0,00	0,00	0,40
	36	328	98	60	4	197	0	0	8						
11+560	84.053	183.512	52.471	36.177	89.301	221.095	0	0	5.276	3,01	0,36	5,35	0,00	0,00	0,40
	167	299	90	60	27	57	0	0	8						
11+580	84.220	183.812	52.560	36.238	89.328	221.152	0	0	5.284	3,01	2,51	1,17	0,00	0,00	0,40
	223	272	82	61	83	13	0	0	8						
11+600	84.443	184.084	52.642	36.299	89.411	221.165	0	0	5.292	3,16	6,50	0,00	0,00	0,00	0,41
	283	285	86	63	175	0	0	0	8						
11+620	84.726	184.369	52.728	36.362	89.586	221.165	0	0	5.300	3,16	13,78	0,07	0,00	0,00	0,41
	359	361	108	63	330	0	0	0	8						
11+640	85.085	184.729	52.836	36.425	89.915	221.166	0	0	5.308	3,16	20,83	0,00	0,00	0,00	0,41

Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	565	565	170	63	688	0	0	0	8						
11+660	85.651	185.295	53.005	36.488	90.603	221.166	0	0	5.316	3,16	19,60	0,00	0,00	0,00	0,41
	339	349	105	63	318	3	0	0	8						
11+680	85.990	185.643	53.110	36.551	90.921	221.168	0	0	5.325	3,09	10,19	0,52	0,00	0,00	0,41
	260	269	81	63	213	3	0	0	8						
11+700	86.250	185.913	53.191	36.614	91.134	221.171	0	0	5.333	3,16	10,96	0,00	0,00	0,00	0,41
	274	274	82	63	234	0	0	0	8						
11+720	86.523	186.186	53.273	36.677	91.368	221.171	0	0	5.341	3,16	10,87	0,00	0,00	0,00	0,40
	287	287	86	63	218	0	0	0	8						
11+740	86.810	186.473	53.359	36.740	91.587	221.171	0	0	5.349	3,16	10,70	0,00	0,00	0,00	0,40
	264	264	79	63	188	0	0	0	8						
11+760	87.074	186.737	53.438	36.803	91.774	221.171	0	0	5.357	3,16	8,13	0,00	0,00	0,00	0,40
	276	276	83	63	132	0	0	0	8						
11+780	87.350	187.013	53.521	36.867	91.906	221.171	0	0	5.365	3,16	5,16	0,00	0,00	0,00	0,40
	261	277	83	62	77	2	0	0	8						
11+800	87.611	187.290	53.604	36.929	91.983	221.173	0	0	5.373	3,16	2,73	0,00	0,00	0,00	0,40
	196	253	76	63	38	4	0	0	8						
11+820	87.806	187.542	53.680	36.992	92.021	221.177	0	0	5.381	3,16	1,26	0,70	0,00	0,00	0,41
	62	249	75	63	17	32	0	0	8						
11+840	87.868	187.791	53.754	37.055	92.038	221.208	0	0	5.389	3,09	0,19	2,72	0,00	0,00	0,41
	48	243	73	63	13	54	0	0	8						
11+860	87.916	188.035	53.827	37.118	92.051	221.262	0	0	5.397	3,10	0,85	2,82	0,00	0,00	0,42
	50	246	74	62	15	60	0	0	8						
11+880	87.966	188.281	53.901	37.179	92.066	221.322	0	0	5.406	3,03	0,79	3,10	0,00	0,00	0,43
	51	264	79	61	17	58	0	0	9						
11+900	88.018	188.545	53.980	37.240	92.083	221.380	0	0	5.414	3,11	0,71	2,66	0,00	0,00	0,43
	45	234	70	62	14	49	0	0	9						
11+920	88.063	188.779	54.050	37.302	92.097	221.429	0	0	5.423	3,11	0,71	2,11	0,00	0,00	0,43
	74	247	74	63	23	28	0	0	9						
11+940	88.136	189.026	54.125	37.366	92.120	221.457	0	0	5.431	3,18	1,59	0,58	0,00	0,00	0,43
	189	272	82	64	43	4	0	0	9						
11+960	88.325	189.298	54.206	37.429	92.163	221.461	0	0	5.440	3,18	2,90	0,02	0,00	0,00	0,43
	240	260	78	51	74	2	0	0	7						
11+976,133	88.565	189.558	54.284	37.481	92.237	221.463	0	0	5.447	3,18	7,99	0,31	0,00	0,00	0,43
	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
11+991,133	88.565	189.558	54.284	37.481	92.237	221.463	0	0	5.447	3,11	4,96	0,02	0,00	0,00	0,43
	123	125	37	28	48	0	0	0	4						
12+000	88.689	189.683	54.322	37.509	92.285	221.463	0	0	5.451	3,18	5,83	0,00	0,00	0,00	0,43
	288	288	86	63	113	0	0	0	9						
12+020	88.977	189.971	54.408	37.572	92.397	221.463	0	0	5.459	3,11	4,38	0,00	0,00	0,00	0,43
	232	269	81	62	75	4	0	0	9						
12+040	89.209	190.240	54.489	37.634	92.473	221.467	0	0	5.468	3,11	3,65	0,08	0,00	0,00	0,43
	252	280	84	62	76	1	0	0	9						
12+060	89.461	190.520	54.573	37.696	92.548	221.468	0	0	5.476	3,11	4,42	0,00	0,00	0,00	0,43
	267	267	80	63	98	0	0	0	9						
12+080	89.729	190.787	54.653	37.759	92.647	221.468	0	0	5.485	3,11	4,93	0,00	0,00	0,00	0,43
	206	270	81	62	69	20	0	0	9						
12+100	89.935	191.057	54.734	37.821	92.716	221.488	0	0	5.493	3,11	3,94	2,68	0,00	0,00	0,43
	207	281	84	62	79	53	0	0	9						
12+120	90.141	191.338	54.818	37.883	92.795	221.541	0	0	5.502	3,11	3,96	2,44	0,00	0,00	0,43
	201	275	82	62	83	37	0	0	9						
12+140	90.342	191.613	54.901	37.945	92.877	221.578	0	0	5.510	3,11	4,28	1,38	0,00	0,00	0,43
	203	270	81	62	84	21	0	0	9						
12+160	90.546	191.883	54.982	38.008	92.962	221.599	0	0	5.519	3,11	4,28	0,77	0,00	0,00	0,43
	211	265	80	62	81	11	0	0	9						
12+180	90.757	192.148	55.061	38.070	93.043	221.610	0	0	5.527	3,11	3,88	0,35	0,00	0,00	0,43
	231	266	80	62	80	3	0	0	9						
12+200	90.988	192.414	55.141	38.132	93.122	221.613	0	0	5.536	3,11	4,14	0,02	0,00	0,00	0,43
	239	269	81	62	67	1	0	0	9						
12+220	91.226	192.684	55.222	38.194	93.189	221.613	0	0	5.544	3,11	2,58	0,06	0,00	0,00	0,43
	185	255	76	61	37	5	0	0	9						
12+240	91.411	192.939	55.298	38.255	93.226	221.618	0	0	5.553	3,03	1,40	0,48	0,00	0,00	0,43
	82	254	76	61	23	21	0	0	9						
12+260	91.493	193.192	55.375	38.316	93.249	221.640	0	0	5.561	3,03	0,85	1,64	0,00	0,00	0,43
	43	254	76	61	9	35	0	0	9						
12+280	91.536	193.446	55.451	38.376	93.258	221.674	0	0	5.570	3,03	0,71	1,18	0,00	0,00	0,43
	86	266	80	62	19	25	0	0	9						
12+300	91.622	193.712	55.531	38.438	93.277	221.699	0	0	5.578	3,11	1,01	1,41	0,00	0,00	0,43
	101	271	81	62	22	27	0	0	9						
12+320	91.724	193.983	55.612	38.500	93.299	221.726	0	0	5.587	3,11	1,18	1,28	0,00	0,00	0,43
	172	260	78	61	30	25	0	0	9						
12+340	91.896	194.243	55.690	38.561	93.329	221.751	0	0	5.596	3,03	1,83	1,07	0,00	0,00	0,43
	198	251	75	61	40	11	0	0	9						
12+360	92.094	194.494	55.765	38.622	93.369	221.761	0	0	5.604	3,03	2,31	0,09	0,00	0,00	0,43
	235	247	74	62	52	1	0	0	9						
12+380	92.329	194.741	55.839	38.684	93.421	221.762	0	0	5.613	3,18	4,58	0,08	0,00	0,00	0,43
	274	288	86	64	154	2	0	0	8						
12+400	92.603	195.029	55.926	38.748	93.575	221.764	0	0	5.621	3,17	5,10	0,00	0,00	0,00	0,42
	168	270	81	63	62	13	0	0	8						
12+420	92.771	195.298	56.006	38.810	93.637	221.777	0	0	5.629	3,16	3,39	0,63	0,00	0,00	0,41

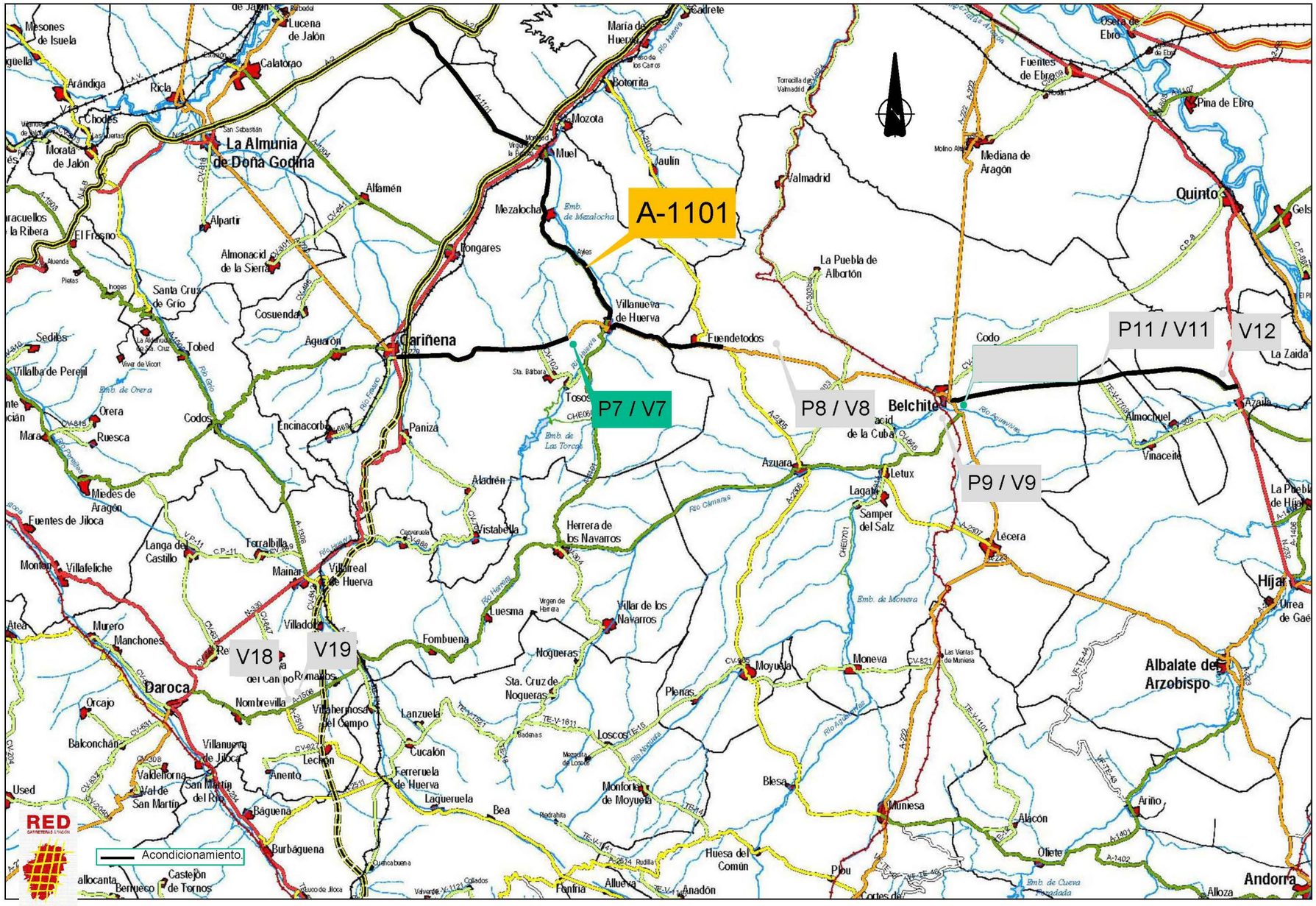
Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	146	257	77	63	62	14	0	0	8						
12+440	92.917	195.555	56.084	38.873	93.698	221.791	0	0	5.637	3,16	2,87	0,57	0,00	0,00	0,41
	141	251	75	62	50	11	0	0	8						
12+460	93.058	195.806	56.159	38.935	93.748	221.802	0	0	5.646	3,09	2,40	0,31	0,00	0,00	0,41
	122	250	75	61	37	21	0	0	8						
12+480	93.180	196.056	56.234	38.997	93.785	221.823	0	0	5.654	3,09	2,12	0,26	0,00	0,00	0,41
	139	260	78	62	41	3	0	0	8						
12+500	93.319	196.316	56.312	39.058	93.826	221.826	0	0	5.662	3,09	1,35	0,08	0,00	0,00	0,41
	202	258	77	62	43	7	0	0	8						
12+520	93.521	196.574	56.389	39.120	93.869	221.833	0	0	5.670	3,09	2,42	1,41	0,00	0,00	0,41
	246	251	75	63	54	5	0	0	8						
12+540	93.767	196.825	56.464	39.183	93.923	221.839	0	0	5.678	3,16	3,24	0,00	0,00	0,00	0,41
	259	259	78	63	92	0	0	0	8						
12+560	94.025	197.084	56.542	39.246	94.015	221.839	0	0	5.686	3,09	5,89	0,00	0,00	0,00	0,41
	253	253	76	62	116	0	0	0	8						
12+580	94.278	197.336	56.618	39.308	94.131	221.839	0	0	5.695	3,09	5,45	0,00	0,00	0,00	0,41
	241	247	74	62	96	0	0	0	8						
12+600	94.519	197.583	56.692	39.369	94.227	221.839	0	0	5.703	3,09	3,93	0,01	0,00	0,00	0,41
	199	248	74	61	62	3	0	0	8						
12+620	94.718	197.832	56.766	39.431	94.289	221.841	0	0	5.711	3,02	2,33	0,21	0,00	0,00	0,41
	177	253	76	60	24	5	0	0	8						
12+640	94.894	198.085	56.842	39.491	94.314	221.847	0	0	5.719	3,02	0,14	0,62	0,00	0,00	0,41
	33	266	80	61	5	52	0	0	8						
12+660	94.928	198.351	56.922	39.552	94.318	221.898	0	0	5.727	3,09	0,58	4,27	0,00	0,00	0,41
	82	271	81	62	32	86	0	0	8						
12+680	95.010	198.622	57.004	39.613	94.350	221.984	0	0	5.735	3,09	2,34	3,98	0,00	0,00	0,41
	124	267	80	61	31	57	0	0	8						
12+700	95.134	198.889	57.084	39.675	94.380	222.042	0	0	5.743	3,02	0,21	1,48	0,00	0,00	0,41
	22	268	81	60	1	54	0	0	8						
12+720	95.157	199.158	57.164	39.735	94.382	222.096	0	0	5.752	3,02	0,00	4,42	0,00	0,00	0,41
	0	277	83	60	0	121	0	0	8						
12+740	95.157	199.435	57.247	39.795	94.382	222.217	0	0	5.760	3,02	0,00	7,94	0,00	0,00	0,41
	0	287	86	60	0	190	0	0	8						
12+760	95.157	199.722	57.333	39.856	94.382	222.407	0	0	5.768	3,02	0,00	10,41	0,00	0,00	0,41
	0	286	86	60	0	185	0	0	8						
12+780	95.157	200.008	57.419	39.916	94.382	222.592	0	0	5.776	3,02	0,00	9,14	0,00	0,00	0,41
	0	282	85	60	0	175	0	0	8						
12+800	95.157	200.290	57.504	39.976	94.382	222.768	0	0	5.784	3,02	0,00	6,96	0,00	0,00	0,41
	3	272	81	60	0	119	0	0	8						
12+820	95.159	200.562	57.586	40.037	94.382	222.887	0	0	5.792	3,02	0,07	2,68	0,00	0,00	0,41
	73	249	75	60	22	36	0	0	8						
12+840	95.232	200.811	57.660	40.097	94.404	222.923	0	0	5.801	3,02	3,73	0,00	0,00	0,00	0,41
	241	241	72	61	117	0	0	0	8						
12+860	95.472	201.052	57.732	40.158	94.520	222.923	0	0	5.809	3,09	8,77	0,00	0,00	0,00	0,41
	257	264	79	62	231	2	0	0	8						
12+880	95.730	201.316	57.812	40.220	94.751	222.924	0	0	5.817	3,09	9,57	0,00	0,00	0,00	0,41
	257	257	77	61	115	0	0	0	8						
12+900	95.986	201.573	57.889	40.282	94.866	222.924	0	0	5.825	3,02	1,14	0,00	0,00	0,00	0,41
	195	241	72	60	16	1	0	0	8						
12+920	96.181	201.814	57.961	40.342	94.883	222.925	0	0	5.833	3,02	0,75	0,03	0,00	0,00	0,41
	166	252	76	61	14	13	0	0	8						
12+940	96.346	202.066	58.037	40.403	94.897	222.938	0	0	5.841	3,09	0,68	2,32	0,00	0,00	0,41
	217	253	76	62	47	12	0	0	8						
12+960	96.563	202.319	58.113	40.465	94.944	222.949	0	0	5.850	3,09	2,35	0,00	0,00	0,00	0,41
	167	244	73	61	21	6	0	0	8						
12+980	96.730	202.563	58.186	40.526	94.966	222.955	0	0	5.858	3,02	0,37	0,67	0,00	0,00	0,41
	118	248	74	61	15	7	0	0	8						
13+000	96.849	202.811	58.260	40.587	94.981	222.962	0	0	5.866	3,09	1,45	0,21	0,00	0,00	0,41
	182	248	74	63	40	3	0	0	8						
13+020	97.031	203.059	58.335	40.650	95.021	222.965	0	0	5.874	3,16	2,44	0,07	0,00	0,00	0,41
	218	239	72	62	49	0	0	0	8						
13+040	97.249	203.299	58.406	40.712	95.070	222.966	0	0	5.882	3,09	2,49	0,01	0,00	0,00	0,41
	221	237	71	62	46	0	0	0	8						
13+060	97.470	203.536	58.478	40.774	95.116	222.966	0	0	5.890	3,09	1,98	0,05	0,00	0,00	0,41
	187	234	70	61	33	3	0	0	8						
13+080	97.657	203.770	58.548	40.835	95.148	222.969	0	0	5.899	3,02	1,17	0,21	0,00	0,00	0,41
	116	241	72	60	17	6	0	0	8						
13+100	97.773	204.011	58.620	40.895	95.165	222.975	0	0	5.907	3,02	0,58	0,38	0,00	0,00	0,41
	74	248	74	60	8	8	0	0	8						
13+120	97.846	204.259	58.695	40.956	95.173	222.983	0	0	5.915	3,01	0,41	0,66	0,00	0,00	0,41
	85	265	80	61	27	16	0	0	8						
13+140	97.931	204.524	58.774	41.017	95.200	222.999	0	0	5.923	3,08	2,05	0,89	0,00	0,00	0,41
	105	273	82	62	46	11	0	0	8						
13+160	98.036	204.797	58.856	41.079	95.246	223.010	0	0	5.931	3,08	2,30	0,37	0,00	0,00	0,41
	87	256	77	61	21	18	0	0	8						
13+180	98.123	205.053	58.933	41.140	95.267	223.028	0	0	5.939	3,01	0,42	1,93	0,00	0,00	0,40
	34	276	83	60	5	143	0	0	8						
13+200	98.157	205.329	59.016	41.200	95.272	223.172	0	0	5.947	3,01	0,13	6,26	0,00	0,00	0,40
	9	279	84	60	1	159	0	0	8						
13+220	98.166	205.609	59.100	41.260	95.273	223.330	0	0	5.955	3,01	0,01	9,82	0,00	0,00	0,40

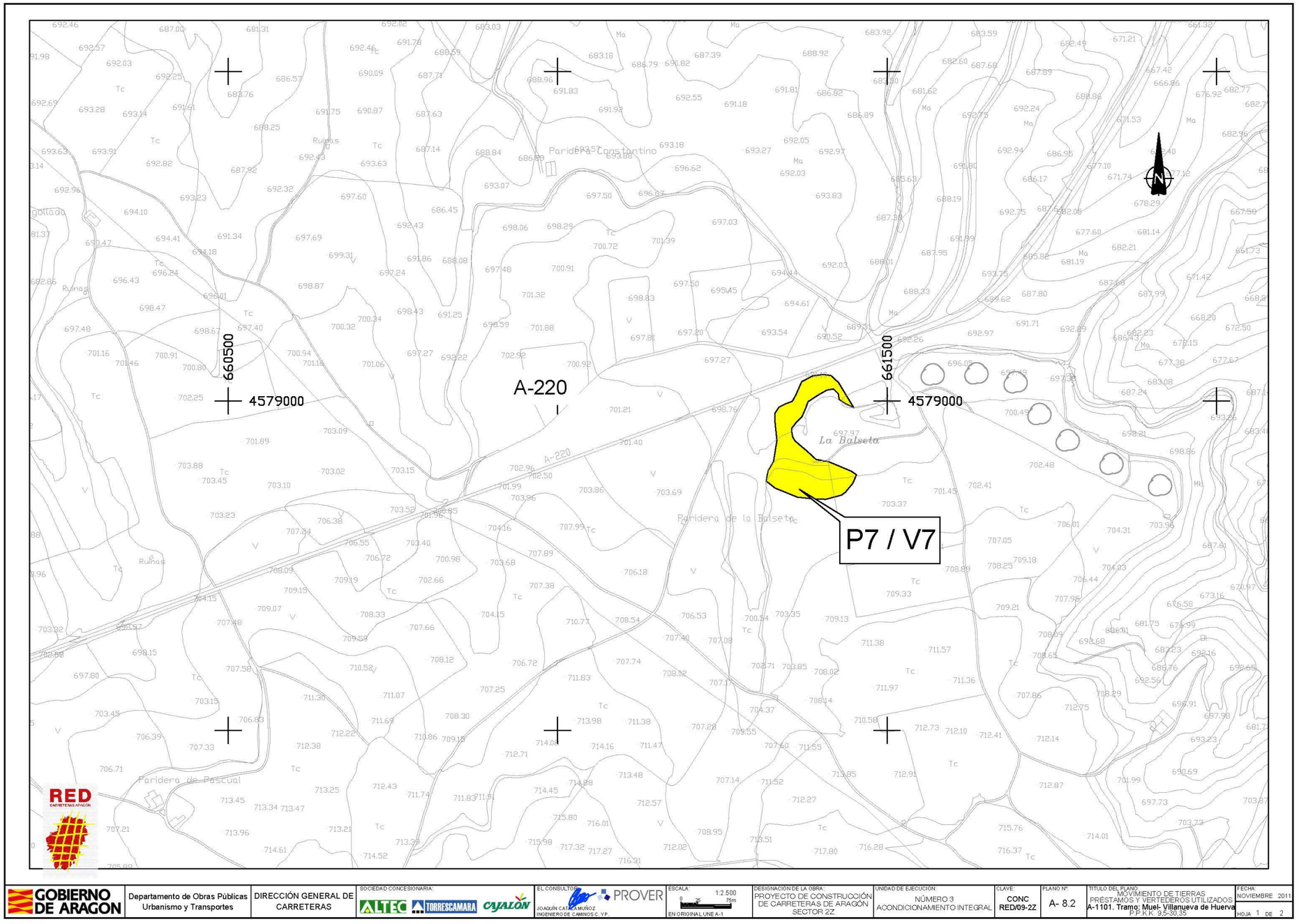
Estación	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas	S.Expla.	S.Terra.	S.D.Tie.	S.D.Trán.	S.D.Roca	S.Bermas
	9	294	88	60	0	292	0	0	8						
13+240	98.175	205.903	59.188	41.321	95.273	223.623	0	0	5.963	3,01	0,00	19,14	0,00	0,00	0,40
	0	310	93	60	0	456	0	0	8						
13+260	98.175	206.214	59.281	41.381	95.273	224.079	0	0	5.971	3,01	0,00	25,94	0,00	0,00	0,40
	0	332	100	60	0	546	0	0	8						
13+280	98.175	206.546	59.381	41.441	95.273	224.625	0	0	5.979	3,01	0,00	28,15	0,00	0,00	0,40
	0	341	86	60	0	522	0	0	8						
13+300	98.175	206.887	59.467	41.501	95.273	225.147	0	0	5.987	3,01	0,00	24,65	0,00	0,00	0,40
	0	318	32	60	0	382	0	0	8						
13+320	98.175	207.205	59.498	41.562	95.273	225.530	0	0	5.995	3,01	0,00	13,97	0,00	0,00	0,40
	154	378	38	61	149	236	0	0	8						
13+340	98.329	207.583	59.536	41.623	95.422	225.766	0	0	6.003	3,08	15,06	9,70	0,00	0,00	0,40
	323	502	50	62	430	175	0	0	8						
13+360	98.652	208.084	59.586	41.685	95.852	225.941	0	0	6.011	3,08	28,06	9,03	0,00	0,00	0,40
	340	498	87	62	664	166	0	0	8						
13+380	98.992	208.583	59.673	41.746	96.516	226.106	0	0	6.019	3,08	36,19	7,91	0,00	0,00	0,40
	305	478	96	62	587	196	0	0	8						
13+400	99.296	209.060	59.769	41.808	97.103	226.302	0	0	6.027	3,08	20,83	11,48	0,00	0,00	0,40
	277	481	96	62	350	234	0	0	8						
13+420	99.574	209.541	59.865	41.869	97.453	226.536	0	0	6.035	3,08	14,15	11,14	0,00	0,00	0,40
	295	464	93	62	523	168	0	0	8						
13+440	99.869	210.005	59.958	41.931	97.976	226.705	0	0	6.043	3,08	37,75	5,97	0,00	0,00	0,40
	299	415	83	62	746	93	0	0	8						
13+460	100.167	210.419	60.041	41.992	98.723	226.798	0	0	6.051	3,08	33,07	3,93	0,00	0,00	0,40
	316	402	80	62	834	48	0	0	8						
13+480	100.483	210.822	60.121	42.054	99.556	226.846	0	0	6.060	3,08	40,33	0,86	0,00	0,00	0,40
	360	415	72	62	736	9	0	0	8						
13+500	100.843	211.237	60.194	42.116	100.292	226.855	0	0	6.068	3,08	32,48	0,00	0,00	0,00	0,40
	404	404	40	63	466	0	0	0	8						
13+520	101.247	211.641	60.234	42.178	100.758	226.855	0	0	6.076	3,16	16,47	0,00	0,00	0,00	0,41
	288	288	29	63	243	0	0	0	8						
13+540	101.535	211.929	60.263	42.242	101.000	226.855	0	0	6.084	3,16	11,88	0,00	0,00	0,00	0,41
	274	274	27	63	229	0	0	0	8						
13+560	101.809	212.203	60.290	42.305	101.229	226.855	0	0	6.092	3,16	12,46	0,00	0,00	0,00	0,41
	314	314	49	63	509	0	0	0	8						
13+580	102.122	212.517	60.340	42.368	101.738	226.855	0	0	6.100	3,16	45,41	0,00	0,00	0,00	0,41
	364	364	109	63	939	0	0	0	8						
13+600	102.487	212.881	60.449	42.431	102.677	226.855	0	0	6.108	3,16	58,94	0,00	0,00	0,00	0,41
	440	440	132	63	1.368	0	0	0	8						
13+620	102.927	213.321	60.581	42.494	104.045	226.855	0	0	6.117	3,16	85,09	0,00	0,00	0,00	0,41
	408	408	122	63	1.238	0	0	0	8						
13+640	103.334	213.729	60.703	42.558	105.283	226.855	0	0	6.125	3,16	56,36	0,00	0,00	0,00	0,41
	320	375	95	63	665	57	0	0	8						
13+660	103.654	214.104	60.799	42.621	105.948	226.912	0	0	6.133	3,16	18,05	4,58	0,00	0,00	0,41
	229	346	35	62	294	299	0	0	8						
13+680	103.883	214.450	60.833	42.683	106.242	227.211	0	0	6.141	3,02	3,13	53,65	0,00	0,00	0,41
	125	512	51	61	49	1.939	0	0	8						
13+700	104.008	214.962	60.884	42.745	106.290	229.150	0	0	6.149	3,09	1,71	87,56	0,00	0,00	0,41
	135	519	52	62	51	1.513	0	0	8						
13+720	104.143	215.481	60.936	42.806	106.341	230.663	0	0	6.157	3,09	3,95	61,03	0,00	0,00	0,41
	315	395	92	63	309	305	0	0	8						
13+740	104.458	215.877	61.029	42.869	106.651	230.968	0	0	6.166	3,16	28,04	0,00	0,00	0,00	0,41
	257	290	87	62	327	73	0	0	8						
13+760	104.715	216.167	61.116	42.932	106.978	231.041	0	0	6.174	3,16	16,11	8,68	0,00	0,00	0,41
	249	301	90	62	406	111	0	0	8						
13+780	104.964	216.468	61.206	42.994	107.384	231.152	0	0	6.182	3,16	42,04	0,00	0,00	0,00	0,41
	365	365	110	63	888	0	0	0	8						
13+800	105.329	216.834	61.316	43.057	108.272	231.152	0	0	6.190	3,16	48,07	0,00	0,00	0,00	0,41
	351	357	107	63	1.003	6	0	0	8						
13+820	105.680	217.190	61.423	43.121	109.275	231.158	0	0	6.198	3,16	50,85	0,00	0,00	0,00	0,41
	348	348	105	63	899	0	0	0	8						
13+840	106.029	217.539	61.527	43.183	110.174	231.158	0	0	6.206	3,09	36,73	0,00	0,00	0,00	0,41
	382	398	119	62	780	0	0	0	8						
13+860	106.411	217.937	61.647	43.245	110.954	231.158	0	0	6.215	3,09	50,85	0,07	0,00	0,00	0,41
	265	347	104	62	490	3	0	0	8						
13+880	106.676	218.284	61.751	43.307	111.444	231.161	0	0	6.223	3,09	5,68	0,39	0,00	0,00	0,41
	167	306	92	62	161	24	0	0	8						
13+900	106.843	218.590	61.843	43.369	111.604	231.185	0	0	6.231	3,09	9,21	2,98	0,00	0,00	0,41
	136	322	96	61	114	38	0	0	8						
13+920	106.980	218.911	61.939	43.430	111.718	231.223	0	0	6.239	2,93	0,17	1,95	0,00	0,00	0,41
	77	305	91	58	42	54	0	0	8						
13+940	107.056	219.216	62.031	43.488	111.761	231.276	0	0	6.247	2,84	4,26	3,53	0,00	0,00	0,41
	73	310	93	55	53	97	0	0	8						
13+960	107.129	219.526	62.123	43.542	111.814	231.373	0	0	6.255	2,60	0,04	5,08	0,00	0,00	0,41
	1	42	13	9	0	21	0	0	1						
13+963,394	107.130	219.568	62.136	43.551	111.814	231.394	0	0	6.257	2,57	0,02	7,12	0,00	0,00	0,41
TOTAL:	107.130	219.568	62.136	43.551	111.814	231.394	0	0	6.257						

RESUMEN

	As.Terra.	S.Ocupa.	V.T.Veg.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tie.	V.D.Trán.	V.D.Roca	V.Bermas
C 4 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-01. - 4 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-01.	1.526	2.348	0	0	4.156	1.047	0	0	0
C 5 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-02. - 5 INTERSECCION A MEZALOCHA. EJE-02.	378	3.034	910	0	456	11.899	0	0	0
C 11 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-01. - 11 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-01.	3.084	3.084	1.234	0	4.045	8	0	0	0
C 12 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-02. - 12 INTERSECCION P.K. 8+140. EJE-02.	1.279	1.329	515	0	1.712	16	0	0	0
CPC UE3 A-1101. T-02 - PC UE3 A-1101. T-02 Sep12	107.130	219.568	62.136	43.551	111.814	231.394	0	0	6.257
TOTAL:	113.397	229.363	64.794	43.551	122.184	244.364	0	0	6.257

APÉNDICE Nº 2. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS


A-1101
P7 / V7
P8 / V8
P9 / V9
P11 / V11
V12
V18
V19
La Almunia de Doña Godina
Cariñena
Belchite
Daroca
Quinto
Fuentes de Ebro
Pina de Ebro
Mediana de Aragón
Fuendetodos
Villanueva de Huerva
Mozota
Muel
Mezalocha
Jaulín
Valmadrid
La Puebla de Albortón
Codo
Azuara
Letux
Lagata
Samper del Salz
Lécera
Almochuel
Azaila
La Zaida
Vinaceite
Hijar
Albalate del Arzobispo
Andorra
Alloza
Moneva
Moyuela
Plenas
Blesa
Muniesa
Alcón
Ariño
Oliete
Huesa del Común
Monforte de Moyuela
Sta. Cruz de Nogueras
Nogueras
Villar de los Navarros
Herrera de los Navarros
Fombuena
Luesma
Villadoz
Villareal de Huerva
Mainar
Torralbilla
Langa del Castillo
Fuentes de Jiloca
Medes de Aragón
Ruesca
Orera
Villafeliche
Atea
Murero
Manchones
Orcajo
Nombrevilla
Romanos
Villahermosa del Campo
Lechón
Anento
Báguena
Burbáguena
Used
Balconchán
Villanueva de Jiloca
Valdelfierna
Val de San Martín
San Martín del Río
Lanzuela
Cucalón
Ferreruela de Huerva
Lagueruela
Bea
Pancrudo
Allueva
Fonfría
Anadón
Cortes de Arenoso
Plou
Vistabella
Aladrén
Paniza
Encinacorba
Codos
Tobed
Sediles
Villalba de Perejil
Santa Cruz de Grío
Cosuenda
Aguarón
Almonacid de la Sierra
Alpartir
Alfamén
El Frasno
Iruecha
Morata de Jalón
Chodes
Arándiga
Ricla
Calatorao
Lucena de Jalón
Mesones de Isuela
Sadrete
Botorrita
María de Huerva
Osera de Ebro
Torrecilla de Valmadrid
Molino Alto
Tongares
Mezalocha
Embalse de Mezalocha
Embalse de Las Torcas
Embalse de Moneva
Embalse de Cueva Foradada
Río Huerva
Río Gallo
Río Arba
Río Aguasvivas
Río Cámaras
Río Martín
Río Guadalope
Río Regallo
Río Ebro
Río Jalón
Río Grío
Río Arba de Biel
Río Arba de Luesia
Río Pancrudo
Río Ortiz
Río Isuela
Río Perejiles
Río Orera
Río Frasno
Río Aguarón
Río Matarraña
Río Escuriza
Río Nonduero
Río Estarrón
Río Valdelinares
Río Blanco
Río Pitarque
Río Cabra
Río Bergantes
Río Cuervo
Río Monleón
Río Palomarejo
Río Cantavieja
Río Mezquín
Río Linares



GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Obras Públicas Urbanismo y Transportes	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	SOCIEDAD CONCESIONARIA: ALTEC TORRESCAMARA cyalón	EL CONSULTOR: JOAQUÍN CATALÁ MUÑOZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P. PROVER	ESCALA: 1:2.500 (0 25 75m) EN ORIGINAL LINE A-1	DESIGNACIÓN DE LA OBRA: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DE ARAGÓN SECTOR 2Z	UNIDAD DE EJECUCIÓN: NÚMERO 3 ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL	CLAVE: CONC RED/09-2Z	PLANO Nº: A- 8.2	TITULO DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS UTILIZADOS A-1101. Tramo: Muel- Villanueva de Huerva P.P.K.K. 9,5-30,35	FECHA: NOVIEMBRE 2011 HOJA 1 DE 2

ANEJO Nº 11

ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. Criterios generales 3
2. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº 1: ESTRUCTURAS 3
2.1. P.K. 7+550. Cruce sobre el barranco Liebrero 5
2.1.1. Descripción de las estructuras 5
2.1.2. Descripción general del proceso de cálculo 6
2.1.3. Materiales y características mecánicas 9
2.1.4. Bases de cálculo y acciones consideradas 13
2.1.5. Cálculo de las estructuras 19
2.1.6. Pruebas de carga 22
2.2. P.K. 8+270. Cruce sobre el barranco Gallinero 23
2.2.1. Descripción de las estructuras 23
2.2.2. Descripción general del proceso de cálculo 23
2.2.3. Materiales y características mecánicas 26
2.2.4. Bases de cálculo y acciones consideradas 30
2.2.5. Cálculo de las estructuras 36
2.2.6. Pruebas de carga 37
2.3. P.K. 10+240. Cruce sobre el Barranco de San Pablo 38
2.3.1. Descripción de la estructura original y actuaciones a ejecutar 38
2.3.2. Descripción general del proceso de cálculo 40
2.3.3. Materiales, características mecánicas y control 42
2.3.4. Bases de cálculo y acciones consideradas 43
2.3.5. Comprobaciones relativas a estados límite 48
2.3.6. Pruebas de carga 49
2.3.7. Listados 49
3. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº 1 OBRAS DE DRENAJE 89
3.1. Marcos 3x2 m Ht=4.50 m. 89
3.1.1. Norma y materiales 89
3.1.2. Geometría 89
3.1.3. Terrenos 90
3.1.4. Acciones 90
3.1.5. Método de cálculo 90
3.1.6. Resultados 91
3.1.7. Combinaciones 96
3.1.8. Descripción del armado 98
3.1.9. Comprobación 99
APÉNDICE Nº 1. CÁLCULOS DE PREDIMENSIONADO 111

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Criterios generales

En este Documento se describen y justifican las soluciones estructurales planteadas en el presente proyecto.

En términos generales, los criterios de diseño que se han seguido son los siguientes:

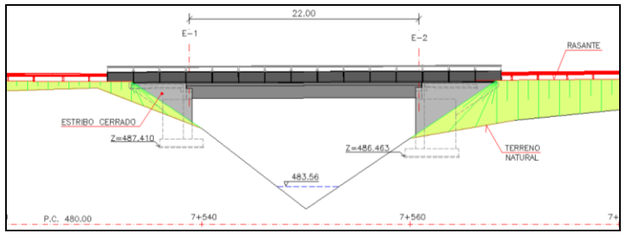
- Unidades de Ejecución de Acondicionamiento Integral (AI):
  - Ajuste en planta y alzado de las estructuras adaptándose a la traza modificada y estableciendo estribos cerrados para las estructuras.
  - Reestudio de las estructuras, ampliando las actuales mediante losa, donde se pueda, o modificando el trazado levemente para conseguir estructuras de menores dimensiones y ejecución más sencilla.

2. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº 1: ESTRUCTURAS

A continuación, se describen los correspondientes cálculos justificativos de las siguinetes estructuras.

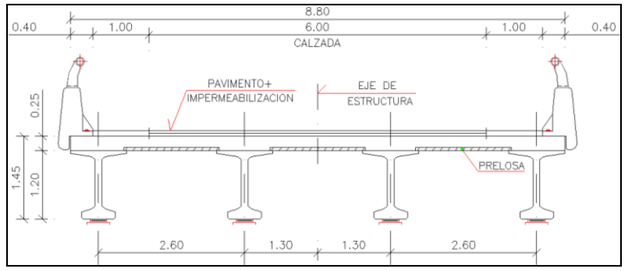
- A-1101. Muel – Villanueva de Huerva.
  - Estructuras de obra nueva:

    P.K. 7+550. Cruce sobre el Barranco Liebrero.



Alzado del Paso sobre el Barranco Liebrero. P.K. 7+550

Consistente en ejecutar una nueva estructura, al considerar que es la más adecuada, ya que plantear una solución aprovechando la estructura existente supondría un trazado en planta con unos parámetros inadecuados. Se ha conseguido optimizar esta nueva estructura, reduciendo la longitud de las vigas 22 metros, mediante una aproximación del trazado de la carretera a la estructura existente, consiguiendo de este modo que el cauce a salvar tenga una sección menor. La estructura de un vano definida se compone de 5 vigas de un metro veinte de canto. Dicha luz respeta el caudal de periodo de retorno de 500 años, así como habilita una cimentación superficial no excesivamente profunda.



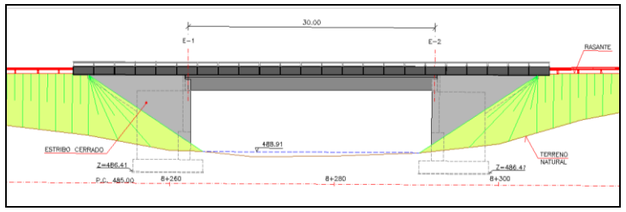
Sección tipo de Paso sobre Bco. Liebrero. P.K. 7+550

El tablero proyectado, dispone de una losa de hormigón armado de 0.25 m. de espesor. El ancho del mismo es de 8.80 m. Habilita dos carriles de 3.00 m. de ancho cada uno, con unos arcenes de 1.00 m. a cada lado. El pretil longitudinal de defensa de hormigón armado con barandilla metálica, completa la estructura con un espacio habilitado para ello de 0.40 m. Para su ejecución se deberá disponer de prelosas prefabricadas a modo de encofrado perdido entre vigas. Sobre la losa se dispone un paquete de firmes de espesor variable compuesto de una imprimación impermeabilizante sobre la que se extiende el aglomerado.

Los estribos proyectados son cerrados con un espesor constante para el muro cargadero de 0.85 m. Los muros laterales de cierre de los estribos, poseen un espesor de 0.80 m. En coronación y como sustentación del derrame de tierras las aletas poseen un espesor de muro de 0.40 m. como el correspondiente al pretil del tablero. En el trasdós de la coronación se coloca una losa de transición de 5.0 m. de longitud.

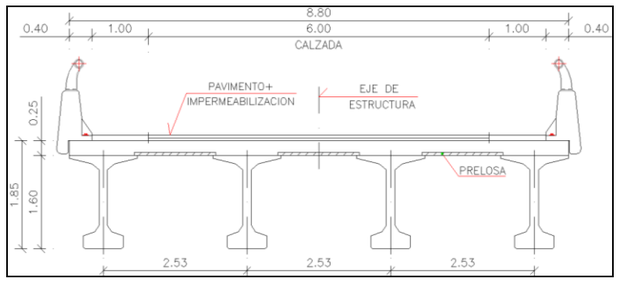
La cimentación superficial del estribo, y en consecuencia de la estructura, se realiza mediante zapata rectangular de 1.00 m. de espesor y 5.10 de longitud por 9.80 m. de ancho.

P.K. 8+270. Cruce sobre el Barranco Gallinero.



Alzado del Paso sobre Barranco gallinero P.K. 8+270

Consistente en ejecutar una nueva estructura, al considerar que es la más adecuada, ya que plantear una solución aprovechando la estructura existente supondría un trazado en planta con unos parámetros inadecuados. La estructura de un vano definida se compone de 4 vigas de un metro veinte de canto. Dicha luz respeta el caudal de periodo de retorno de 500 años, así como habilita una cimentación superficial no excesivamente profunda.



Sección tipo de Paso sobre Bco. Gallinero. P.K. 8+270

El tablero proyectado, dispone de una losa de hormigón armado de 0.25 m. de espesor. El ancho del mismo es de 8.80 m. Habilita dos carriles de 3.00 m. de ancho cada uno, con unos arcenes de 0.50 m. a cada lado. El pretil longitudinal de defensa de hormigón armado con barandilla metálica, completa la estructura con un espacio habilitado para ello de 0.40 m. Para su ejecución se deberá disponer de prelosas prefabricadas a modo de encofrado perdido entre vigas. Sobre la losa se dispone un paquete de firmes de espesor variable compuesto de una imprimación impermeabilizante sobre la que se extiende el aglomerado.

Los estribos proyectados son cerrados con un espesor del muro cargadero escalonado. Bajo los apoyos del tablero, el muro posee un espesor de 0. 95 m. en los cinco metros superiores de altura del mismo, mientras en que el encuentro con la cimentación aumenta a metro y medio. Los muros laterales de cierre de los estribos poseen un espesor de 0.80 m. En coronación y como sustentación del derrame de tierras las aletas poseen un espesor de muro de 0.40 m. como el correspondiente al pretil del tablero. En el trasdós de la coronación se coloca una losa de transición de 5.0 m. de longitud.

La cimentación superficial del estribo, y en consecuencia de la estructura, se realiza mediante zapata rectangular de 1.50 m. de espesor y 8.50 de longitud por 9.80 m. de ancho.

- Estructuras de ampliación de sección:

P.K. 10+240. Cruce sobre el Barranco de San Pablo.

Se ha llevado a cabo una inspección del estado de la estructura existente en este P.K., un paso inferior de 25 m de longitud, de 6,20 m de ancho, de un único vano de luz libre en torno a 4 m, con tablero de losa de hormigón armado, y que salva una altura de 8 m. Consta de sendos estribos cerrados de 10,5 m de longitud, aparentemente con muros en vuelta, de hormigón armado. Con la inspección se ha concluido que se encuentra en un estado apto para su uso, siendo necesario, no obstante, realizar ciertas actuaciones para asegurar su durabilidad. Sabiendo esto, y puesto que el trazado en planta actual en ese tramo coincide con el de proyecto, se propone que: En lugar de la solución del Proyecto de Licitación, consistente en demoler dicha estructura y ejecutar una nueva, se lleve a cabo la ampliación de la original para lograr la sección de diseño (6/8). De esta manera se consigue optimizar la solución del Proyecto de Licitación, manteniendo la seguridad y la funcionalidad

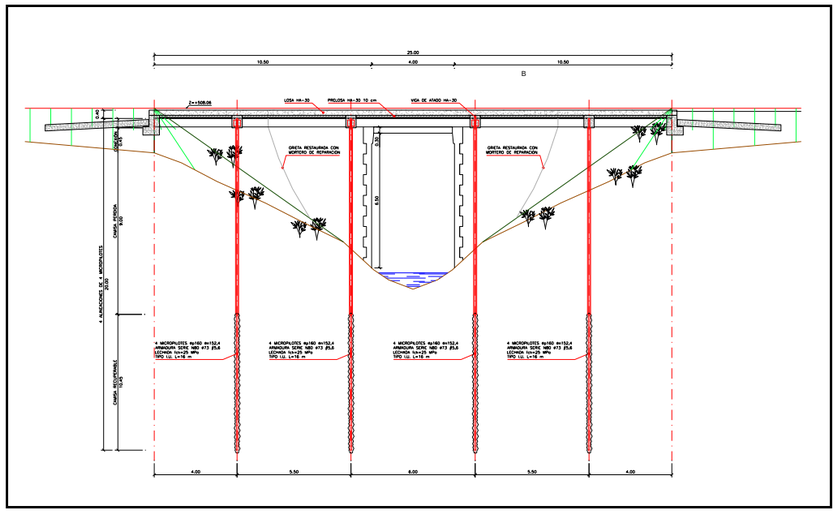
La solución diseñada consiste en la ejecución de un tablero de hormigón armado de 9 m de ancho y 35 cm de espesor, apoyado sobre la estructura existente. Para esto se llevarán a cabo, resumidamente, las siguientes actuaciones:

a. Se repararán las grietas detectadas en los muros laterales de los estribos, inyectando mortero o resinas.
b. Se descargará la estructura eliminando el espesor correspondiente a la altura de los posteriores recrecidos estructurales sobre la imposta actual, así como de las sucesivas capas de rodadura existentes hasta descubrir el hormigón. Con esta descarga parcial, la estructura asimilará con mayor facilidad el peso propio del nuevo tablero. Entre las impostas actuales se ejecutará una capa de regularización de hormigón en masa de 10 cm.
c. Se ejecutarán 4 alineaciones de 4 micropilotes transversales al eje de la estructura: 2 alineaciones en cada estribo, una de ellas en la parte

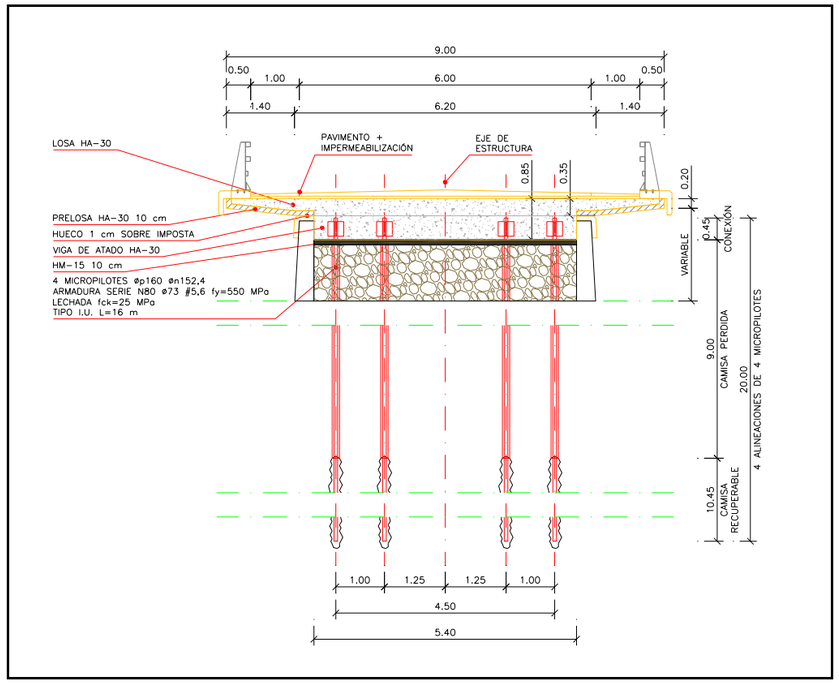
central, y la otra anexa al muro frontal de éste. Los micropilotes asumirán la mayoría de las cargas muertas del tablero, así como de las sobrecargas debidas al tráfico. Los micropilotes se arriostran en su cabeza mediante vigas de atado de hormigón armado solidarias al tablero.

d. El tablero, de 9 m de ancho, se ejecutará mediante prelosas de hormigón armado de 10 cm de espesor, en módulos de 2,50 m de ancho y de 9 m de longitud. El tablero cubrirá completamente la longitud de la estructura original, 25 m, incluyendo los estribos. El espesor es de 35 cm en los 6,20 m centrales de la sección, reduciéndose a 20 cm en los extremos de los voladizos.

e. En los extremos del nuevo tablero se ejecutarán sendas vigas riostras que trabajarán como durmientes, y sobre la que se apoyarán losas de transición de hormigón armado, para evitar asientos inadmisibles en los rellenos trasdosados.



Alzado ampliación estructura Barranco de San Pablo. P.K. 10+240



Sección ampliación estructura Barranco de San Pablo. P.K. 10+240

2.1. P.K. 7+550. Cruce sobre el barranco Liebrero

2.1.1. Descripción de las estructuras

La estructura se trata de un paso superior sobre el Barranco liebrero. El paso sobre el que discurre la carretera A-1101 tiene las siguientes características geométricas:

TABLERO

- Luz: 22 m.
- Ancho total de tablero: 8.8 m.
- Esviaje: 0g
- Tipología: 4 Vigas doble T prefabricadas de 1.20 m. y losa de 0.25 m.
- N vanos: 1
- Culata: 0.30 m.
- Peralte inicial: 0.12 %.
- Peralte final: 2.50 %.

APOYOS

- Neopreno zunchado: 300x300x52 (37) mm.

ESTRIBO 1

- Tipología: cerrado de muro constante de 0.85 m. Losa de transición
- Altura máx. de muro 5.33 m.
- Tipo de aletas: aleta en vuelta con cambio de canto. 0.80/0.40m.
- Esviaje de aletas: 0g

ESTRIBO 2

- Tipología: cerrado de muro constante de 0.85 m. Losa de transición
- Altura máx. de muro 6.38 m.
- Tipo de aletas: aleta en vuelta con cambio de canto. 0.80/0.40m.
- Esviaje de aletas: 0g

CIMENTACIÓN

- Tipología: superficial, zapata1 de 9.8x4.1x0.7 m, zapata2 deb9.8x5.1x0.7 m.
- Cota cimentación: 487.41 y 486,463 mnsm.
- Cota terreno: 489.72 y 488,53 mnsm.

Se trata de un paso que no condiciona su luz a parámetros hidráulicos del barranco afectado; viene condicionada por el relieve de su ubicación. Así se busca minimizar su coste con una solución que optimice parámetros de longitud del tablero, dimensiones de estribos y movimiento de tierras necesarios.

2.1.2. Descripción general del proceso de cálculo

- NORMATIVA APLICADA

La normativa a emplear al tratarse de obras de paso con tipologías de losa de hormigón armado y vigas prefabricadas de hormigón pretensado es la siguiente:

- EHE 08. Instrucción de hormigón estructural (R.D. 1247/2008).
- IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (Marzo 1998).
- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón". UNE- ENV 1992.2: diciembre 1997.
- Apoyos estructurales. Parte 3ª: apoyos elastoméricos. UNE-EN 1337-3.
- DB-SE-C. Seguridad estructural: Cimientos (CTE 2006).
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (2002).
- NCSP-O7 "Norma de construcción sismorresistente: puentes".
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera (1999).
- Orden circular 20/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretiles metálicas en carretera.
- Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso.

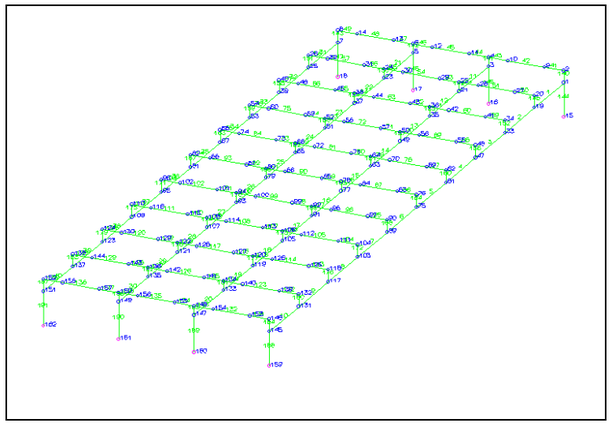
- PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS

Los programas informáticos utilizados para el cálculo de los diversos elementos son los que a continuación se relacionan:

- CivilCAD2000 (CivilCad Consultores S.L.).
- Cype (Cype Ingenieros, S.A.).
- Prontuario Informático de Hormigón Estructural 3.0 (IECA)

- CÁLCULO DEL TABLERO DEL PUENTE CARRETERO

Para el encaje del puente, se ha llevado a cabo un predimensionado tanto del tablero como de los estribos. El encaje de las vigas se ha llevado a cabo con el módulo de "Tablero de vigas" del programa informático CivilCAD2000. En él se permite describir en planta la geometría de la correspondiente estructura. Se ha comenzado el cálculo realizando un estudio de soluciones para elegir el conjunto viga-losa más apropiado. Una vez elegida la sección a utilizar, se ha calculado una disposición de armadura activa para el tipo de de viga doble T elegida.

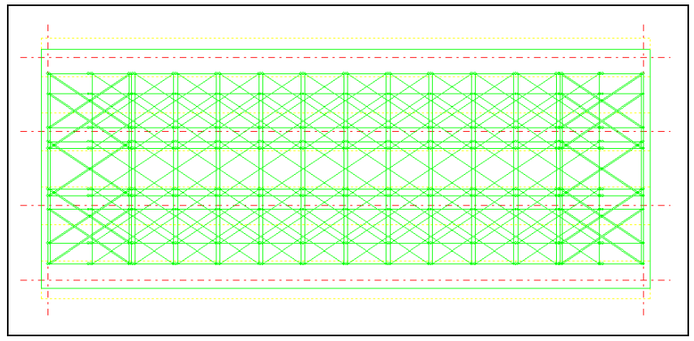


Esquema discretización del tablero

Las cargas que actúan sobre el tablero son el peso propio de las vigas y de la losa de hormigón, la superestructura, la sobrecarga de tráfico, el paseo del carro, el gradiente térmico, los descensos de apoyo instantáneo y diferido, la acción instantánea del pretensado, las pérdidas diferidas de pretensado y la compatibilización de la acción conjunta de la retracción y fluencia de los hormigones de la viga y de la losa.

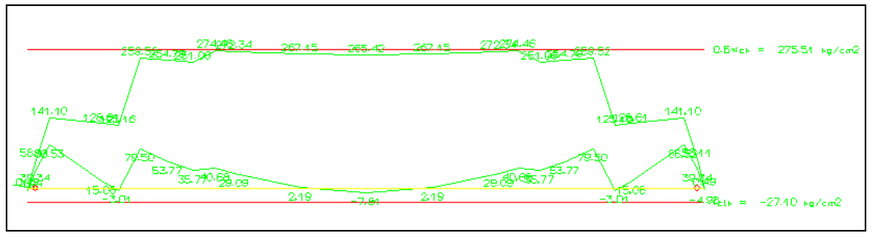
Para evaluar los efectos de cada acción se dispone de dos esquemas de discretización:

- Fase 1: la viga aislada. El programa analiza los efectos del peso propio de la viga, acción instantánea del pretensado y peso propio de la losa sobre la viga aislada.
- Fase 2: conjunto de vigas más losa. CivilCAD2000 discretiza el tablero de vigas mediante un emparrillado tridimensional bicapa y aplica sobre él las cargas asociadas a las acciones que intervienen sobre el puente ya construido



Esquema en planta de disposiciones del carro

El programa realiza el cálculo de esfuerzos para cada una de las acciones citadas y obtiene las envolventes para los estados límite últimos y de servicio en sus distintas combinaciones de carga. Se obtienen las tensiones máximas y mínimas que se producen en las fibras superior e inferior de las vigas y la losa a lo largo de cada viga en los distintos instantes de la historia constructiva del puente.



Esquema tipo envolvente de tensiones en la fibra inferior de la viga

Se desarrollan las comprobaciones a rotura por flexión, cortante y torsión, así como las correspondientes a los estados límite en servicio y durabilidad. Los cálculos descritos han sido desarrollados de acuerdo con las normativas de cálculo EHE/IAP.

- CÁLCULO DE LOS APARATOS DE APOYO

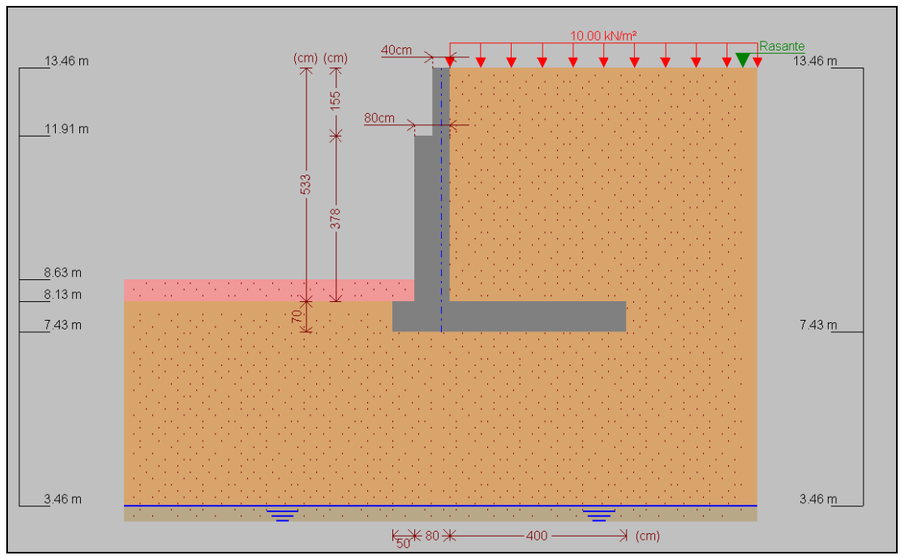
A partir de las reacciones máximas y mínimas, de los giros en los apoyos y de las acciones horizontales (frenado, viento, retracción...) procedentes del tablero se dimensionan los apoyos elastoméricos de neopreno zunchado, teniendo en consideración, por un lado, las recomendaciones establecidos en los libros "Aparatos de apoyo para puentes y estructuras", de Arenas y Aparicio y "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera", MOPU 1992, así como el cumplimiento de la normativa europea "UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos".

Se comprueba cada uno de los neoprenos zunchados definidos. Para ello, se tiene en cuenta los valores de las acciones horizontales consideradas en el cálculo (acción térmica, deformaciones impuestas y frenado). Las comprobaciones requeridas sobre cada neopreno llevadas a cabo son las siguientes:

- Movimientos en los neoprenos.
- Esfuerzos en los neoprenos.
- Giros en los neoprenos.
- Presión mínima y máxima vertical.
- Comprobación de los zunchos.
- Comprobación de no deslizamiento.
- Comprobación de la inestabilidad de los neoprenos.

- CÁLCULO DE LOS ESTRIBOS

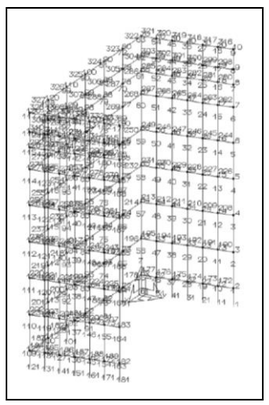
Para el dimensionado de los estribos, se ha utilizado dos herramientas informáticas. Por un lado, el módulo de "Muros en ménsula de hormigón armado" de CYPE que permite de una manera rápida y muy visual dimensionar un espesor constante o escalonado de muro mediante comprobaciones geométricas y de resistencia con criterios de estabilidad, tensiones en terreno, figuración, mínimos geométricos, cuantías mínimas, etc.



Predimensionado de estribos: modelo de cálculo

Por otro lado, el módulo "Estribo cerrado" del programa informático CivilCAD2000 se ha empleado para llevar a cabo el diseño definitivo del estribo correspondiente. Se ha considerado esta herramienta informática más completa y adecuada que la anterior al tratarse de un programa específico para el cálculo de estribos de este tipo y considerar el estribo como un conjunto y no suma de elementos bidimensionales. Los cálculos realizados para el caso de los voladizos de las aletas son los siguientes:

- Cálculo del voladizo de la aleta a flexión de eje vertical: Se evalúa el efecto del empuje de tierras en la sección de empotramiento del voladizo en el muro e informa del valor del flector de cálculo Md y de las armaduras de cálculo de tracción As1 y de compresión As2 (cm 2/m).
- Cálculo del voladizo de la aleta a cortante horizontal: El programa evalúa el efecto del empuje de tierras en la sección de empotramiento del voladizo en el muro e informa del valor del cortante de cálculo V d y de la armadura de cálculo de cortante A t (cm 2/m 2). El cálculo se realiza considerando el cortante uniforme en toda la altura de empotramiento.
- Cálculo del voladizo de la aleta a flexión de eje horizontal: El programa evalúa el efecto del peso propio del voladizo en la sección de empotramiento del voladizo en el muro e informa del valor del flector de cálculo Md y de las armaduras de cálculo de tracción As1 y de compresión As2 (cm2).



Dimensionado de estribos: modelo de cálculo

- CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES DE ESTRIBOS

CivilCAD2000 evalúa el nivel de tensiones existente en el terreno bajo la zapata del estribo en distintas situaciones y combinaciones del estado límite de utilización. Se obtienen las tensiones que aparecen bajo la zapata en la sección media del alzado del estribo. El programa realiza los siguientes cálculos:

- Combinación para la situación en vacío, teniendo en cuenta sólo la presencia de cargas permanentes.
- Combinación para cada una de las fases constructivas, teniendo en cuenta sólo la presencia de cargas permanentes.
- Combinación para la disposición de la superestructura, teniendo en cuenta sólo la presencia de cargas permanentes.
- Combinaciones características tras la apertura al tráfico. Concretamente 5 combinaciones, tomando en cada caso una de las distintas acciones actuantes sobre el estribo como carga predominante.
- Combinaciones características a tiempo infinito. Concretamente 5 combinaciones, tomando en cada caso una de las distintas acciones actuantes sobre el estribo como carga predominante.

- LOSA DE TRANSICIÓN

Las características de la losa de transición se corresponden a las definidas en la "Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso".

2.1.3. Materiales y características mecánicas

- TABLERO

VIGAS PRETENSADAS:

El hormigón de las vigas utilizado es HP-45:

Módulo de Young E (T/m2):	3258000.00000
Resistencia característica fck(T/m2):	4591.79980
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.50000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.30000
Deformación máxima de compresión:	0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo:	0.00200

El hormigón de la losa utilizado es HA-30:

Módulo de Young E (T/m2):	2916000.00
Resistencia característica fck(T/m2):	3061.20
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.50000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.30000
Deformación máxima de compresión:	0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo:	0.00200

Acero de la armadura pasiva de la viga:

El acero utilizado es B500S.

Tipo: acero de dureza natural

Módulo de Young E (T/m2):	20408160.00000
Resistencia característica fyk(T/m2):	51020.00000
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.15000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.00000
Deformación máxima de compresión:	0.01000
Deformación máxima de tracción:	-0.01000

Acero de la armadura activa de la viga:

El acero utilizado es Y1860S7.

Tipo: acero para pretensar

Módulo de Young E (T/m2):	19387760.00000
Resistencia característica fyk(T/m2):	173660.00000
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.15000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.00000
Deformación máxima de compresión:	0.03500
Deformación máxima adicional a la inicial:	-0.01000
Deformación máxima de tracción:	-0.03500

Definición del pretensado:

Distancia cdg-fibra inferior:	0.050 m
Área de acero de cada cordón:	1.400 cm2
Numero de cordones:	24
Resistencia última del acero:	19000.000 Kp/cm2
Longitud de entubamiento:	0.000 m
Tensión de tesado:	14100.000 Kp/cm2

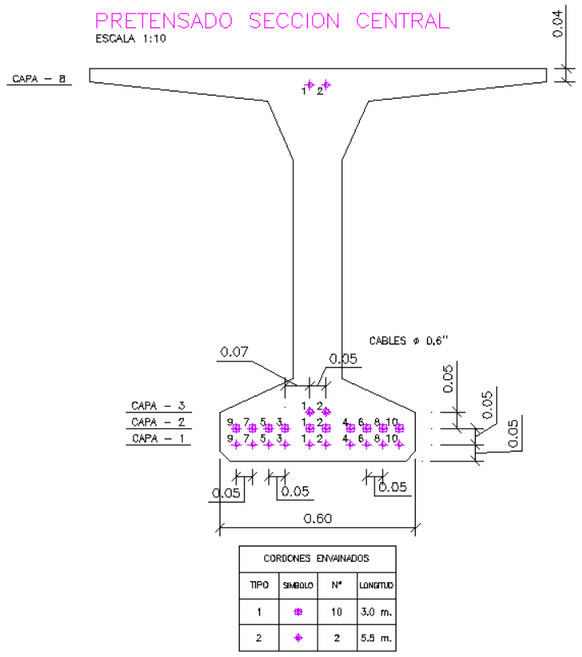
Sección de las vigas:

Forma: Doble T

Tipo: VP 60.60

Parámetros:

A: 60.000 cm
B: 15.000 cm
C: 60.000 cm
D: 2.000 cm
E: 3.000 cm
F: 3.000 cm
G: 33.000 cm
H: 9.000 cm
I: 18.000 cm
: 2.000 cm
K: 10.000 cm
L: 3.000 cm
M: 3.000 cm
N: 6.000 cm



Calendario:

Día en que se hormigona la viga: 0

Día en que se transfiere el pretensado: 28

Día en que se hormigona la losa: 30

Número de días entre hormigonado y fraguado de la losa: 10

Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa: 60

Sección bruta: No incluye la armadura activa ni la pasiva.

Sección neta: Se añade a la sección bruta la armadura pasiva, que se homogeneiza respecto del hormigón. No incluye la armadura activa. Se incluyen, sin embargo, los agujeros de las vainas de pretensado.

Sección homogeneizada: Se añade a la sección neta la armadura activa, se homogeneiza respecto del hormigón.

A: área de la sección.

Ix: momento de inercia respecto del eje horizontal que pasa por el centro de gravedad.

Iy: momento de inercia respecto del eje vertical que pasa por el centro de gravedad.

Vs: Distancia del centro de gravedad a la fibra superior de la sección.

Vi: Distancia del centro de gravedad a la fibra inferior de la sección.

Secciones completas

= Las secciones siguientes NO incluyen la reducción del ancho de losa al coeficiente de ancho eficaz.

Sección completa bruta de la viga

Distancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.250	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
0.000	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
0.474	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
2.200	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
2.740	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
3.474	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
4.400	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
5.240	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
5.974	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
6.600	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
8.800	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
11.000	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
13.200	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
15.400	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
16.026	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
16.760	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
17.600	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
18.526	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
19.260	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
19.800	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
21.526	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
22.000	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637
22.250	0.37580	0.07531	0.01716	0.563	-0.637

Sección completa bruta de la viga + losa

Distancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.250	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
0.000	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
0.474	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
2.200	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
2.740	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
3.474	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
4.400	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
5.240	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
5.974	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
6.600	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
8.800	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
11.000	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
13.200	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
15.400	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
16.026	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
16.760	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
17.600	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
18.526	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
19.260	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
19.800	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
21.526	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
22.000	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980
22.250	0.74869	0.16592	0.10346	0.470	-0.980

Sección completa neta de la viga

Distancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.250	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
0.000	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
0.474	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
2.200	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
2.740	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
3.474	0.37676	0.07513	0.01705	0.562	-0.638
4.400	0.37676	0.07513	0.01705	0.562	-0.638
5.240	0.37676	0.07513	0.01705	0.562	-0.638
5.974	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
6.600	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
8.800	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
11.000	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
13.200	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
15.400	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
16.026	0.37648	0.07506	0.01704	0.561	-0.639
16.760	0.37676	0.07513	0.01705	0.562	-0.638
17.600	0.37676	0.07513	0.01705	0.562	-0.638
18.526	0.37676	0.07513	0.01705	0.562	-0.638
19.260	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
19.800	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
21.526	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
22.000	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636
22.250	0.37816	0.07553	0.01710	0.564	-0.636

Sección completa neta de la viga + losa

Distancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.250	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
0.000	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
0.474	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
2.200	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
2.740	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
3.474	0.75936	0.16677	0.10591	0.465	-0.985
4.400	0.75936	0.16677	0.10591	0.465	-0.985
5.240	0.75936	0.16677	0.10591	0.465	-0.985
5.974	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
6.600	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
8.800	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
11.000	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
13.200	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
15.400	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
16.026	0.75908	0.16657	0.10589	0.465	-0.985
16.760	0.75936	0.16677	0.10591	0.465	-0.985
17.600	0.75936	0.16677	0.10591	0.465	-0.985
18.526	0.75936	0.16677	0.10591	0.465	-0.985
19.260	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
19.800	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
21.526	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
22.000	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983
22.250	0.76076	0.16786	0.10595	0.467	-0.983

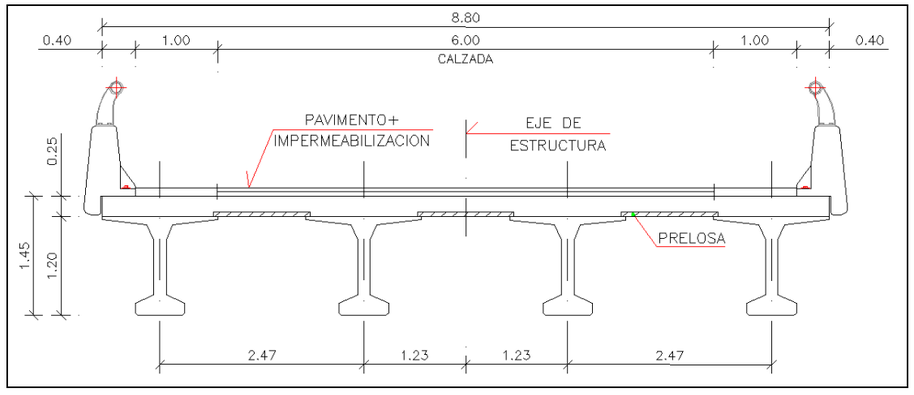
Sección completa homogeneizada de la viga

Distancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.250	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
0.000	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
0.474	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
2.200	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
2.740	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
3.474	0.39510	0.08068	0.01810	0.583	-0.617
4.400	0.39510	0.08068	0.01810	0.583	-0.617
5.240	0.39510	0.08068	0.01810	0.583	-0.617
5.974	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
6.600	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
8.800	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
11.000	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
13.200	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
15.400	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
16.026	0.39649	0.08098	0.01819	0.585	-0.615
16.760	0.39510	0.08068	0.01810	0.583	-0.617
17.600	0.39510	0.08068	0.01810	0.583	-0.617
18.526	0.39510	0.08068	0.01810	0.583	-0.617
19.260	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
19.800	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
21.526	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
22.000	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626
22.250	0.38816	0.07880	0.01788	0.574	-0.626

Sección completa homogeneizada de la viga + losa

Distancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.250	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
0.000	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
0.474	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
2.200	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
2.740	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
3.474	0.77769	0.18033	0.10695	0.484	-0.966
4.400	0.77769	0.18033	0.10695	0.484	-0.966
5.240	0.77769	0.18033	0.10695	0.484	-0.966
5.974	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
6.600	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
8.800	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
11.000	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
13.200	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
15.400	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
16.026	0.77908	0.18125	0.10704	0.486	-0.964
16.760	0.77769	0.18033	0.10695	0.484	-0.966
17.600	0.77769	0.18033	0.10695	0.484	-0.966
18.526	0.77769	0.18033	0.10695	0.484	-0.966
19.260	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
19.800	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
21.526	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
22.000	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973
22.250	0.77076	0.17509	0.10673	0.477	-0.973

La sección de cálculo que empleamos presenta la siguiente forma:



- ESTRIBOS

fck alzado: 300.000 Kg/cm2

fck zapata: 250.000 Kg/cm2

fyk: 5000.000 Kg/cm2

Recubrimientos mecánicos:

Alzados: 0.050 m Zapata: 0.050 m

Terreno natural:

Densidad: 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno : 25.000° Ang.Roz Terreno-Zapata : 25.000°

Terreno en trasdós:

Densidad: 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno: 25.000° Porosidad : 0.170

Ang.Roz Terreno-Hormigón: 25.000°

- NIVELES DE CONTROL

El control de calidad de los elementos de hormigón abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

Control de materiales

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero se efectuará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y el CTE. El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que son las generales de la Instrucción EHE. La realización del control se adecuará al nivel adoptado en el proyecto.

Control de la ejecución

El control de la calidad de la ejecución de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de EHE:

Acero de armar y pretensar:

Todos los casos: Normal

Hormigón:

Todos los casos: Estadístico

Ejecución

Todos los casos: Intenso

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LA RESISTENCIA

Los controles anteriormente definidos están en acuerdo recíproco con los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados en los cálculos justificativos de la seguridad estructural. Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

Hormigón:

Situación persistente o transitoria $\gamma c = 1,50$

Situación accidental $\gamma c = 1,30$

Acero de armar y pretensar:

Situación persistente o transitoria $\gamma s = 1,15$

Situación accidental $\gamma s = 1,00$

2.1.4. Bases de cálculo y acciones consideradas

- BASES DE CÁLCULO

Para justificar la seguridad de la estructura, objeto de este anejo y su aptitud de servicio, se utilizará el método de los estados límite. Los estados se clasifican en: Estados Límite de Servicio y Estados Limite Últimos.

Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límite de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos predefinidos de funcionalidad, comodidad, durabilidad o aspecto de la estructura.

Se consideran los siguientes:

- E.L.S. de deformaciones que afecten a la apariencia o funcionalidad de la obra o que causen daño a elementos no estructurales.
- E.L.S. de vibraciones inaceptables para los usuarios de la obra o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
- E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado, que puede afectar a la durabilidad, la impermeabilidad o el aspecto de la estructura. La microfisuración del hormigón por compresión excesiva puede afectar también a la durabilidad.

Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos correspondientes a una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella, poniendo en peligro la seguridad de las personas.

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

- E.L.U. de pérdida de equilibrio, por falta de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.
- E.L.U. de agotamiento frente a solicitaciones normales, cortante, torsión y rasante. Estos estados se estudian a nivel de sección de elemento estructural.
- E.L.U. de inestabilidad, por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o una parte de ella.
- E.L.U. de fatiga, por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas. El desarrollo de los cálculos se ha efectuado mediante la ayuda de programas de cálculo por ordenador, complementados con comprobaciones manuales de tipo aproximado, que garantizan la correspondencia entre el cálculo y la realidad.

- VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos. Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G):

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico Gk.

Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Acciones originadas por presolicitaciones: Se considerará para las acciones originadas por las presolicitaciones un único valor representativo, coincidente con el valor característico Pk,t, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación. Reológicas: Se considerará para las acciones de origen reológico un único valor representativo, coincidente con el valor característico Rk,t, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación. Acciones del terreno: Para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se

considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto en el apartado correspondiente.

Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos: - Valor característico Qk: Valor de la acción cuando actúa aisladamente. - Valor de combinación Ψ0 Qk: Valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable. - Valor frecuente Ψ1 Qk: Valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil de la estructura. - Valor casi permanente Ψ2 Qk: Valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil de la estructura.

Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considera un único valor representativo coincidente con el valor característico Ak.

- VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

Estados límite últimos (E.L.U.)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores indicados en la EHE.

Estados límite de servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores indicados en la EHE.

- COMBINACIÓN DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación

Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos correspondientes a una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella, poniendo en peligro la seguridad de las personas.

Situaciones persistentes y transitorias:

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k,1}$ = Valor característico de la acción variable dominante.

$\psi_{o,i}\,Q_{k,i}$ = Valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

Se realizarán tantas hipótesis como sea necesario, considerando en cada una de ellas una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

Situaciones accidentales:

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}+\gamma_A\cdot A_k$$

donde:

$G_{k,\,i},\ G^*_{k,j}$ = Valores representativos de las acciones permanentes.

$\psi_{1,1}\,Q_{k,1}$ = Valor frecuente de la acción variable dominante.

$\psi_{2,1}\,Q_{k,i}$ = Valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

A_K = Valor característico de la acción accidental.

Estados límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límite de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos predefinidos de funcionalidad, comodidad, durabilidad o aspecto de la estructura. Para estos

estados se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} - \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} - \gamma_{Q,1}\, Q_{k,1} - \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{0,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\, \psi_{1,i}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

- ACCIONES CONSIDERADAS

Para el análisis del tablero, pórticos, estribos y elementos de cimentación se consideran las acciones características prescritas en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", editada por el Ministerio de Fomento en 1998.

Se incluyen, a continuación, sucintamente, y a modo de glosario, las acciones a considerar en el cálculo de las distintas estructuras que nos ocupan. En su caso, de ser necesario, serán ampliadas en el apartado correspondiente, para cada una de las mismas.

Cargas permanentes (G)

Peso propio

Esta acción corresponde al peso de los elementos estructurales. Para el cálculo del peso propio de los elementos de hormigón armado y pretensado se considera que el material tiene un peso específico de 25,00 kN/m3. Para el caso de estructuras formadas por perfiles de acero el material tiene un peso específico de 78,50 kN/m3.

La acción característica del peso propio de los elementos estructurales de hormigón armado y pretensado, así como de las estructuras metálicas se obtiene multiplicando el peso específico anterior por el volumen del elemento considerado.

Cargas muertas

Son las debidas a elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales. Se consideran las siguientes cargas por unidad de longitud:

Pavimento de mezcla bituminosa, qpav= 23,00·1.5·0.10 = 3,50 kN/m²

Peso de las tierras: Se adoptará un valor de la densidad de 20,0 kN/m³, obteniéndose el peso multiplicando este valor por la altura máxima de tierras sobre el elemento. Se tendrá en cuenta en este valor que se consideran incluidas las cargas de pavimento y acera que se disponen sobre las tierras, así como un bombeo del 1% aplicado a la superficie de la losa de cubierta.

Para hallar la carga que introduce el paquete de firme, se toma el espesor medio de éste, y se incrementa directamente un 10% para tener en cuenta las posibles reparaciones posteriores

Barrera, qbarr= 4,00 kN/m

Cargas permanentes de valor no constante (G)*

El valor característico de las acciones reológicas se obtiene a partir de las deformaciones provocadas por la retracción y la fluencia; las cargas de pretensado y de terreno sobre muros se incluyen también.

Pretensado

Las acciones producidas por el pretensado se valoran teniendo en cuenta la forma de introducción de las mismas y la posibilidad de deformación de la estructura. Al tratarse de un caso de pretensado interior, es decir, dispuesto dentro de la sección de hormigón, las acciones del pretensado se consideran y tratan de acuerdo con lo especificado en el Artículo 10.4 de la EHE, según el cual dichas acciones se deducen de las fuerzas de pretensado de los tendones que constituyen su armadura activa. Estas acciones varían a lo largo de su trazado y en el transcurso del tiempo.

Se disponen 24 unidades de tesado de 0.6" por viga, proporcionando 194 KN cada una. Así, la fuerza de tesado total es de 24 x 194 = 4656 KN. Las fuerzas y pérdidas de pretensado que van a producirse se detallarán más adelante en los listados.

Acciones reológicas

Fluencia:

La deformación debida a fluencia es proporcional a la deformación elástica instantánea. El coeficiente de proporcionalidad varía a lo largo del tiempo en función de la historia de cargas, de la humedad relativa del ambiente, del espesor de la pieza, etc. Su valor en el instante "t" se obtiene según lo especificado en el Artículo 39.8 de la EHE.

$$\varepsilon_{c\sigma} = \sigma(t_0) \times \left(\frac{1}{E_{0,t_0}} + \frac{\varphi(t,t_0)}{E_{0,28}}\right)$$

CivilCad2000 obtiene automáticamente este dato para cada fase de ejecución (Consúltese los listados).

Retracción:

La deformación de retracción es función de la humedad relativa del ambiente, del espesor de la pieza, de la cuantía de armadura, del tiempo transcurrido desde la puesta en obra del hormigón, etc. Su valor en el instante "t" se obtiene según lo especificado en el Artículo 39.7 de la EHE.

$\varepsilon cs\ (t,tS) = \varepsilon cso \times \beta_S (t - t_0)$

CivilCad2000 obtiene automáticamente este dato para cada fase de ejecución (Consúltese los listados).

Acciones debidas al terreno

Descenso de apoyos:

Se considera un asiento diferencial entre apoyos de valor 1 cm.

Acciones sobre los elementos de la estructura:

En este apartado se consideran las acciones originadas por el terreno natural o de relleno, sobre los elementos de la estructura en contacto con él. No se incluye en esta acción la posible presencia de sobrecargas de uso, actuando en la coronación de los terraplenes, que ocasionan un incremento de los pesos y empujes transmitidos por el terreno al elemento portante. La actuación de estas cargas se considerará como una carga variable, de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente.

Para el cálculo de estas acciones se considera un material de relleno con las siguientes características:

- Peso específico del terreno: 20 kN/m3.
- Ángulo de rozamiento interno del relleno = 25º.
- Se considera un terreno sin cohesión.
- kb=10 000kN/m³
- Empuje activo de tierras:

$$k_a = \frac{1 - sen30^o}{1 + sen30^o} = 0{,}406$$

Acciones variables (Q)

Sobrecargas de uso

Tren de cargas:

Se consideran dos tipos de componentes:

a) Componentes verticales

a.1) Sobrecarga uniforme de 4 kN/m2 = 0,4 t/m que puede considerarse extendida en toda la plataforma del tablero o en parte de ella, según se considere más desfavorable para el elemento estudiado.

a.2) Un vehículo de 600 kN = 60t, de eje paralelo a la calzada y formado por seis cargas de 100 kN cada una. Las cargas se disponen de la siguiente forma: la separación entre ellas en sentido longitudinal será de 1,5 m y en sentido transversal de 2 m (ver figura). Cada una de las cargas de 100 kN actúa en una superficie de apoyo de dimensiones 0,2 m paralelamente al vehículo y 0,6 m de ancho. El vehículo puede situarse en cualquier posición del tablero, dentro de los límites de la calzada e incluso hasta medio metro del borde de la plataforma.

b) Componentes horizontales

b.1) Frenado y arranque: El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos da lugar a una acción que actúa en sentido longitudinal del tablero y cuyo valor se obtiene como suma de 1/20 de la sobrecarga uniforme de 4 kN/m2 (a.1) y 1/20 del vehículo de 600 kN (a.2). En el caso en que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.

Se adoptan unos valores máximos y mínimos de esta acción que pueden actuar sobre el puente:

Valor mínimo (kN): 20 x b = 176 kN ≥ 140 kN

Valor máximo (kN): 60 x b = 528 kN ≤ 720 kN

La fuerza de frenado y arranque tiene un valor, inferior al mínimo, de:

$$E_{fya} = 1/20 \cdot [4 \cdot 22 \cdot 8.8 + 600] = 69\ kN\ .$$

Esta acción se considera aplicada en la dirección del eje de la plataforma del tablero, actuando a nivel de la superficie del pavimento como una fuerza uniformemente distribuida sin solución de continuidad en una longitud, LF, que se tomará igual al menor de los siguientes valores:

- Longitud del tramo de puente entre juntas contiguas.
- Longitud del puente si estas no existen.
- Doscientos setenta metros (270 m).

b.2) Fuerza centrífuga: Se tendrá en cuenta en los puentes de planta curva, suponiendo que actúa horizontalmente perpendicular al eje de la plataforma del tablero, a cota del pavimento. En nuestro caso el puente es de planta recta, por lo que la fuerza centrífuga la consideraremos nula.

Sobrecarga en terraplenes adyacentes al puente:

A efectos de cálculo del empuje del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, una sobrecarga uniforme de 10 kN/m2.

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal desde la parte superior de la estructura, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

Empuje sobre barandillas:

En el elemento superior de las barandillas, se considerará la actuación de una fuerza horizontal perpendicular a las mismas igual a 1,5 kN/m. La acción de dicha fuerza será simultánea a la de la sobrecarga uniforme de 4 KN/m2.

En nuestro caso, el pretil metálico que se ha seleccionado para la estructura se corresponde con uno de los que se proponen en Bases de cálculo y diseño de pretiles en puentes de carreteras. Nota de Servicio 1/95 S.G.C. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección general de carreteras. Actualizada a Orden circular 23/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.

La altura sobre el pavimento a la que se considerará actuando dicha fuerza será la del elemento superior de la barandilla, salvo que dicha altura sea mayor de 1,5 m, en cuyo caso se tomará este valor como altura máxima de aplicación de la solicitación.

Esta acción sólo se considera para la comprobación de la propia barandilla, porque tiene carácter local.

Acciones climáticas

Viento:

Según la "Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", IAP-98 se podrá asimilar la acción del viento sobre el tablero, a una carga estática (vanos <40 m de longitud y 20 m de altura).

- Empuje sobre tablero = 2,64 KN/m².

El área expuesta será el producto de la longitud del puente por la altura equivalente calculada según lo descrito en el apartado 3.2.3.2. Acciones climáticas de la IAP.

Nieve:

La IAP-98 indica que se considerará la sobrecarga de nieve en aquellas superficies del tablero sobre las que no se haya considerado la actuación de la sobrecarga de uso. Por dicha razón no se considera la nieve como acción sobre el tablero.

Se considera una carga uniformemente repartida de 0,6 kN/m², al tratarse de una Zona II con una altitud aprox. de 600 m sobre el nivel del mar (3.2.3.2.2 Nieve, IAP).

Acciones térmicas:

Se consideran dos componentes: una componente de variación uniforme de temperatura que experimenta el tablero, asociada al rango anual de la temperatura ambiente en el lugar de emplazamiento del puente y otra componente asociada a los gradientes térmicos que experimentan las secciones transversales por las variaciones diarias de temperatura.

a) Variación uniforme de temperatura

El valor característico de la variación uniforme anual de temperatura del tablero se obtiene mediante la relación:

$$\Delta T = K.z^a.h^b.s^c$$

donde:

ΔT: diferencia entre valores medios mínimos y máximos a lo largo del año de las secciones transversales del tablero

K, a, b, c: constantes que dependen de las tipologías transversales del tablero

z: número árabe que corresponde al número romano que designa la zona climática

s: separación entre ejes de vigas para tableros de vigas de hormigón. Cuando se trate de otra tipología s = 1

h: canto del tablero, $h_{mín} \leq h \leq h_{máx}$

El puente se sitúa en una zona climática tipo IV, correspondiente a la depresión del Ebro. Para dicha zona, la variación uniforme de temperatura tiene un valor de $\Delta T = 42º$ para el caso del tablero de vigas de hormigón.

b) Gradientes térmicos

Se definen como la diferencia de temperatura entre las fibras extremas de una sección transversal del tablero.

b.1) Gradiente térmico vertical positivo del tablero

Se calcula como la diferencia de temperatura positiva entre la fibra superior e inferior dividida por la distancia entre ambas fibras. Se supone que la variación de temperatura es lineal entre dichas fibras. Que sea positivo indica que la fibra superior se encuentra a mayor temperatura que la fibra inferior.

El valor del gradiente vertical positivo para una losa aligerada viene dado mediante la expresión:

$$\Delta T_{SI} = K\, \Delta T_{SI,ref}$$

K: factor relativo al canto de las vigas y a la distancia entre ejes de vigas. Se obtiene de la figura 12 de la IAP-98, su valor es de 0,81.

$\Delta T_{SI,ref}$: se obtiene de la figura 13 de la IAP-98. Se toma el valor de 8,5 ºC.

$$\Delta T_{SI} = 7{,}0\ ºC/m$$

b.2) Gradiente térmico vertical negativo del tablero

Los mayores gradientes térmicos negativos aparecen en las horas previas al amanecer de los meses de invierno, como consecuencia del fenómeno de enfriamiento del tablero.

Tableros de hormigón		Tableros metálicos	
Con pavimento bituminoso	Sin pavimento bituminoso	Con pavimento bituminoso	Sin pavimento bituminoso
0	–3	–3	–1

Para nuestro caso:

$$\Delta T_{SI} = 0\ ºC/m$$

Acciones accidentales (A)

Impactos:

Impactos de vehículos contra un elemento estructural del puente: Esta acción no se considera puesto que la estructura no posee tráfico de consideración bajo la estructura.

Impacto contra sistemas de contención de vehículos

Esta acción se considerará en el diseño de los elementos de contención y no en el cálculo del tablero.

Acciones sísmicas:

De acuerdo a los criterios de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSP- 07, le corresponde una aceleración básica ab < 0,04·g, especificada para la casi totalidad de la provincia de Zaragoza. La construcción se considera de Importancia Normal según NCSE-02.

Puesto que ab < 0,04·g la estructura queda exenta del cumplimiento de la normativa sísmica vigente.

- COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

Estado Límite de deformaciones de la estructura

Estados Límite para la comodidad de los usuarios: Máxima deformación vertical del tablero Para asegurar el confort de los usuarios es necesario limitar la deformación vertical del tablero en función de la longitud del vano, considerándose aceptable si cumple que:

$$\frac{l_{vano}}{f_{SCU\ frecuente}} \geq 1000$$

Estados límite para la apariencia:

$$\frac{l_{vano}}{f_{dif}} \geq 4000$$

Estado Límite de fisuración del hormigón

Aparición de fisuras por compresión: Bajo la combinación más desfavorable de acciones correspondiente a la fase en estudio, las tensiones de compresión en el hormigón deben cumplir:

$\sigma_C \leq 0{,}60 f_{ck,j}$

onde:

$_c$ Tensión de compresión del hormigón en la situación de comprobación.

$_{ck,j}$ Valor supuesto en el proyecto para la resistencia característica a j días (edad del hormigón en la ase considerada).

Estado límite de descompresión

Los cálculos relativos al Estado Límite de Descompresión consisten en la comprobación de que, bajo la combinación de acciones correspondientes a la fase en estudio, no se alcanza la descompresión del hormigón en ninguna fibra de la sección.

Fisuración por tracción. Criterios de comprobación

La comprobación general del Estado Límite de Fisuración por tracción consiste en satisfacer la siguiente inecuación:

WK < WMAX

donde:

Wk Abertura característica de fisura.

Wmáx Abertura máxima de fisura definida en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

Valores máximos de la abertura de fisura

En elementos de hormigón armado, en ausencia de requerimientos específicos (estanqueidad, etc.), y bajo la combinación de acciones cuasipermanentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes se muestran en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

En elementos de hormigón pretensado, en ausencia de requerimientos específicos, y bajo la combinación de acciones frecuentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes serán las definidas en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

- COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS ESTADOS LIMITE DE DURABILIDAD

Se entiende por Estado Límite de Durabilidad el producido por las acciones físicas y químicas, diferentes a las cargas y acciones del análisis estructural, que pueden degradar las características del hormigón o de las armaduras hasta límites inaceptables.

La comprobación del Estado Límite de Durabilidad consiste en verificar que se satisface la condición:

tL < td

donde:

tL: Tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque o degradación significativa.

td: Valor de cálculo de la vida útil

Se establece de acuerdo a las prescripciones de la actual EHE y del Estudio geotécnico realizado una clase específica de exposición ambiental en los elementos exteriores de IIb/IIb+F, y IIa en los enterrados.

Se estima la vida útil nominal de la estructura en 50 años.

2.1.5. Cálculo de las estructuras

TABLERO

```
** CivilCAD2000 - Versión 55.2-4673 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís **
*******************************************************************************

LISTADO DE FLECHAS
******************

Nombre del proyecto : 3.2.2.1. 7+550.

Coeficientes de seguridad empleados : unitarios.

 Vano   1 Viga   1
 ------------------

 Flechas en fase 1.

  s (m)       fPP        fTI        fPL        fTB
-------------------------------------------------------
 -0.250       0.396     10.944      0.439     -0.608
  0.000       0.000     10.778      0.000     -0.565
  5.500      -7.741     34.803     -8.582     -1.570
 11.000     -10.874     47.380    -12.055     -2.157
 16.500      -7.741     34.803     -8.582     -1.570
 22.000      -0.000     10.778     -0.000     -0.565
 22.250       0.396     10.944      0.439     -0.608

 Flechas en fase 2.

  s (m)       fSE        fSR        fCA        fGT        fTP
-------------------------------------------------------------------
 -0.250       0.000      0.000      0.000      0.000     -0.804
  0.000      -0.000      0.000      0.000      0.000     -0.755
  5.500      -4.119     -2.589     -6.905     -5.542     -2.423
 11.000      -5.854     -3.688     -9.986     -7.489     -3.318
 16.500      -4.119     -2.589     -6.905     -5.542     -2.423
 22.000      -0.000     -0.000     -0.000     -0.000     -0.755
 22.250       0.000      0.000      0.000      0.000     -0.804

 fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
 fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
 fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
 fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
```

hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 35,787
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 22,294
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -4,723
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -8,041

Vano 1 Viga 2

Flechas en fase 1.

s (m)	fPP	fTI	fPL	fTB
-0.250	0.396	10.944	0.720	-0.525
0.000	0.000	10.778	0.000	-0.484
5.500	-7.741	34.803	-14.076	-1.437
11.000	-10.874	47.380	-19.774	-1.974
16.500	-7.741	34.803	-14.076	-1.437
22.000	-0.000	10.778	-0.000	-0.484
22.250	0.396	10.944	0.720	-0.525

Flechas en fase 2.

s (m)	fSE	fSR	fCA	fGT	fTP
-0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.669
0.000	-0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.626
5.500	-4.318	-2.936	-5.032	-5.586	-2.177
11.000	-6.131	-4.165	-7.274	-7.544	-2.981
16.500	-4.318	-2.936	-5.032	-5.586	-2.177
22.000	-0.001	-0.000	-0.001	-0.000	-0.626
22.250	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.669

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 35,848
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 14,758
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -10,356
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -13,337

Vano 1 Viga 3

Flechas en fase 1.

s (m)	fPP	fTI	fPL	fTB
-0.250	0.396	10.944	0.720	-0.525
0.000	0.000	10.778	0.000	-0.484
5.500	-7.741	34.803	-14.076	-1.437
11.000	-10.874	47.380	-19.774	-1.974
16.500	-7.741	34.803	-14.076	-1.437
22.000	-0.000	10.778	-0.000	-0.484
22.250	0.396	10.944	0.720	-0.525

Flechas en fase 2.

s (m)	fSE	fSR	fCA	fGT	fTP
-0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.669
0.000	-0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.626
5.500	-4.318	-2.936	-5.032	-5.586	-2.177
11.000	-6.131	-4.165	-7.274	-7.544	-2.981
16.500	-4.318	-2.936	-5.032	-5.586	-2.177
22.000	-0.001	-0.000	-0.001	-0.000	-0.626
22.250	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.669

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 35,848
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 14,758
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -10,356
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -13,337

Vano 1 Viga 4

Flechas en fase 1.

s (m)	fPP	fTI	fPL	fTB
-0.250	0.396	10.944	0.439	-0.608
0.000	0.000	10.778	0.000	-0.565
5.500	-7.741	34.803	-8.582	-1.570
11.000	-10.874	47.380	-12.055	-2.157
16.500	-7.741	34.803	-8.582	-1.570
22.000	-0.000	10.778	-0.000	-0.565
22.250	0.396	10.944	0.439	-0.608

Flechas en fase 2.

s (m)	fSE	fSR	fCA	fGT	fTP
-0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.804
0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.755
5.500	-4.119	-2.589	-6.905	-5.542	-2.423
11.000	-5.854	-3.688	-9.986	-7.489	-3.318
16.500	-4.119	-2.589	-6.905	-5.542	-2.423
22.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.755
22.250	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.804

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

```
Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 35,787
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 22,294
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -4,723
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -8,041
```

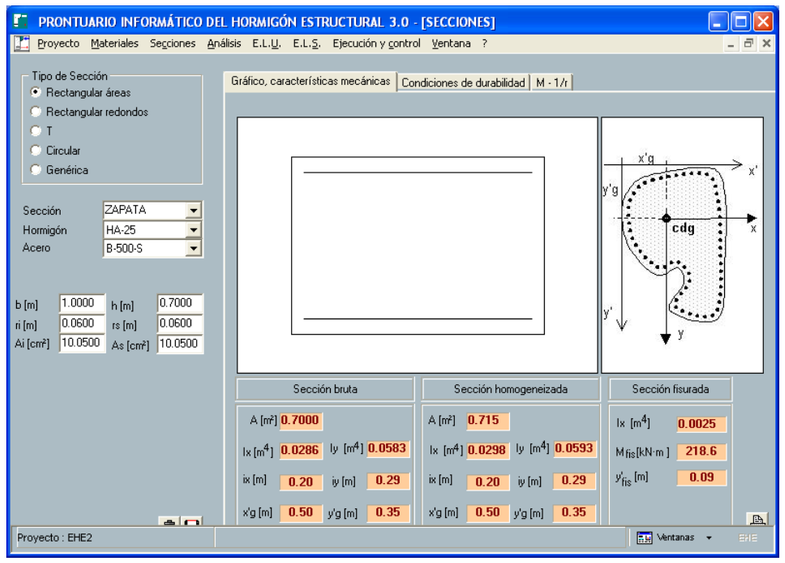
Para la viga más desfavorable:

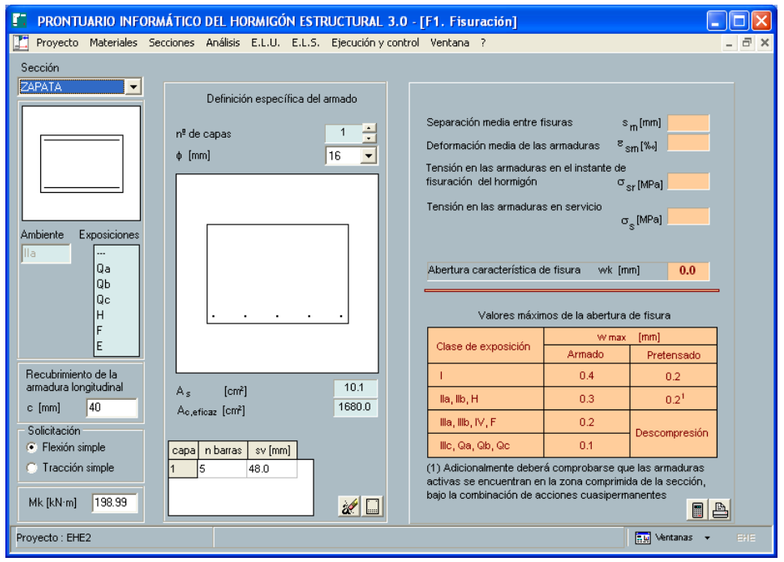
L/fsu = 22000/(fSR+fCA) = 22000/(3.688+9.986) = 1609 > 1000 Cumple

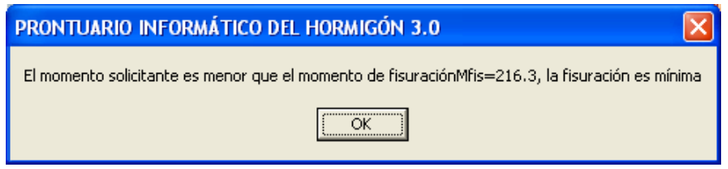
L/ftp = 22000/ 3.318 = 6630 > 4000 Cumple

- APARATOS DE APOYO
- ESTRIBOS Y CIMENTACIONES

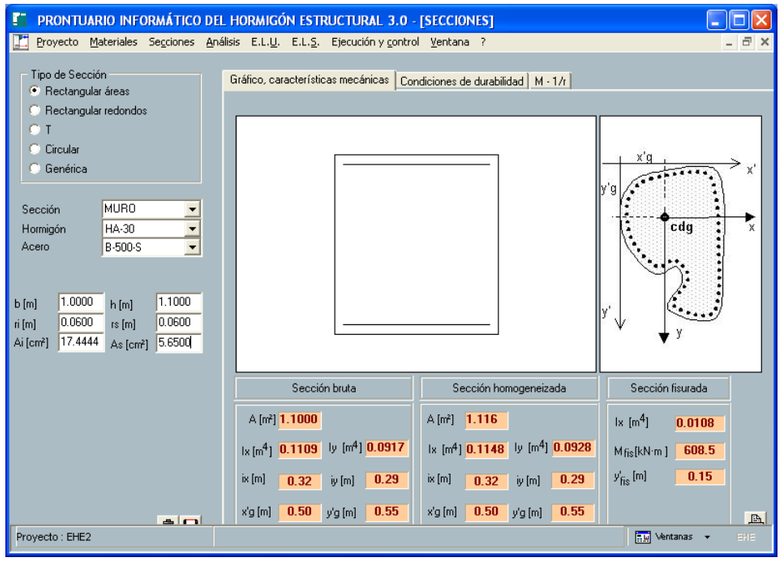
Comprobación ELS Fisuración Zapata

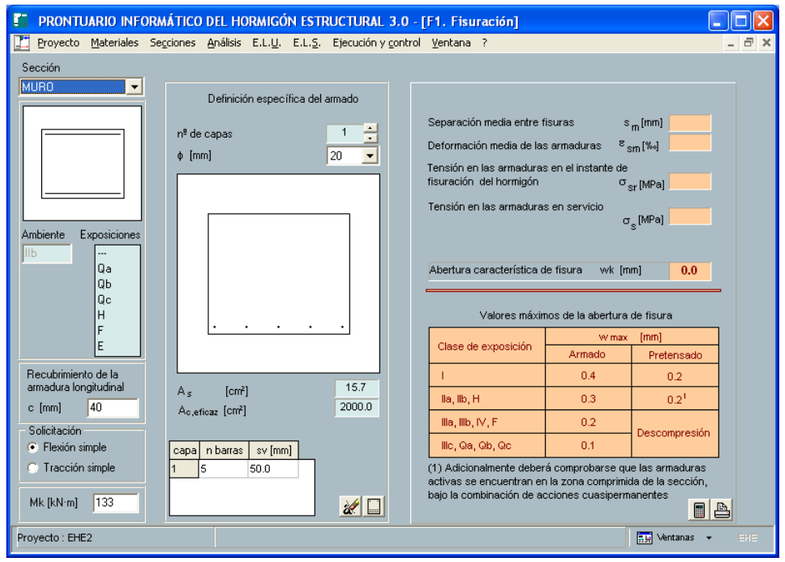


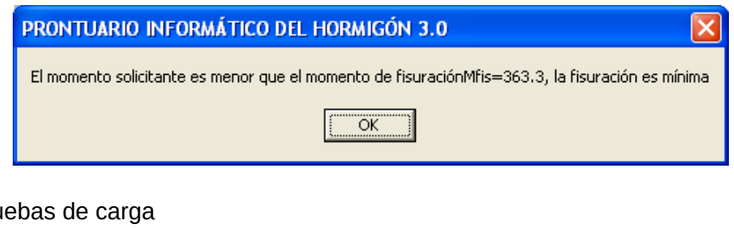




Comprobación ELS Fisuración Muro







2.1.6. Pruebas de carga

```
 ** CivilCAD2000 - Versión 55.2-4673 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís **
*******************************************************************************

PRUEBA DE CARGA
***************

Nombre del proyecto : 3.2.2.1. 7+550.

 Hipotesis:   1
------------------

 Vano   1 Viga   1
 ------------------

  s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------------
-0.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000
 0.000       0.000        0.006        0.007       10.393        0.331
11.000      -4.515       54.837        0.306       -3.351        0.301
22.000      -0.000       -0.042       -0.045       -5.397        0.172
22.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.

Vano   1 Viga   2
 ------------------

  s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------------
-0.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000
 0.000       0.000       -0.053       -0.073       15.130        0.352
11.000      -5.236       72.085        0.414       -6.024        0.402
22.000      -0.000       -0.002       -0.003       -6.174        0.143
22.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.

Vano   1 Viga   3
 ------------------

  s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------------
-0.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000
 0.000       0.000       -0.059       -0.081       15.015        0.349
11.000      -5.170       70.224        0.403       -6.085        0.406
22.000      -0.000       -0.000       -0.000       -6.101        0.142
22.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.

Vano   1 Viga   4
 ------------------

  s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------------
-0.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000
 0.000       0.000        0.026        0.028       10.183        0.324
11.000      -4.359       52.318        0.292       -3.429        0.308
22.000      -0.000       -0.020       -0.021       -5.126        0.163
22.250       0.000        0.000        0.000        0.000        0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
```

2.2. P.K. 8+270. Cruce sobre el barranco Gallinero

2.2.1. Descripción de las estructuras

La estructura se trata de un paso superior sobre el Barranco gallinero. El paso sobre el que discurre la carretera A-1101 tiene las siguientes características geométricas:

TABLERO

- Luz: 30 m.
- Ancho total de tablero: 8.8 m.
- Esviaje: 0g
- Tipología: 4 Vigas doble T prefabricadas de 1.60 m. y losa de 0.25 m.
- N vanos: 1
- Culata: 0.30 m.
- Peralte inicial: 8 %.
- Peralte final: 8 %.

APOYOS

- Neopreno zunchado: 300x400x52 (37) mm.

ESTRIBO 1

- Tipología: cerrado de muro escalonado de 0.95 m. y 1.50 m. en base. Losa de transición
- Altura máx. de muro 10.33 m.
- Tipo de aletas: aleta en vuelta con cambio de canto. 0.80/0.40m.
- Esviaje de aletas: 0g

ESTRIBO 2

- Tipología: cerrado de muro escalonado de 0.95 m. y 1.50 m. en base. Losa de transición
- Altura máx. de muro 10.49 m.
- Tipo de aletas: aleta en vuelta con cambio de canto. 1.00/0.80/0.40 m.
- Esviaje de aletas: 0g

CIMENTACIÓN

- Tipología: superficial, zapata de 9.8x8.5x1.50 m.
- Cota cimentación: 486.410 mnsm.
- Cota terreno: 488,511 mnsm.

Se trata de un paso que condiciona su luz a parámetros hidráulicos del barranco afectado; de ahí que la dimensión del tablero, longitudinalmente hablando, viene fijada por los mismos.

2.2.2. Descripción general del proceso de cálculo

- NORMATIVA APLICADA

La normativa a emplear al tratarse de obras de paso con tipologías de losa de hormigón armado y vigas prefabricadas de hormigón pretensado es la siguiente:

- EHE 08. Instrucción de hormigón estructural (R.D. 1247/2008).
- IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (Marzo 1998).
- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón". UNE- ENV 1992.2: diciembre 1997.
- Apoyos estructurales. Parte 3ª: apoyos elastoméricos. UNE-EN 1337-3.
- DB-SE-C. Seguridad estructural: Cimientos (CTE 2006).
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (2002).
- NCSP-O7 "Norma de construcción sismorresistente: puentes".
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera (1999).
- Orden circular 20/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretiles metálicas en carretera.
- Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso.

- PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS

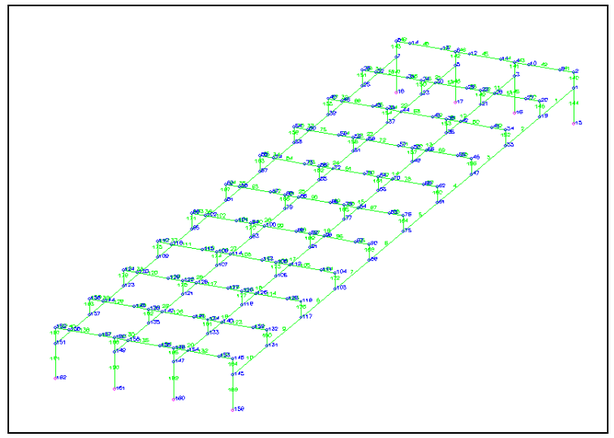
Los programas informáticos utilizados para el cálculo de los diversos elementos son los que a continuación se relacionan:

- CivilCAD2000 (CivilCad Consultores S.L.).
- Cype (Cype Ingenieros, S.A.).

- Prontuario Informático de Hormigón Estructural 3.0 (IECA)

- CÁLCULO DEL TABLERO DEL PUENTE CARRETERO

Para el encaje del puente, se ha llevado a cabo un predimensionado tanto del tablero como de los estribos. El encaje de las vigas se ha llevado a cabo con el módulo de "Tablero de vigas" del programa informático CivilCAD2000. En él se permite describir en planta la geometría de la correspondiente estructura. Se ha comenzado el cálculo realizando un estudio de soluciones para elegir el conjunto viga-losa más apropiado. Una vez elegida la sección a utilizar, se ha calculado una disposición de armadura activa para el tipo de de viga doble T elegida.

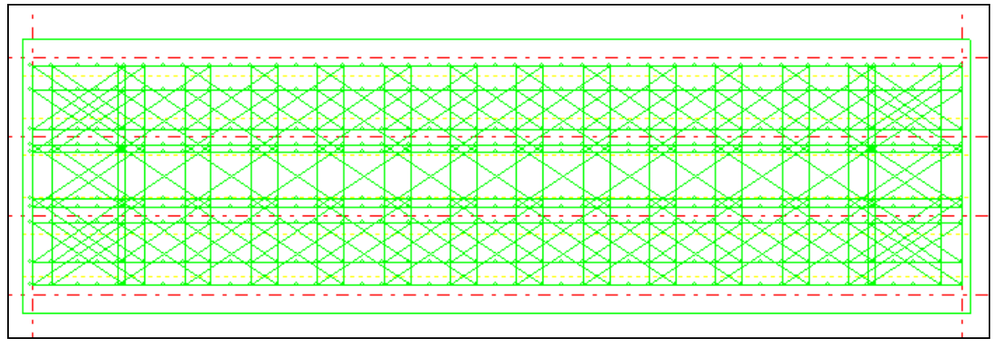


Esquema discretización del tablero

Las cargas que actúan sobre el tablero son el peso propio de las vigas y de la losa de hormigón, la superestructura, la sobrecarga de tráfico, el paseo del carro, el gradiente térmico, los descensos de apoyo instantáneo y diferido, la acción instantánea del pretensado, las pérdidas diferidas de pretensado y la compatibilización de la acción conjunta de la retracción y fluencia de los hormigones de la viga y de la losa.

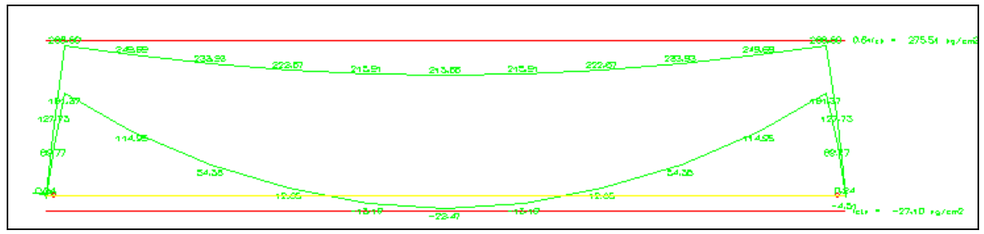
Para evaluar los efectos de cada acción se dispone de dos esquemas de discretización:

- Fase 1: la viga aislada. El programa analiza los efectos del peso propio de la viga, acción instantánea del pretensado y peso propio de la losa sobre la viga aislada.
- Fase 2: conjunto de vigas más losa. CivilCAD2000 discretiza el tablero de vigas mediante un emparrillado tridimensional bicapa y aplica sobre él las cargas asociadas a las acciones que intervienen sobre el puente ya construido



Esquema en planta de disposiciones del carro

El programa realiza el cálculo de esfuerzos para cada una de las acciones citadas y obtiene las envolventes para los estados límite últimos y de servicio en sus distintas combinaciones de carga. Se obtienen las tensiones máximas y mínimas que se producen en las fibras superior e inferior de las vigas y la losa a lo largo de cada viga en los distintos instantes de la historia constructiva del puente.



Esquema tipo envolvente de tensiones en la fibra inferior de la viga

Se desarrollan las comprobaciones a rotura por flexión, cortante y torsión, así como las correspondientes a los estados límite en servicio y durabilidad. Los cálculos descritos han sido desarrollados de acuerdo con las normativas de cálculo EHE/IAP.

- CÁLCULO DE LOS APARATOS DE APOYO

A partir de las reacciones máximas y mínimas, de los giros en los apoyos y de las acciones horizontales (frenado, viento, retracción...) procedentes del tablero se dimensionan los apoyos elastoméricos de neopreno zunchado, teniendo en consideración, por un lado, las recomendaciones establecidos en los libros "Aparatos de apoyo para puentes y estructuras", de Arenas y Aparicio y "Recomendaciones

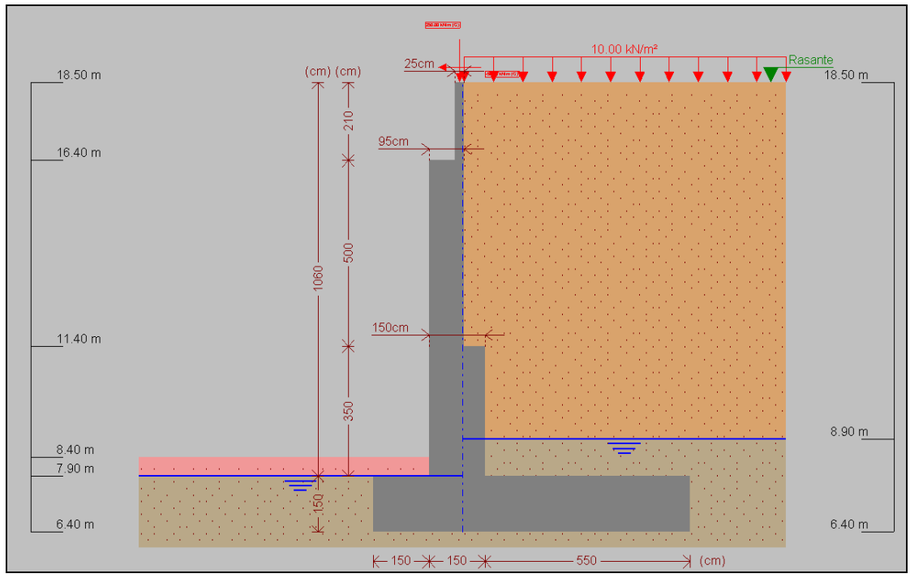
para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera", MOPU 1992, así como el cumplimiento de la normativa europea "UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos".

Se comprueba cada uno de los neoprenos zunchados definidos. Para ello, se tiene en cuenta los valores de las acciones horizontales consideradas en el cálculo (acción térmica, deformaciones impuestas y frenado). Las comprobaciones requeridas sobre cada neopreno llevadas a cabo son las siguientes:

- Movimientos en los neoprenos.
- Esfuerzos en los neoprenos.
- Giros en los neoprenos.
- Presión mínima y máxima vertical.
- Comprobación de los zunchos.
- Comprobación de no deslizamiento.
- Comprobación de la inestabilidad de los neoprenos.

- CÁLCULO DE LOS ESTRIBOS

Para el dimensionado de los estribos, se ha utilizado dos herramientas informáticas. Por un lado, el módulo de "Muros en ménsula de hormigón armado" de CYPE que permite de una manera rápida y muy visual dimensionar un espesor constante o escalonado de muro mediante comprobaciones geométricas y de resistencia con criterios de estabilidad, tensiones en terreno, figuración, mínimos geométricos, cuantías mínimas, etc.

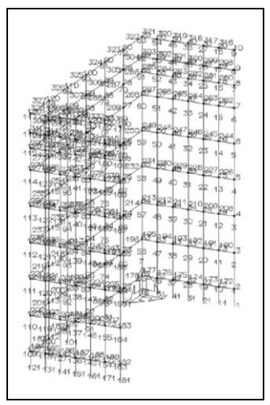


Predimensionado de estribos: modelo de cálculo

Por otro lado, el módulo "Estribo cerrado" del programa informático CivilCAD2000 se ha empleado para llevar a cabo el diseño definitivo del estribo correspondiente. Se ha considerado esta herramienta informática más completa y adecuada que la anterior al tratarse de un programa específico para el cálculo de estribos de este tipo y considerar el estribo como un conjunto y no suma de elementos bidimensionales. Los cálculos realizados para el caso de los voladizos de las aletas son los siguientes:

- Cálculo del voladizo de la aleta a flexión de eje vertical: Se evalúa el efecto del empuje de tierras en la sección de empotramiento del voladizo en el muro e informa del valor del flector de cálculo Md y de las armaduras de cálculo de tracción As1 y de compresión As2 (cm 2/m).
- Cálculo del voladizo de la aleta a cortante horizontal: El programa evalúa el efecto del empuje de tierras en la sección de empotramiento del voladizo en el muro e informa del valor del cortante de cálculo V d y de la armadura de cálculo de cortante A t (cm 2/m 2). El cálculo se realiza considerando el cortante uniforme en toda la altura de empotramiento.

- Cálculo del voladizo de la aleta a flexión de eje horizontal: El programa evalúa el efecto del peso propio del voladizo en la sección de empotramiento del voladizo en el muro e informa del valor del flector de cálculo Md y de las armaduras de cálculo de tracción As1 y de compresión As2 (cm2).



Dimensionado de estribos: modelo de cálculo

- CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES DE ESTRIBOS

CivilCAD2000 evalúa el nivel de tensiones existente en el terreno bajo la zapata del estribo en distintas situaciones y combinaciones del estado límite de utilización. Se obtienen las tensiones que aparecen bajo la zapata en la sección media del alzado del estribo. El programa realiza los siguientes cálculos:

- Combinación para la situación en vacío, teniendo en cuenta sólo la presencia de cargas permanentes.
- Combinación para cada una de las fases constructivas, teniendo en cuenta sólo la presencia de cargas permanentes.
- Combinación para la disposición de la superestructura, teniendo en cuenta sólo la presencia de cargas permanentes.
- Combinaciones características tras la apertura al tráfico. Concretamente 5 combinaciones, tomando en cada caso una de las distintas acciones actuantes sobre el estribo como carga predominante.
- Combinaciones características a tiempo infinito. Concretamente 5 combinaciones, tomando en cada caso una de las distintas acciones actuantes sobre el estribo como carga predominante.

- LOSA DE TRANSICIÓN

Las características de la losa de transición se corresponden a las definidas en la "Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso".

2.2.3. Materiales y características mecánicas

- TABLERO

VIGAS PRETENSADAS:

El hormigón de las vigas utilizado es HP-45:

Módulo de Young E (T/m2):
3258000.00000

Resistencia característica fck(T/m2):	4591.79980
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.50000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.30000
Deformación máxima de compresión:	0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo:	0.00200

El hormigón de la losa utilizado es HA-30:

Módulo de Young E (T/m2):	2916000.00
Resistencia característica fck(T/m2):	3061.20
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.50000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.30000
Deformación máxima de compresión:	0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo:	0.00200

Acero de la armadura pasiva de la viga:

El acero utilizado es B500S.

Tipo: acero de dureza natural

Módulo de Young E (T/m2):	20408160.00000
Resistencia característica fyk(T/m2):	51020.00000
Coefic. de minoración para situación persistente:	1.15000
Coefic. de minoración para situación accidental:	1.00000
Deformación máxima de compresión:	0.01000
Deformación máxima de tracción:	-0.01000

Acero de la armadura activa de la viga:

El acero utilizado es Y1860S7.

Tipo: acero para pretensar

Módulo de Young E (T/m2):	19387760.00000

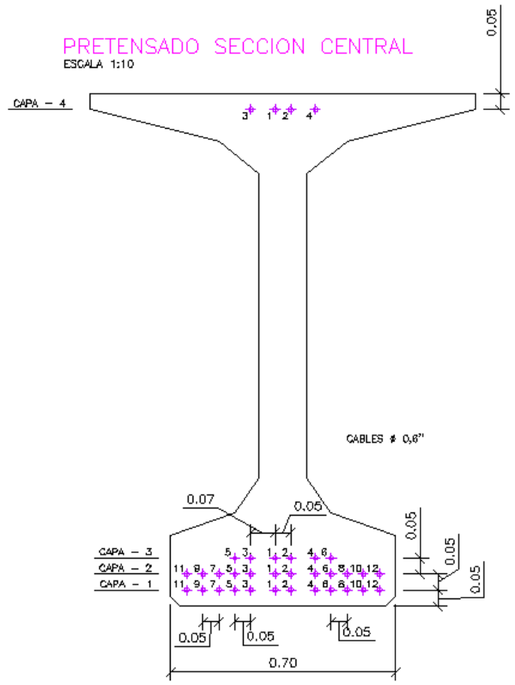
Resistencia característica fyk(T/m2): 173660.00000
Coefic. de minoración para situación persistente: 1.15000
Coefic. de minoración para situación accidental: 1.00000
Deformación máxima de compresión: 0.03500
Deformación máxima adicional a la inicial: -0.01000
Deformación máxima de tracción: -0.03500

Definición del pretensado:

Distancia cdg-fibra inferior: 0.050 m
Área de acero de cada cordón: 1.400 cm2
Numero de cordones: 34
Resistencia última del acero: 19000.000 Kp/cm2
Longitud de entubamiento: 0.000 m
Tensión de tesado: 14100.000 Kp/cm2

Sección de las vigas:

Forma: Doble T
Tipo: VP 60.60
Parámetros: A: 60.000 cm
B: 15.000 cm
C: 60.000 cm
D: 2.000 cm
E: 3.000 cm
F: 3.000 cm
G: 33.000 cm
H: 9.000 cm
I: 18.000 cm
: 2.000 cm
K: 10.000 cm
L: 3.000 cm
M: 3.000 cm
N: 6.000 cm



Calendario:

Día en que se hormigona la viga: 0
Día en que se transfiere el pretensado: 28
Día en que se hormigona la losa: 30
Número de días entre hormigonado y fraguado de la losa: 10
Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa: 60
Sección bruta: No incluye la armadura activa ni la pasiva.
Sección neta: Se añade a la sección bruta la armadura pasiva, que se homogeneiza respecto del hormigón. No incluye la armadura activa. Se incluyen, sin embargo, los agujeros de las vainas de pretensado.
Sección homogeneizada: Se añade a la sección neta la armadura activa, se homogeneiza respecto del hormigón.
A: área de la sección.
Ix: momento de inercia respecto del eje horizontal que pasa por el centro de gravedad.
Iy: momento de inercia respecto del eje vertical que pasa por el centro de gravedad.

Vs: Distancia del centro de gravedad a la fibra superior de la sección.

Vi: Distancia del centro de gravedad a la fibra inferior de la sección.

Secciones completas

= Las secciones siguientes NO incluyen la reducción del ancho de losa al coeficiente de ancho eficaz.

ección completa bruta de la viga

istancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.300	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
0.000	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
1.579	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
3.158	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
4.737	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
6.316	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
7.895	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
9.474	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
11.053	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
12.632	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
14.211	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
15.789	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
17.368	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
18.947	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
20.526	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
22.105	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
23.684	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
25.263	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
26.842	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
28.421	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
30.000	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789
30.300	0.52285	0.18713	0.02016	0.811	-0.789

ección completa bruta de la viga + losa

istancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.300	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
0.000	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
1.579	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
3.158	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
4.737	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
6.316	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
7.895	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
9.474	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
11.053	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
12.632	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
14.211	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
15.789	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
17.368	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
18.947	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
20.526	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
22.105	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
23.684	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
25.263	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
26.842	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
28.421	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
30.000	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276
30.300	1.08974	0.42826	0.32338	0.574	-1.276

ección completa neta de la viga

istancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.300	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
0.000	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
1.579	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
3.158	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
4.737	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
6.316	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
7.895	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
9.474	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
11.053	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
12.632	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
14.211	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
15.789	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
17.368	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
18.947	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
20.526	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
22.105	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
23.684	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
25.263	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
26.842	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
28.421	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
30.000	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798
30.300	0.52451	0.18726	0.02041	0.802	-0.798

ección completa neta de la viga + losa

istancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.300	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
0.000	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
1.579	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
3.158	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
4.737	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
6.316	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
7.895	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
9.474	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
11.053	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
12.632	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
14.211	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
15.789	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
17.368	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
18.947	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
20.526	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
22.105	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
23.684	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
25.263	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
26.842	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
28.421	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
30.000	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286
30.300	1.10597	0.42752	0.33213	0.564	-1.286

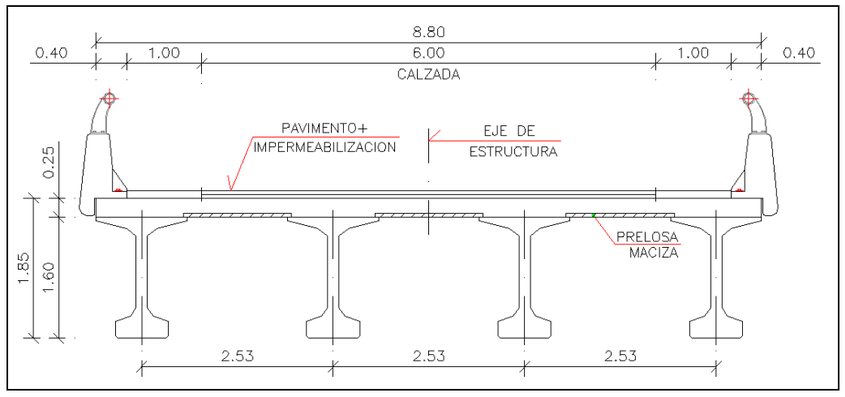
ección completa homogeneizada de la viga

istancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.300	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
0.000	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
1.579	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
3.158	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
4.737	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
6.316	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
7.895	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
9.474	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
11.053	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
12.632	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
14.211	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
15.789	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
17.368	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
18.947	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
20.526	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
22.105	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
23.684	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
25.263	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
26.842	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
28.421	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
30.000	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771
30.300	0.55286	0.20130	0.02189	0.829	-0.771

ección completa homogeneizada de la viga + losa

istancia(m)	A(m2)	Ix(m4)	Iy(m4)	Vs(m)	Vi(m)
-0.300	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
0.000	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
1.579	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
3.158	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
4.737	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
6.316	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
7.895	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
9.474	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
11.053	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
12.632	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
14.211	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
15.789	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
17.368	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
18.947	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
20.526	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
22.105	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
23.684	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
25.263	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
26.842	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
28.421	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
30.000	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260
30.300	1.13429	0.46278	0.33361	0.590	-1.260

La sección de cálculo que empleamos presenta la siguiente forma:



- ESTRIBOS

fck alzado: 300.000 Kg/cm2

fck zapata: 250.000 Kg/cm2

fyk: 5000.000 Kg/cm2

Recubrimientos mecánicos:

Alzados: 0.050 m Zapata: 0.050 m

Terreno natural:

Densidad: 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno : 25.000° Ang.Roz Terreno-Zapata : 25.000°

Terreno en trasdós:

Densidad: 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno: 25.000° Porosidad : 0.170

Ang.Roz Terreno-Hormigón: 25.000°

- NIVELES DE CONTROL

El control de calidad de los elementos de hormigón abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

Control de materiales

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero se efectuará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y el CTE. El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que son las generales de la Instrucción EHE. La realización del control se adecuará al nivel adoptado en el proyecto.

Control de la ejecución

El control de la calidad de la ejecución de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de EHE:

- Acero de armar y pretensar:

Todos los casos: Normal

- Hormigón:

Todos los casos: Estadístico

- Ejecución

Todos los casos: Intenso

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LA RESISTENCIA

Los controles anteriormente definidos están en acuerdo recíproco con los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados en los cálculos justificativos de la seguridad estructural. Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

- Hormigón:

Situación persistente o transitoria $\gamma_c = 1,50$

Situación accidental γc = 1,30

- Acero de armar y pretensar:

Situación persistente o transitoria γs = 1,15

Situación accidental γs = 1,00

2.2.4. Bases de cálculo y acciones consideradas

- BASES DE CÁLCULO

Para justificar la seguridad de la estructura, objeto de este anejo y su aptitud de servicio, se utilizará el método de los estados límite. Los estados se clasifican en: Estados Límite de Servicio y Estados Limite Últimos.

Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límite de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos predefinidos de funcionalidad, comodidad, durabilidad o aspecto de la estructura.

Se consideran los siguientes:

- E.L.S. de deformaciones que afecten a la apariencia o funcionalidad de la obra o que causen daño a elementos no estructurales.
- E.L.S. de vibraciones inaceptables para los usuarios de la obra o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
- E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado, que puede afectar a la durabilidad, la impermeabilidad o el aspecto de la estructura. La microfisuración del hormigón por compresión excesiva puede afectar también a la durabilidad.

Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos correspondientes a una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella, poniendo en peligro la seguridad de las personas.

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

- E.L.U. de pérdida de equilibrio, por falta de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.
- E.L.U. de agotamiento frente a solicitaciones normales, cortante, torsión y rasante. Estos estados se estudian a nivel de sección de elemento estructural.
- E.L.U. de inestabilidad, por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o una parte de ella.
- E.L.U. de fatiga, por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas. El desarrollo de los cálculos se ha efectuado mediante la ayuda de programas de cálculo por ordenador, complementados con comprobaciones manuales de tipo aproximado, que garantizan la correspondencia entre el cálculo y la realidad.

- VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos. Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G):

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico Gk.

Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Acciones originadas por presolicitaciones: Se considerará para las acciones originadas por las presolicitaciones un único valor representativo, coincidente con el valor característico Pk,t, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación. Reológicas: Se considerará para las acciones de origen reológico un único valor representativo, coincidente con el valor característico Rk,t, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación. Acciones del terreno: Para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto en el apartado correspondiente.

Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos: - Valor característico Qk: Valor de la acción cuando actúa aisladamente. - Valor de combinación Ψ0 Qk: Valor de la acción cuando actúa en

compañía de alguna otra acción variable. - Valor frecuente Ψ1 Qk: Valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil de la estructura. - Valor casi permanente Ψ2 Qk: Valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil de la estructura.

Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considera un único valor representativo coincidente con el valor característico Ak.

- VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

Estados límite últimos (E.L.U.)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores indicados en la EHE.

Estados límite de servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores indicados en la EHE.

- COMBINACIÓN DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación

Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos correspondientes a una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella, poniendo en peligro la seguridad de las personas.

Situaciones persistentes y transitorias:

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}\,Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k,1}$ = Valor característico de la acción variable dominante.

$\psi_{o,i}\,Q_{k,i}$ = Valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

Se realizarán tantas hipótesis como sea necesario, considerando en cada una de ellas una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

Situaciones accidentales:

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{2,i}\,Q_{k,i}+\gamma_A\cdot A_k$$

donde:

$G_{k,j}$, $G^*_{k,j}$ = Valores representativos de las acciones permanentes.

$\psi_{1,1}\,Q_{k,1}$ = Valor frecuente de la acción variable dominante.

$\psi_{2,1}\,Q_{k,i}$ = Valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

A_K = Valor característico de la acción accidental.

Estados límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límite de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos predefinidos de funcionalidad, comodidad, durabilidad o aspecto de la estructura. Para estos estados se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}-\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\,G^*_{k,i}-\gamma_{Q,1}\,Q_{k,1}-\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\, \psi_{1,i}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

- ACCIONES CONSIDERADAS

Para el análisis del tablero, pórticos, estribos y elementos de cimentación se consideran las acciones características prescritas en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", editada por el Ministerio de Fomento en 1998.

Se incluyen, a continuación, sucintamente, y a modo de glosario, las acciones a considerar en el cálculo de las distintas estructuras que nos ocupan. En su caso, de ser necesario, serán ampliadas en el apartado correspondiente, para cada una de las mismas.

Cargas permanentes (G)

Peso propio

Esta acción corresponde al peso de los elementos estructurales. Para el cálculo del peso propio de los elementos de hormigón armado y pretensado se considera que el material tiene un peso específico de 25,00 kN/m3. Para el caso de estructuras formadas por perfiles de acero el material tiene un peso específico de 78,50 kN/m3.

La acción característica del peso propio de los elementos estructurales de hormigón armado y pretensado, así como de las estructuras metálicas se obtiene multiplicando el peso específico anterior por el volumen del elemento considerado.

Cargas muertas

Son las debidas a elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales. Se consideran las siguientes cargas por unidad de longitud:

Pavimento de mezcla bituminosa, qpav= 23,00·1.5·0.10 = 3,50 kN/m²

Peso de las tierras: Se adoptará un valor de la densidad de 20,0 kN/m³, obteniéndose el peso multiplicando este valor por la altura máxima de tierras sobre el elemento. Se tendrá en cuenta en este valor que se consideran incluidas las cargas de pavimento y acera que se disponen sobre las tierras, así como un bombeo del 1% aplicado a la superficie de la losa de cubierta.

Para hallar la carga que introduce el paquete de firme, se toma el espesor medio de éste, y se incrementa directamente un 10% para tener en cuenta las posibles reparaciones posteriores

Barrera, qbarr= 4,00 kN/m

Cargas permanentes de valor no constante (G)*

El valor característico de las acciones reológicas se obtiene a partir de las deformaciones provocadas por la retracción y la fluencia; las cargas de pretensado y de terreno sobre muros se incluyen también.

Pretensado

Las acciones producidas por el pretensado se valoran teniendo en cuenta la forma de introducción de las mismas y la posibilidad de deformación de la estructura. Al tratarse de un caso de pretensado interior, es decir, dispuesto dentro de la sección de hormigón, las acciones del pretensado se consideran y tratan de acuerdo con lo especificado en el Artículo 10.4 de la EHE, según el cual dichas acciones se deducen de las fuerzas de pretensado de los tendones que constituyen su armadura activa. Estas acciones varían a lo largo de su trazado y en el transcurso del tiempo.

Se disponen 34 unidades de tesado de 0.6" por viga, proporcionando 194 KN cada una. Así, la fuerza de tesado de 34 x 194 = 6596 KN. Las fuerzas y pérdidas de pretensado que van a producirse se detallarán más adelante en los listados.

Acciones reológicas

Fluencia:

La deformación debida a fluencia es proporcional a la deformación elástica instantánea. El coeficiente de proporcionalidad varía a lo largo del tiempo en función de la historia de cargas, de la humedad relativa del ambiente, del espesor de la pieza, etc. Su valor en el instante "t" se obtiene según lo especificado en el Artículo 39.8 de la EHE.

$$\varepsilon_{c\sigma} = \sigma(t_0) \times \left(\frac{1}{E_{0,t_0}} + \frac{\varphi(t,t_0)}{E_{0,28}}\right)$$

CivilCad2000 obtiene automáticamente este dato para cada fase de ejecución (Consúltese los listados).

Retracción:

La deformación de retracción es función de la humedad relativa del ambiente, del espesor de la pieza, de la cuantía de armadura, del tiempo transcurrido desde la puesta en obra del hormigón, etc. Su valor en el instante "t" se obtiene según lo especificado en el Artículo 39.7 de la EHE.

$$\varepsilon_{cs}\,(t,t_S) = \varepsilon_{cso} \times \beta_S\,(t - t_0)$$

CivilCad2000 obtiene automáticamente este dato para cada fase de ejecución (Consúltese los listados).

- Acciones debidas al terreno
- Descenso de apoyos:
- Se considera un asiento diferencial entre apoyos de valor 1 cm.
- Acciones sobre los elementos de la estructura:

En este apartado se consideran las acciones originadas por el terreno natural o de relleno, sobre los elementos de la estructura en contacto con él. No se incluye en esta acción la posible presencia de sobrecargas de uso, actuando en la coronación de los terraplenes, que ocasionan un incremento de los pesos y empujes transmitidos por el terreno al elemento portante. La actuación de estas cargas se considerará como una carga variable, de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente.

Para el cálculo de estas acciones se considera un material de relleno con las siguientes características:

- Peso específico del terreno: 20 kN/m3.
- Ángulo de rozamiento interno del relleno = 25º.
- Se considera un terreno sin cohesión.
- kb=10 000kN/m³
- Empuje activo de tierras:

$$k_a = \frac{1 - sen30^o}{1 + sen30^o} = 0{,}406$$

Acciones variables (Q)

Sobrecargas de uso

Tren de cargas:

Se consideran dos tipos de componentes:

a) Componentes verticales

a.1) Sobrecarga uniforme de 4 kN/m2 = 0,4 t/m que puede considerarse extendida en toda la plataforma del tablero o en parte de ella, según se considere más desfavorable para el elemento estudiado.

a.2) Un vehículo de 600 kN = 60t, de eje paralelo a la calzada y formado por seis cargas de 100 kN cada una. Las cargas se disponen de la siguiente forma: la separación entre ellas en sentido longitudinal será de 1,5 m y en sentido transversal de 2 m (ver figura). Cada una de las cargas de 100 kN actúa en una superficie de apoyo de dimensiones 0,2 m paralelamente al vehículo y 0,6 m de ancho. El vehículo puede situarse en cualquier posición del tablero, dentro de los límites de la calzada e incluso hasta medio metro del borde de la plataforma.

b) Componentes horizontales

b.1) Frenado y arranque: El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos da lugar a una acción que actúa en sentido longitudinal del tablero y cuyo valor se obtiene como suma de 1/20 de la sobrecarga uniforme de 4 kN/m2 (a.1) y 1/20 del vehículo de 600 kN (a.2). En el caso en que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.

Se adoptan unos valores máximos y mínimos de esta acción que pueden actuar sobre el puente:

Valor mínimo (kN): 20 x b = 176 kN ≥ 140 kN

Valor máximo (kN): 60 x b = 528 kN ≤ 720 kN

La fuerza de frenado y arranque tiene un valor, inferior al mínimo, de:

$$E_{fya} = 1/20 \cdot [4 \cdot 30 \cdot 8.8 + 600] = 83\,kN\,.$$

Esta acción se considera aplicada en la dirección del eje de la plataforma del tablero, actuando a nivel de la superficie del pavimento como una fuerza uniformemente distribuida sin solución de continuidad en una longitud, LF, que se tomará igual al menor de los siguientes valores:

- Longitud del tramo de puente entre juntas contiguas.
- Longitud del puente si estas no existen.
- Doscientos setenta metros (270 m).

b.2) Fuerza centrífuga: Se tendrá en cuenta en los puentes de planta curva, suponiendo que actúa horizontalmente perpendicular al eje de la plataforma del tablero, a cota del pavimento. En nuestro caso es de pequeña magnitud, por lo que la fuerza centrífuga la consideraremos nula.

Sobrecarga en terraplenes adyacentes al puente:

A efectos de cálculo del empuje del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, una sobrecarga uniforme de 10 kN/m2.

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal desde la parte superior de la estructura, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

Empuje sobre barandillas:

En el elemento superior de las barandillas, se considerará la actuación de una fuerza horizontal perpendicular a las mismas igual a 1,5 kN/m. La acción de dicha fuerza será simultánea a la de la sobrecarga uniforme de 4 KN/m2.

En nuestro caso, el pretil metálico que se ha seleccionado para la estructura se corresponde con uno de los que se proponen en Bases de cálculo y diseño de pretiles en puentes de carreteras. Nota de Servicio 1/95 S.G.C. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección general de carreteras. Actualizada a Orden circular 23/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.

La altura sobre el pavimento a la que se considerará actuando dicha fuerza será la del elemento superior de la barandilla, salvo que dicha altura sea mayor de 1,5 m, en cuyo caso se tomará este valor como altura máxima de aplicación de la solicitación.

Esta acción sólo se considera para la comprobación de la propia barandilla, porque tiene carácter local.

Acciones climáticas

Viento:

Según la "Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", IAP-98 se podrá asimilar la acción del viento sobre el tablero, a una carga estática (vanos <40 m de longitud y 20 m de altura).

- Empuje sobre tablero = 2,64 KN/m².

El área expuesta será el producto de la longitud del puente por la altura equivalente calculada según lo descrito en el apartado 3.2.3.2. Acciones climáticas de la IAP.

Nieve:

La IAP-98 indica que se considerará la sobrecarga de nieve en aquellas superficies del tablero sobre las que no se haya considerado la actuación de la sobrecarga de uso. Por dicha razón no se considera la nieve como acción sobre el tablero.

Se considera una carga uniformemente repartida de 0,6 kN/m², al tratarse de una Zona II con una altitud aprox. de 600 m sobre el nivel del mar (3.2.3.2.2 Nieve, IAP).

Acciones térmicas:

Se consideran dos componentes: una componente de variación uniforme de temperatura que experimenta el tablero, asociada al rango anual de la temperatura ambiente en el lugar de emplazamiento del puente y otra componente asociada a los gradientes térmicos que experimentan las secciones transversales por las variaciones diarias de temperatura.

a) Variación uniforme de temperatura

El valor característico de la variación uniforme anual de temperatura del tablero se obtiene mediante la relación:

$$\Delta T = K.z^a.h^b.s^c$$

donde:

ΔT: diferencia entre valores medios mínimos y máximos a lo largo del año de las secciones transversales del tablero

K, a, b, c: constantes que dependen de las tipologías transversales del tablero

z: número árabe que corresponde al número romano que designa la zona climática

s: separación entre ejes de vigas para tableros de vigas de hormigón. Cuando se trate de otra tipología s = 1

h: canto del tablero, $h_{mín} \leq h \leq h_{máx}$

El puente se sitúa en una zona climática tipo IV, correspondiente a la depresión del Ebro. Para dicha zona, la variación uniforme de temperatura tiene un valor de $\Delta T = 41º$ para el caso del tablero de vigas de hormigón.

b) Gradientes térmicos

Se definen como la diferencia de temperatura entre las fibras extremas de una sección transversal del tablero.

b.1) Gradiente térmico vertical positivo del tablero

Se calcula como la diferencia de temperatura positiva entre la fibra superior e inferior dividida por la distancia entre ambas fibras. Se supone que la variación de temperatura es lineal entre dichas fibras. Que sea positivo indica que la fibra superior se encuentra a mayor temperatura que la fibra inferior.

El valor del gradiente vertical positivo para una losa aligerada viene dado mediante la expresión:

$$\Delta T_{SI} = K\,\Delta T_{SI,ref}$$

K: factor relativo al canto de las vigas y a la distancia entre ejes de vigas. Se obtiene de la figura 12 de la IAP-98, su valor es de 0,78.

$\Delta T_{SI,ref}$: se obtiene de la figura 13 de la IAP-98. Se toma el valor de 8,5 ºC.

$$\Delta T_{SI} = 7{,}0\ ºC/m$$

b.2) Gradiente térmico vertical negativo del tablero

Los mayores gradientes térmicos negativos aparecen en las horas previas al amanecer de los meses de invierno, como consecuencia del fenómeno de enfriamiento del tablero.

Tableros de hormigón		Tableros metálicos	
Con pavimento bituminoso	Sin pavimento bituminoso	Con pavimento bituminoso	Sin pavimento bituminoso
0	–3	–3	–1

Para nuestro caso:

$$\Delta T_{SI} = 0\ ºC/m$$

Acciones accidentales (A)

Impactos:

Impactos de vehículos contra un elemento estructural del puente: Esta acción no se considera puesto que la estructura no posee tráfico de consideración bajo la estructura.

Impacto contra sistemas de contención de vehículos

Esta acción se considerará en el diseño de los elementos de contención y no en el cálculo del tablero.

Acciones sísmicas:

De acuerdo a los criterios de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSP- 07, le corresponde una aceleración básica ab < 0,04·g, especificada para la casi totalidad de la provincia de Zaragoza. La construcción se considera de Importancia Normal según NCSE-02.

Puesto que ab < 0,04·g la estructura queda exenta del cumplimiento de la normativa sísmica vigente.

- COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

Estado Límite de deformaciones de la estructura

Estados Límite para la comodidad de los usuarios: Máxima deformación vertical del tablero Para asegurar el confort de los usuarios es necesario limitar la deformación vertical del tablero en función de la longitud del vano, considerándose aceptable si cumple que:

$$\frac{l_{vano}}{f_{SCU\ frecuente}} \geq 1000$$

Estados límite para la apariencia:

$$\frac{l_{vano}}{f_{dif}} \geq 4000$$

Estado Límite de fisuración del hormigón

Aparición de fisuras por compresión: Bajo la combinación más desfavorable de acciones correspondiente a la fase en estudio, las tensiones de compresión en el hormigón deben cumplir:

$$\sigma_C \leq 0{,}60 f_{ck,j}$$

onde:

$_c$ Tensión de compresión del hormigón en la situación de comprobación.

$_{ck,j}$ Valor supuesto en el proyecto para la resistencia característica a j días (edad del hormigón en la ase considerada).

Estado límite de descompresión

Los cálculos relativos al Estado Límite de Descompresión consisten en la comprobación de que, bajo la combinación de acciones correspondientes a la fase en estudio, no se alcanza la descompresión del hormigón en ninguna fibra de la sección.

Fisuración por tracción. Criterios de comprobación

La comprobación general del Estado Límite de Fisuración por tracción consiste en satisfacer la siguiente inecuación:

WK < WMAX

donde:

Wk Abertura característica de fisura.

Wmáx Abertura máxima de fisura definida en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

Valores máximos de la abertura de fisura

En elementos de hormigón armado, en ausencia de requerimientos específicos (estanqueidad, etc.), y bajo la combinación de acciones cuasipermanentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes se muestran en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

En elementos de hormigón pretensado, en ausencia de requerimientos específicos, y bajo la combinación de acciones frecuentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes serán las definidas en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

- COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS ESTADOS LIMITE DE DURABILIDAD

Se entiende por Estado Límite de Durabilidad el producido por las acciones físicas y químicas, diferentes a las cargas y acciones del análisis estructural, que pueden degradar las características del hormigón o de las armaduras hasta límites inaceptables.

La comprobación del Estado Límite de Durabilidad consiste en verificar que se satisface la condición:

tL < td

donde:

tL: Tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque o degradación significativa.

td: Valor de cálculo de la vida útil

Se establece de acuerdo a las prescripciones de la actual EHE y del Estudio geotécnico realizado una clase específica de exposición ambiental en los elementos exteriores de IIb/IIb+F, y IIa en los enterrados.

Se estima la vida útil nominal de la estructura en 50 años.

2.2.5. Cálculo de las estructuras

- TABLERO

```
** CivilCAD2000 - Versión 55.2-4673 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís **
*******************************************************************************

LISTADO DE FLECHAS
******************

Nombre del proyecto : 3.2.2.2. 8+270.

Coeficientes de seguridad empleados : unitarios.

 Vano   1 Viga   1
 ------------------

 Flechas en fase 1.

  s (m)       fPP        fTI        fPL        fTB
-------------------------------------------------------
 -0.300      0.673     -2.445      0.600      0.510
  0.000      0.000      0.000      0.000      0.372
  7.500    -14.792     45.392    -13.201     -1.850
 15.000    -21.026     60.523    -18.765     -2.447
 22.500    -14.792     45.392    -13.201     -1.850
 30.000      0.000      0.000      0.000      0.372
 30.300      0.673     -2.445      0.600      0.510

 Flechas en fase 2.

  s (m)       fSE        fSR        fCA        fGT        fTP
-------------------------------------------------------------
 -0.300      0.000      0.000      0.000      0.000      0.886
  0.000     -0.001      0.000     -0.001      0.000      0.639
  7.500     -6.437     -4.761     -8.103     -7.763     -3.370
 15.000     -9.148     -6.781    -11.721    -10.493     -4.460
 22.500     -6.437     -4.761     -8.103     -7.763     -3.370
 30.000     -0.001      0.000     -0.001      0.000      0.639
 30.300      0.000      0.000      0.000      0.000      0.886

 fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
 fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
 fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
 fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
  hasta el fraguado de la losa.
 fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
 fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
 fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
 fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
 fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado
  desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
 Valores dados en mm.

 Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 38,681
 Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 18,284
 Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -19,859
 Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -24,319

 Vano   1 Viga   2
 ------------------

 Flechas en fase 1.

  s (m)       fPP        fTI        fPL        fTB
-------------------------------------------------------
 -0.300      0.673     -2.445      0.815      0.568
  0.000      0.000      0.000      0.000      0.430
  7.500    -14.792     45.392    -17.919     -1.741
 15.000    -21.026     60.523    -25.471     -2.299
 22.500    -14.792     45.392    -17.919     -1.741
```

30.000	0.000	0.000	0.000	0.430
30.300	0.673	-2.445	0.815	0.568

Flechas en fase 2.

s (m)	fSE	fSR	fCA	fGT	fTP
-0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.928
0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.686
7.500	-6.378	-4.805	-5.447	-7.806	-3.186
15.000	-9.067	-6.819	-7.894	-10.545	-4.212
22.500	-6.378	-4.805	-5.447	-7.806	-3.186
30.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.686
30.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.928

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 38,730
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 11,727
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -22,598
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -26,810

Vano 1 Viga 3

Flechas en fase 1.

s (m)	fPP	fTI	fPL	fTB
-0.300	0.673	-2.445	0.815	0.568
0.000	0.000	0.000	0.000	0.430
7.500	-14.792	45.392	-17.919	-1.741
15.000	-21.026	60.523	-25.471	-2.299
22.500	-14.792	45.392	-17.919	-1.741
30.000	0.000	0.000	0.000	0.430
30.300	0.673	-2.445	0.815	0.568

Flechas en fase 2.

s (m)	fSE	fSR	fCA	fGT	fTP
-0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.928
0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.686
7.500	-6.378	-4.805	-5.447	-7.806	-3.186
15.000	-9.067	-6.819	-7.894	-10.545	-4.212
22.500	-6.378	-4.805	-5.447	-7.806	-3.186
30.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.686
30.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.928

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 38,730
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 11,727
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -22,598
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -26,810

Vano 1 Viga 4

Flechas en fase 1.

s (m)	fPP	fTI	fPL	fTB
-0.300	0.673	-2.445	0.600	0.510
0.000	0.000	0.000	0.000	0.372
7.500	-14.792	45.392	-13.201	-1.850
15.000	-21.026	60.523	-18.765	-2.447
22.500	-14.792	45.392	-13.201	-1.850
30.000	0.000	0.000	0.000	0.372
30.300	0.673	-2.445	0.600	0.510

Flechas en fase 2.

s (m)	fSE	fSR	fCA	fGT	fTP
-0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.886
0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.639
7.500	-6.437	-4.761	-8.103	-7.763	-3.370
15.000	-9.148	-6.781	-11.721	-10.493	-4.460
22.500	-6.437	-4.761	-8.103	-7.763	-3.370
30.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.639
30.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.886

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la sobrecarga de tráfico.
fCA : máxima flecha debida a la acción del paseo del carro.
fGT : máxima flecha debida a la acción del gradiente térmico.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en mm.

Máxima flecha justo antes de hormigonar la losa (mm): 38,681
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 18,284
Máxima flecha tras abrir al tráfico (mm): -19,859
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -24,319

Para la viga más desfavorable:

L/fsu = 30000/(fSR+fCA) = 30000/(6.781+ 11.721) = 1621 > 1000 Cumple

L/ftp = 30000/4.460 = 6726 > 4000 Cumple

- APARATOS DE APOYO
- ESTRIBOS Y CIMENTACIONES

Véase el apéndice AP1.2_P.K. 8+270. Cruce sobre el barranco gallinero

2.2.6. Pruebas de carga

```
 ** CivilCAD2000 - Versión 55.2-4673 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig
*************************************************************************

PRUEBA DE CARGA
***************

Nombre del proyecto : 3.2.2.2. 8+270.

 Hipotesis:   1
------------------

 Vano   1 Viga   1
 ------------------

  s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------
 -0.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
  0.000       0.000      -0.121      -0.079      11.779       0.289
 15.000      -4.296      60.085       0.196      -3.588       0.247
 30.000       0.000      -0.141      -0.092      -4.215       0.103
 30.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000

 fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
 Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
 V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
 K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
 carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
 K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
 carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.

 Vano   1 Viga   2
 ------------------

  s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------
 -0.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
  0.000       0.000       0.085       0.054      15.158       0.322
 15.000      -4.548      67.000       0.252      -4.964       0.304
 30.000       0.000       0.108       0.069      -4.270       0.091
 30.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.

Vano   1 Viga   3
------------------

 s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------
-0.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
 0.000       0.000       0.062       0.039      15.214       0.323
15.000      -4.481      65.831       0.247      -4.758       0.292
30.000       0.000       0.100       0.063      -4.229       0.090
30.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
```

```
Vano   1 Viga   4
------------------

 s (m)      fPC(mm)      Mf (mT)       K1       V (T)         K2
-------------------------------------------------------------------
-0.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
 0.000       0.000      -0.084      -0.055      11.577       0.284
15.000      -4.117      57.240       0.187      -3.409       0.235
30.000       0.000      -0.111      -0.073      -4.005       0.098
30.300       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000

fPC(mm) : flecha debida a la prueba de carga.
Mf(mT) : momento flector en la viga debido a la prueba de carga.
V(T) : cortante en la viga debido a la prueba de carga.
K1(tanto por uno): fracción del momento flector por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
K2(tanto por uno): fracción del cortante por la prueba de
carga respecto del debido al carro más la sobrecarga repartida.
```

2.3. P.K. 10+240. Cruce sobre el Barranco de San Pablo

2.3.1. Descripción de la estructura original y actuaciones a ejecutar

Se ha llevado a cabo una inspección del estado de la estructura existente en este P.K., un paso inferior de 25 m de longitud, de 6,20 m de ancho, de un único vano de luz libre en torno a 4 m, con tablero de losa de hormigón armado, y que salva una altura de 8 m.

Consta de sendos estribos cerrados de 10,5 m de longitud, aparentemente con muros en vuelta, de hormigón armado.

Con la inspección se ha concluido que se encuentra en un estado apto para su uso, siendo necesario, no obstante, realizar ciertas actuaciones para asegurar su durabilidad.

Sabiendo esto, y puesto que el trazado en planta actual en ese tramo coincide con el de proyecto, se propone que: En lugar de la solución del Proyecto de Licitación, consistente en demoler dicha estructura y ejecutar una nueva, se lleve a cabo la ampliación de la original para lograr la sección de diseño (6/8).

De esta manera se consigue optimizar la solución del Proyecto de Licitación, manteniendo la seguridad y la funcionalidad.

La solución diseñada consiste en la ejecución de un tablero de hormigón armado de 9 m de ancho y 35 cm de espesor, apoyado sobre la estructura existente. Para esto se llevarán a cabo, resumidamente, las siguientes actuaciones:

a. Se repararán las grietas detectadas en los muros laterales de los estribos, inyectando mortero o resinas. (Estas grietas son de forma

circular, por lo que se podría deducir que ha habido un asiento diferencial en los muros en vuelta, pero no se han apreciado desplazamientos o giros entre las caras de la grieta, ya que las marcas de encofrado se mantienen continuas).

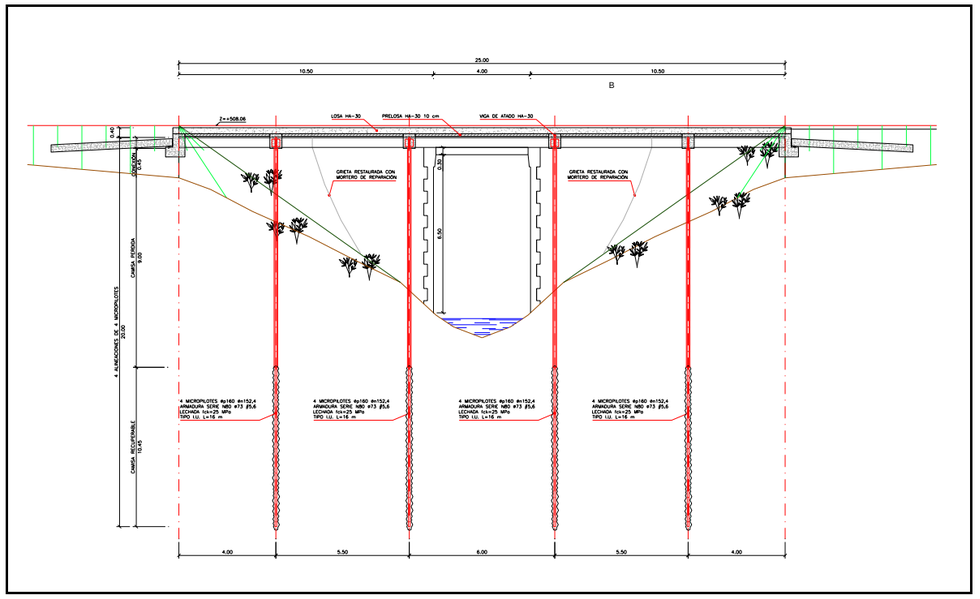
b. Se descargará la estructura eliminando el espesor correspondiente a la altura de los posteriores recrecidos estructurales sobre la imposta actual, así como de las sucesivas capas de rodadura existentes hasta descubrir el hormigón. Con esta descarga parcial, la estructura asimilará con mayor facilidad el peso propio del nuevo tablero. Entre las impostas actuales se ejecutará una capa de regularización de hormigón en masa de 10 cm.

c. Se ejecutarán 4 alineaciones de 4 micropilotes transversales al eje de la estructura: 2 alineaciones en cada estribo, una de ellas en la parte central, y la otra anexa al muro frontal de éste. Los micropilotes asumirán la mayoría de las cargas muertas del tablero, así como de las sobrecargas debidas al tráfico. Los micropilotes se arriostran en su cabeza mediante vigas de atado de hormigón armado solidarias al tablero.

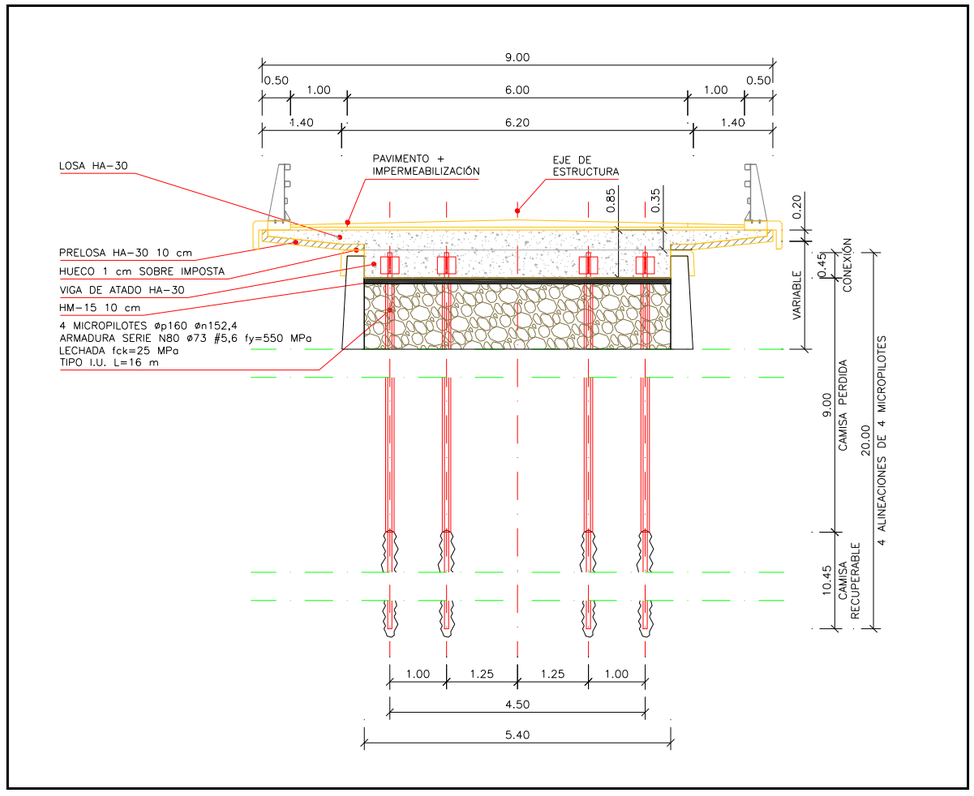
d. El tablero, de 9 m de ancho, se ejecutará mediante prelosas de hormigón armado de 10 cm de espesor, en módulos de 2,50 m de ancho y de 9 m de longitud. El tablero cubrirá completamente la longitud de la estructura original, 25 m, incluyendo los estribos. El espesor es de 35 cm en los 6,20 m centrales de la sección, reduciéndose a 20 cm en los extremos de los voladizos.

e. En los extremos del nuevo tablero se ejecutarán sendas vigas riostras que trabajarán como durmientes, y sobre la que se apoyarán losas de transición de hormigón armado, para evitar asientos inadmisibles en los rellenos trasdosados.

Nota: Las características de la losa de transición se corresponden a las definidas en la "Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso".



Alzado ampliación estructura Barranco de San Pablo. P.K. 10+240



Sección ampliación estructura Barranco de San Pablo. P.K. 10+240

2.3.2. Descripción general del proceso de cálculo

- NORMATIVA APLICADA
  - EHE 08. Instrucción de hormigón estructural (R.D. 1247/2008).
  - UNE-ENV 1992-1-1:1993. Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: reglas generales y reglas para edificación
  - IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (Marzo 1998)
  - Guía de cimentaciones en obras de carretera (2002).
  - Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras (2005)
  - NCSP-O7 "Norma de construcción sismorresistente: puentes".
  - Orden circular 23/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
  - Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso.
  - Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera. 1999.

- PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS

Los programas informáticos utilizados para el cálculo de los diversos elementos son los que a continuación se relacionan:

- Sap2000 v14.1.0.
- Hojas de cálculo con la formulación de la EHE-08 implementada.

- CÁLCULO DEL TABLERO DE AMPLIACIÓN DEL PUENTE

Se ha implementado un modelo 3D del tablero de ampliación junto a los micropilotes mediante la aplicación informática de elementos finitos Sap2000 v14.1.0.

Para diseñar el tablero se han utilizado elementos finitos tipo shell cuadriláteros, y tipo barra para las riostras de bordes longitudinales del tablero, los micropilotes y sus vigas de atado.

Los elementos tipo shell introducidos son de espesor constante (35 cm) en la parte central de la sección transversal del tablero, y de espesor variable en los voladizos.

El comportamiento de los materiales en el modelo de cálculo diseñado es elástico lineal. El material empleado en todos los elementos del modelo es hormigón armado HA-30. El acero para armaduras es B 500 S. Se describen las propiedades de los materiales introducidos en apartados posteriores.

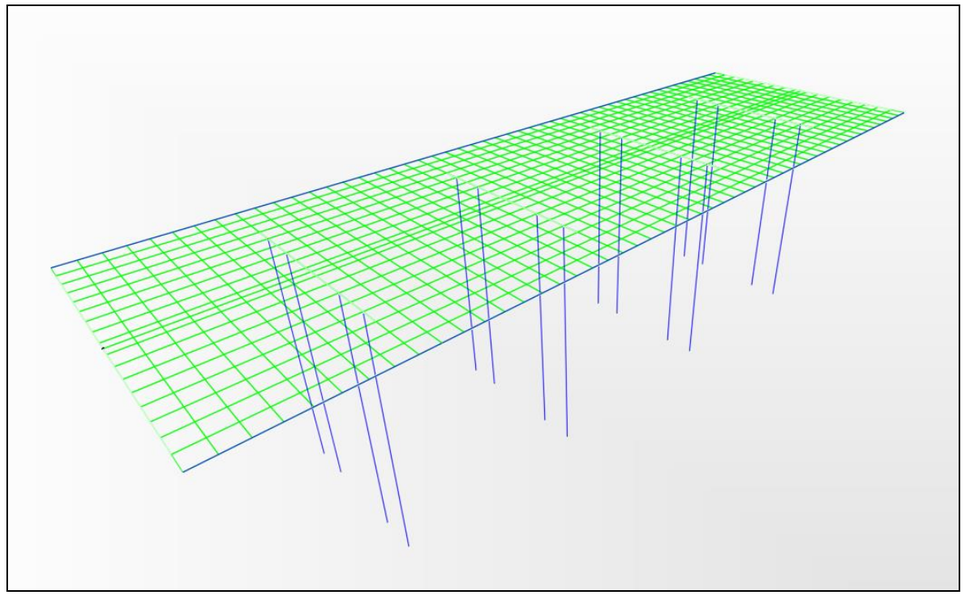
Para representar la parte del nuevo tablero acostada sobre el puente original se han introducido los elementos shell correspondientes como apoyados en lecho elástico con un coeficiente de balasto suficientemente rígido, K = 5000 kN/m³, correspondiente al compor-tamiento de una estructura de fábrica.

Los micropilotes se han diseñado como barras de 7 m apoyadas simplemente en su extremo inferior, y empotradas al tablero en el superior.

El modelo se ha calculado teniendo en cuenta que todo el peso propio del tablero será recogido por la estructura original, que previamente se ha descargado eliminando el espesor correspondiente a la altura de los recrecidos estructurales y de las sucesivas capas de rodadura existentes (en torno a 45 cm de espesor total). A partir del fraguado del hormigón del tablero, las siguientes cargas actuantes serán absorbidas por el conjunto del puente original y los micropilotes. Se ha considerado

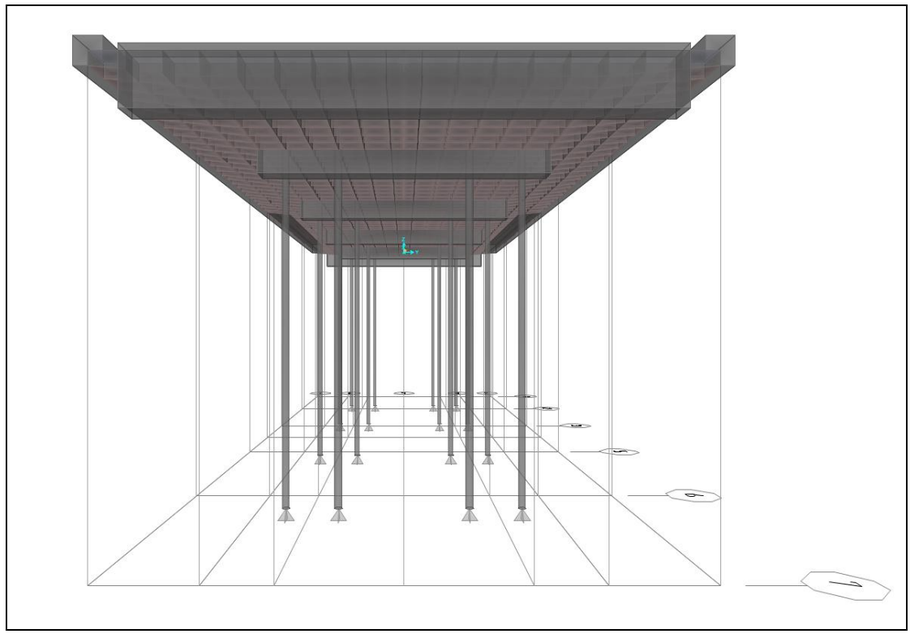
un cálculo por fases para obtener los esfuerzos debidos al caso de carga del peso propio del tablero, en el que no se ha considerado la existencia de los micropilotes. El cálculo de esfuerzos es siempre elástico lineal, y de primer orden.

Para considerar como válido el modelo se ha comprobado que no se producen, bajo ninguna combinación de cálculo, levantamientos en la zona del tablero apoyada sobre el puente original, ya que en caso contrario los resortes diseñados trabajarían a tracción, y serían erróneos los esfuerzos de cálculo y deformaciones obtenidos.



Vista 3D modelo Sap2000

En el modelo se han introducido los diferentes elementos que forman la estructura teniendo en cuenta la excentricidad del c.d.g. de sus secciones transversales respecto de la posición del tablero, tal como se puede apreciar en la figura siguiente:



Vista 3D modelo Sap2000

Sap2000 permite introducir en el modelo de cálculo las acciones permanentes, variables y accidentales, así como las combinaciones de éstas correspondientes a los estados límite, prescritos en la instrucción IAP, y que son definidos en los apartados posteriores.

A su vez proporciona los esfuerzos de cálculo, reacciones y deformaciones elásticas correspondientes a las hipótesis de carga y combinaciones, en los distintos elementos y nudos introducidos.

Para los elementos lineales, Sap2000 proporciona el dimensionamiento del armado longitudinal y transversal, según EC-2, de los elementos tipo barra ante los E.L.U frente esfuerzos normales y transversales. Se adjunta listados con las comprobaciones correspondientes.

Para los elementos shell del tablero, Sap2000 proporciona las cuantías de armaduras necesarias por flexiones y torsiones de cálculo obtenidas a partir de la formulación implementada basada en la norma "DD ENV 1992-1-1 1992 Eurocode 2: Design of Concrete Structures". Se proporcionan los diagramas de isovalores de cuantías de armado. Aparte, manualmente se ha comprobado, para los armados dispuestos finalmente, el E.L.S. de fisuración a flexión simple. Se adjunta los listados de cálculo correspondientes.

Las tensiones tangenciales en el tablero se han comprobado manualmente a partir de los esfuerzos de cálculo en E.L.U. proporcionados por el programa. Se adjuntan los listados.

No se ha realizado una comprobación estricta del E.L.S. de deformaciones, puesto que se considera innecesario al estar apoyado el tablero sobre una estructura rígida. Se ha comprobado por otro lado que las deformaciones elásticas, para rigidez bruta, en los voladizos no sean significativas. Se proporcionan el diagrama de la envolvente de deformaciones para la combinación característica.

El diseño de los micropilotes se ha realizado manualmente, según la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras (2005)", a partir de las envolventes de reacciones para E.L.U. en los apoyos de éstos obtenidas en el modelo, y la información geotécnica disponible. Se adjuntan los cálculos correspondientes

2.3.3. Materiales, características mecánicas y control

- HORMIGONES

Tablero, riostras y vigas de atado: HA-30/B/20/IIb+F Rec. nominal: 45 mm

Control estadístico de resistencia de los hormigones.

Control intenso de ejecución.

Acero para armar: B 500 S

El hormigón introducido en el modelo de cálculo, HA-30, tiene las siguientes características:

Módulo de elasticidad secante Ecm (N/mm²):	28577
Resistencia característica fck (N/mm²):	30
Coefic. de Poisson v:	0.2
Coefic. de dilatación térmica α(ºC^{-1}):	10^{-5}

El acero corrugado introducido en el modelo de cálculo, B 500 S, tiene las siguientes características:

Módulo de deformación longitudinal Es (N/mm²):	200000000
Límite elástico característico fyk (N/mm²):	500
Coefic. de Poisson v:	0.3
Coefic. de dilatación térmica α(ºC^{-1}):	1.2·10^{-5}

- MICROPILOTES

Lechada de la inyección:

Resistencia característica 28 días fck (N/mm²):	25
Resistencia característica 7 días fck (N/mm²):	15
Relación agua cemento:	0,40 < A/C < 0,55

Acero de armadura tubular ("American Petroleum Institute" Standard API 5CT/Grade N80):

Límite elástico característico fyk (N/mm²):	550

- NIVELES DE CONTROL

El control de calidad de los elementos de hormigón abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

Control de conformidad de los productos

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero se efectuará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En el caso del hormigón, el control de su resistencia será estadístico.

Control de la ejecución

El control de la ejecución intenso de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LA RESISTENCIA

Los controles anteriormente definidos están en acuerdo recíproco con los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados en los cálculos justificativos de la seguridad estructural. Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

Hormigón:

Situación persistente o transitoria $\gamma_c = 1,50$

Situación accidental $\gamma_c = 1,30$

Acero de armar:

Situación persistente o transitoria $\gamma_s = 1,15$

Situación accidental $\gamma_s = 1,00$

2.3.4. Bases de cálculo y acciones consideradas

- BASES DE CÁLCULO

Para justificar la seguridad de la estructura, objeto de este anejo y su aptitud de servicio, se utilizará el método de los estados límite. Los estados se clasifican en: Estados Límite de Servicio y Estados Limite Últimos.

Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límite de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos predefinidos de funcionalidad, comodidad, durabilidad o aspecto de la estructura.

Se consideran los siguientes:

- E.L.S. de deformaciones que afecten a la apariencia o funcionalidad de la obra o que causen daño a elementos no estructurales.
- E.L.S. de vibraciones inaceptables para los usuarios de la obra o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
- E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado, que puede afectar a la durabilidad, la impermeabilidad o el aspecto de la estructura. La microfisuración del hormigón por compresión excesiva puede afectar también a la durabilidad.

Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos correspondientes a una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella, poniendo en peligro la seguridad de las personas.

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

- E.L.U. de pérdida de equilibrio, por falta de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.
- E.L.U. de agotamiento frente a solicitaciones normales, cortante, torsión y rasante. Estos estados se estudian a nivel de sección de elemento estructural.
- E.L.U. de inestabilidad, por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o una parte de ella.
- E.L.U. de fatiga, por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas. El desarrollo de los cálculos se ha efectuado mediante la ayuda de programas de cálculo por ordenador, complementados con comprobaciones manuales de tipo aproximado, que garantizan la correspondencia entre el cálculo y la realidad.

- VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos. Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G):

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico Gk.

Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Acciones originadas por presolicitaciones: Se considerará para las acciones originadas por las presolicitaciones un único valor representativo, coincidente con el valor característico Pk,t, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación. Reológicas: Se considerará para las acciones de origen reológico un único valor representativo, coincidente con el valor característico Rk,t, correspondiente al instante "t" en el que se realiza la comprobación. Acciones del terreno: Para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto en el apartado correspondiente.

Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos: - Valor característico Qk: Valor de la acción cuando actúa aisladamente. - Valor de combinación Ψ0 Qk: Valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable. - Valor frecuente Ψ1 Qk: Valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil de la estructura. - Valor casi permanente Ψ2 Qk: Valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil de la estructura.

Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considera un único valor representativo coincidente con el valor característico Ak.

- VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

Estados límite últimos (E.L.U.)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores indicados en la IAP.

Estados límite de servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán los valores indicados en la IAP.

- COMBINACIÓN DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la «Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)». Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación

Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos correspondientes a una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella, poniendo en peligro la seguridad de las personas.

Situaciones persistentes y transitorias:

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j}$	=	Valor representativo de cada acción permanente.
$G^*_{k,j}$	=	Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.
$Q_{k,1}$	=	Valor característico de la acción variable dominante.
$\psi_{o,i}\,Q_{k,i}$	=	Valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

Se realizarán tantas hipótesis como sea necesario, considerando en cada una de ellas una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

Situaciones accidentales:

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}+\gamma_A\cdot A_k$$

donde:

$G_{k,i}$, $G^*_{k,j}$	=	Valores representativos de las acciones permanentes.
$\psi_{1,1}\,Q_{k,1}$	=	Valor frecuente de la acción variable dominante.
$\psi_{2,1}\,Q_{k,i}$	=	Valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.
A_K	=	Valor característico de la acción accidental.

Estados límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límite de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos predefinidos de funcionalidad, comodidad, durabilidad o aspecto de la estructura. Para estos estados se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{0,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\, \psi_{1,i}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G*,i}\, G*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

- ACCIONES CONSIDERADAS

Para el análisis del tablero y elementos de cimentación se consideran las acciones características prescritas en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", editada por el Ministerio de Fomento en 1998.

Se incluyen, a continuación, sucintamente, y a modo de glosario, las acciones a considerar en el cálculo de las distintas estructuras que nos ocupan. En su caso, de ser necesario, serán ampliadas en el apartado correspondiente, para cada una de las mismas.

Cargas permanentes (G)

Peso propio

Esta acción corresponde al peso de los elementos estructurales. Para el cálculo del peso propio de los elementos de hormigón armado y pretensado se considera que el material tiene un peso específico de 25,00 kN/m3. Para el caso de estructuras formadas por perfiles de acero el material tiene un peso específico de 78,50 kN/m3.

La acción característica del peso propio de los elementos estructurales de hormigón armado y pretensado, así como de las estructuras metálicas se obtiene multiplicando el peso específico anterior por el volumen del elemento considerado.

Cargas muertas

Son las debidas a elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales. Se consideran las siguientes cargas por unidad de longitud:

Pavimento de mezcla bituminosa de peso 23,00 kN/m³, qpav = 1,5·0,06·23 = 2,07 kN/m²

Barrera, qbarr = 5,00 kN/ml

Cargas permanentes de valor no constante (G)*

Acciones reológicas

En el caso singular de esta estructura, con tablero de hormigón armado, los efectos de la retracción y fluencia serán poco significativas y no producen pérdidas de pretensado al no existir éste, por lo que se pueden obviar.

Acciones del terreno

En el caso de acciones debidas al descenso de apoyos, se han descartado éstas, ya que la estructura original se descarga previamente de parte de su peso y cargas muertas, siendo las nuevas cargas permanentes del mismo orden. Por otro lado, el puente original es una estructura con una larga vida de servicio, con lo que la cimentación ya ha experimentado los descensos por la compactación del terreno del basamento. (En los listados de cálculo de micropilotes se describen las características geotécnicas del terreno de cimentación de estos).

En lo respectivo a las acciones originadas por el terreno natural o de relleno en los estribos del puente original, no se han modificado respecto a los iniciales, por lo que no se tendrán en cuenta en el modelo.

Acciones variables (Q)

Sobrecargas de uso

Tren de cargas:

Se consideran dos tipos de componentes:

a) Componentes verticales

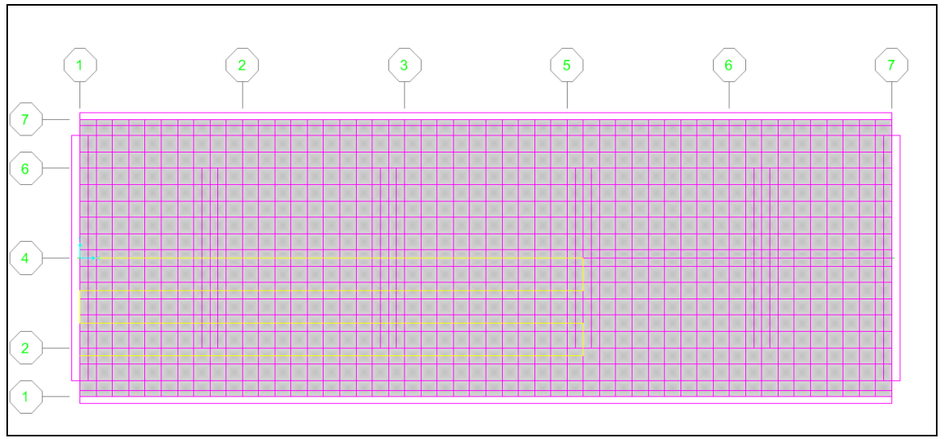
a.1) Sobrecarga uniforme de 4 kN/m² que puede considerarse extendida en toda la plataforma del tablero o en parte de ella, según se considere más desfavorable para el elemento estudiado.

En el modelo implementado se ha considerado la posibilidad de cargar cada mitad longitudinal, o la totalidad del tablero.

a.2) Por ser el ancho de la plataforma del tablero menor que 12 m se considera un único vehículo de 600 kN, de eje paralelo a la calzada y formado por seis cargas de 100 kN cada una. Las cargas se disponen de la siguiente forma: la separación entre ellas en sentido longitudinal al eje del tablero será de 1,5 m y en sentido transversal de 2 m. Cada una de las cargas de 100 kN actúa en una superficie de

apoyo de dimensiones 0,2 m paralelamente al vehículo y 0,6 m de ancho. El vehículo puede situarse en cualquier posición del tablero, dentro de los límites de la calzada hasta medio metro del borde de la plataforma.

En el modelo implementado se ha introducido la hipótesis del carro como una carga móvil con 6 cargas puntuales de 100 kN, y se la ha forzado a recorrer un cuarto de tablero, aprovechando la doble simetría en planta, por distintos ejes longitudinales, estudiándose los esfuerzos que genera por cada 0,5 m que avanza del recorrido. Véase la figura siguiente con el recorrido del centro de los ejes del carro:



Recorrido del carro sobre el tablero

b) Componentes horizontales

b.1) Frenado y arranque: El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos da lugar a una acción que actúa en sentido longitudinal del tablero y cuyo valor se obtiene como suma de 1/20 de la sobrecarga uniforme de 4 kN/m² (a.1) y 1/20 del vehículo de 600 kN (a.2). En el caso en que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.

En el caso particular de esta estructura, esta fuerza no se ha considerado relevante puesto que el tablero está apoyado sobre el terreno y sobre el puente original, con lo que esta acción será absorbida por rozamiento, no afectando a los elementos verticales (Micropilotes).

b.2) Fuerza centrífuga: Se tendrá en cuenta en los puentes de planta curva, suponiendo que actúa horizontalmente perpendicular al eje de la plataforma del tablero, a cota del pavimento. En nuestro caso el puente es de planta recta, por lo que la fuerza centrífuga la consideraremos nula.

Sobrecarga en terraplenes adyacentes al puente:

Se ha impedido, mediante la cubrición de los estribos con el nuevo tablero, que no le lleguen incrementos de presiones relevantes por la carga de tráfico, por lo que no se tendrán en cuenta en el modelo.

Empuje sobre barandillas:

En el elemento superior de las barandillas, se considerará la actuación de una fuerza horizontal perpendicular a las mismas igual a 1,5 kN/m. La acción de dicha fuerza será simultánea a la de la sobrecarga uniforme de 4 KN/m².

En nuestro caso, el pretil metálico que se ha seleccionado para la estructura se corresponde con uno de los que se proponen en Bases de cálculo y diseño de pretiles en puentes de carreteras. Nota de Servicio 1/95 S.G.C. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección general de carreteras. Actualizada por la Orden circular 23/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.

La altura sobre el pavimento a la que se considerará actuando dicha fuerza será la del elemento superior de la barandilla, salvo que dicha altura sea mayor de 1,5 m, en cuyo caso se tomará este valor como altura máxima de aplicación de la solicitación.

Esta acción sólo se considera para la comprobación de la propia barandilla, porque tiene carácter local.

Acciones climáticas

Viento:

Debido a que no se modifica la altura del puente respecto del original esta hipótesis no se considera relevante para el diseño del tablero de ampliación.

Nieve:

La IAP-98 indica que se considerará la sobrecarga de nieve en aquellas superficies del tablero sobre las que no se haya considerado la actuación de la sobrecarga de uso. Por dicha razón no se considera la nieve como acción sobre el tablero.

En todo caso, la sobrecarga de nieve correspondiente sería qnie = 0,8·0,60 = 0,48 kN/m², al tratarse de una Zona II con una altitud aprox. de 600 m sobre el nivel del mar (3.2.3.2.2 Nieve, IAP).

Acciones térmicas:

Se consideran dos componentes: una componente de variación uniforme de temperatura que experimenta el tablero, asociada al rango anual de la temperatura ambiente en el lugar de emplazamiento del puente y otra componente asociada a los gradientes térmicos que experimentan las secciones transversales por las variaciones diarias de temperatura.

a) Variación uniforme de temperatura

El valor característico de la variación uniforme anual de temperatura del tablero se obtiene mediante la relación:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

Donde:

ΔT: diferencia entre valores medios mínimos y máximos a lo largo del año de la las secciones transversales del tablero.

K, a, b, c: constantes que dependen de las tipologías transversales del tablero.

z: número árabe que corresponde al número romano que designa la zona climática.

s: separación entre ejes de vigas para tableros de vigas de hormigón. Cuando se trate de otra tipología s = 1.

h: canto del tablero, hmín ≤ h ≤ h máx

El puente se sitúa en una zona climática tipo IV, correspondiente a la depresión del Ebro. Para dicha zona, la variación uniforme de temperatura tiene un valor de $\Delta T = 38.10º$ para el caso del losa maciza de hormigón.

b) Gradientes térmicos

Se definen como la diferencia de temperatura entre las fibras extremas de una sección transversal del tablero.

b.1) Gradiente térmico vertical positivo del tablero

Se calcula como la diferencia de temperatura positiva entre la fibra superior e inferior dividida por la distancia entre ambas fibras. Se supone que la variación de temperatura es lineal entre dichas fibras. Que sea positivo indica que la fibra superior se encuentra a mayor temperatura que la fibra inferior.

El valor del gradiente vertical positivo para una losa maciza de hormigón viene dado por la expresión:

$$\Delta T_{SI} = K1 \cdot K2 \cdot \Delta T_{SI,ref}$$

K1: factor relativo al canto del tablero. Se obtiene de la figura 8a de la IAP-98. Su valor es de 1,27.

K2: factor relativo al espesor del pavimento bituminoso. Se obtiene de la figura 8b de la misma página de la IAP-98. Su valor es de 0,64.

$\Delta T_{SI,ref}$: se obtiene de la figura 9 de la IAP-98. Se toma el valor de 11 ºC.

ΔT_{SI} = 8,94 ºC/m

b.2) Gradiente térmico vertical negativo del tablero

Los mayores gradientes térmicos negativos aparecen en las horas previas al amanecer de los meses de invierno, como consecuencia del fenómeno de enfriamiento del tablero.

Tableros de hormigón		Tableros metálicos	
Con pavimento bituminoso	**Sin pavimento bituminoso**	**Con pavimento bituminoso**	**Sin pavimento bituminoso**
0	–3	–3	–1

Para nuestro caso:

ΔT_{SI} = 0 ºC/m

Por otro lado, como el tablero esta apoyado en su cara inferior contra el terreno y la superficie del puente arco, se ha considerado una fuerza de rozamiento superficial igual al peso propio del tablero por el coef. de rozamiento μ = tg(2·29º/3) = 0,35. Esta fuerza se considera con sentido contrario al de la deformación por variación uniforme de temperatura (X e Y). Además, generará un flector por la excentricidad de la acción respecto el centro de gravedad bruto del tablero (h/2 ≈ 0,15 m).

Acciones accidentales (A)

Impactos:

Impactos de vehículos contra un elemento estructural del puente: Esta acción no se considera puesto que la estructura no posee tráfico bajo la estructura.

Impacto contra sistemas de contención de vehículos: Esta acción se considerará en el diseño de los elementos de contención y no en el cálculo del tablero.

Acciones sísmicas:

De acuerdo a los criterios de aplicación de las Normas de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y NCSP-07, a la estructura le corresponde una aceleración básica ab < 0,04g. La construcción se considera de Importancia Normal, por lo que está eximida de la aplicación de éstas.

2.3.5. Comprobaciones relativas a estados límite

- COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

Estado Límite de deformaciones de la estructura

En el caso que nos ocupa, al estar apoyado el tablero en un elemento rígido, no se producirán deformaciones relevantes, por lo que no será necesario comprobar dicho E.L.S. Se adjunta la envolvente de isovalores de deformaciones elásticas para sección bruta en la combinación característica.

Estado Límite de fisuración del hormigón

Aparición de fisuras por compresión: Bajo la combinación más desfavorable de acciones correspondiente a la fase en estudio, las tensiones de compresión en el hormigón deben cumplir:

$$\sigma_C \leq 0{,}60 f_{ck,j}$$

donde:

σ_c Tensión de compresión del hormigón en la situación de comprobación.

$f_{ck,j}$ Valor supuesto en el proyecto para la resistencia característica a j días (edad del hormigón en la fase considerada).

En el caso que nos ocupa, al no haber fuerzas de compresión, este estado límite no es necesario comprobarlo.

Estado límite de descompresión

Los cálculos relativos al Estado Límite de Descompresión consisten en la comprobación de que, bajo la combinación de acciones correspondientes a la fase en estudio, no se alcanza la descompresión del hormigón en ninguna fibra de la sección.

Esta comprobación no es de aplicable a hormigón armado.

Fisuración por tracción. Criterios de comprobación

La comprobación general del Estado Límite de Fisuración por tracción consiste en satisfacer la siguiente inecuación:

$$W_K < W_{MAX}$$

Donde:

Wk Abertura característica de fisura.

Wmáx Abertura máxima de fisura definida en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

Valores máximos de la abertura de fisura

En elementos de hormigón armado, en ausencia de requerimientos específicos (estanqueidad, etc.), y bajo la combinación de acciones cuasipermanentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes se muestran en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE-08.

En elementos de hormigón pretensado, en ausencia de requerimientos específicos, y bajo la combinación de acciones frecuentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes serán las definidas en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE.

En el caso que nos ocupa, de hormigón armado, no hay clases específicas de exposición, siendo las clases generales de exposición ambiental:

IIb+F wmax = 0,2 mm

La fisuración en las cimentaciones no se ha comprobado, puesto que su función es la de proteger el basamento de los estribos y las pilas originales del puente de mampostería original. Sí se ha comprobado para los armados a flexión dispuestos en el tablero. Se adjunta los listados correspondientes al tablero.

Estrategias relativas a la durabilidad

Se seguirá la estrategia definida en el art. 37.2 de la EHE-08:

Recubrimientos nominales (Control de ejecución intenso. Vida útil: 100 años. CEM I):

IIb+F rnom = 45 mm

Máxima relación agua/cemento (Hormigón armado):

IIb+F a/c max = 0,50

Mínimo contenido de cemento. kg/m³ (Hormigón armado):

IIb+F c = 325

- COMPROBACIONES RELATIVAS A LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Estado Límite de Equilibrio

Para asegurar el equilibrio al vuelco del tablero de ampliación se ha diseñado una solución hiperestática por su vinculación con los pilotes. Se adjunta el dimensionamiento de los micropilotes comprobando frente E.L.U. de hundimiento y de arranque.

La seguridad frente al deslizamiento está asegurada por el rozamiento del tablero con la superficie del terreno y el puente arco, además del efecto rastrillo de las vigas de atado de los micropilotes.

Estado Límite de Agotamiento frente a solicitaciones normales

Vigas de atado de micropilotes y riostras longitudinales de borde de tablero

Se ha dimensionado el armado de estas vigas a partir de la formulación del Eurocódigo 2 para vigas. Se adjuntan los armados obtenidos por Sap2000.

Tablero

Se ha dimensionado el armado del tablero a partir de formulación basada en el Eurocódigo 2 para placas. Se adjuntan los diagramas de isovalores de cuantías de armadura.

Se ha comprobado manualmente las cuantías mínimas geométricas y mecánicas prescritas en la EHE-08. Se adjunta el cálculo junto a la comprobación del E.L.S. de Fisuración.

Estado Límite de Agotamiento frente a cortante

Vigas de atado de micropilotes y riostras longitudinales de borde de tablero

Se ha dimensionado el armado transversal de estas vigas a partir de la formulación del Eurocódigo 2 para vigas. Se adjuntan los armados obtenidos por Sap2000.

Tablero

Se ha comprobado el tablero frente a esfuerzos cortantes a partir de la formulación de la EHE-08 para secciones fisuradas sin armadura de cortante. Se adjuntan los diagramas de isovalores de esfuerzos cortantes.

Estado Límite de Agotamiento frente a torsión en elementos lineales

Vigas de atado de micropilotes y riostras longitudinales de borde de tablero

Se ha dimensionado el armado transversal y longitudinal por torsión a partir de la formulación del Eurocódigo 2 para vigas. Se adjuntan los armados obtenidos por Sap2000.

Estado Límite de Agotamiento por esfuerzo rasante en juntas de hormigonado

Tablero

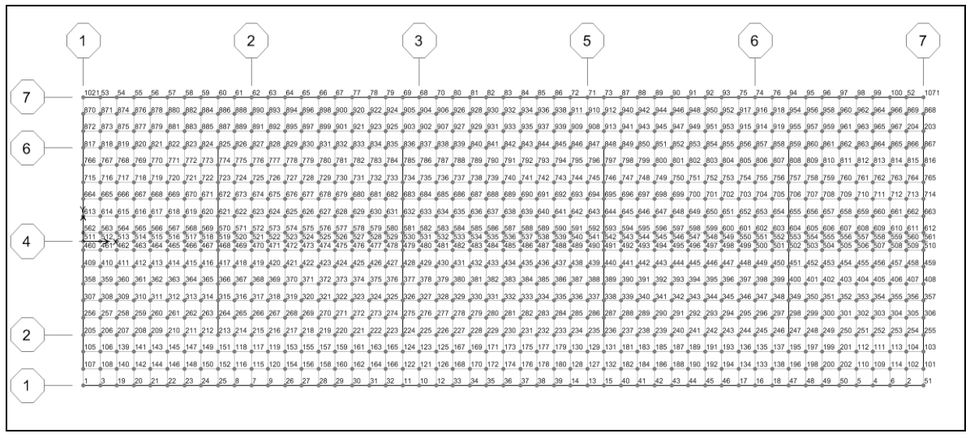
Se ha comprobado que no es necesario armado transversal adicional frente a esfuerzo rasante entre prelosas y losa in situ, si la superficie de la primera es rugosa. Se adjunta cálculo.

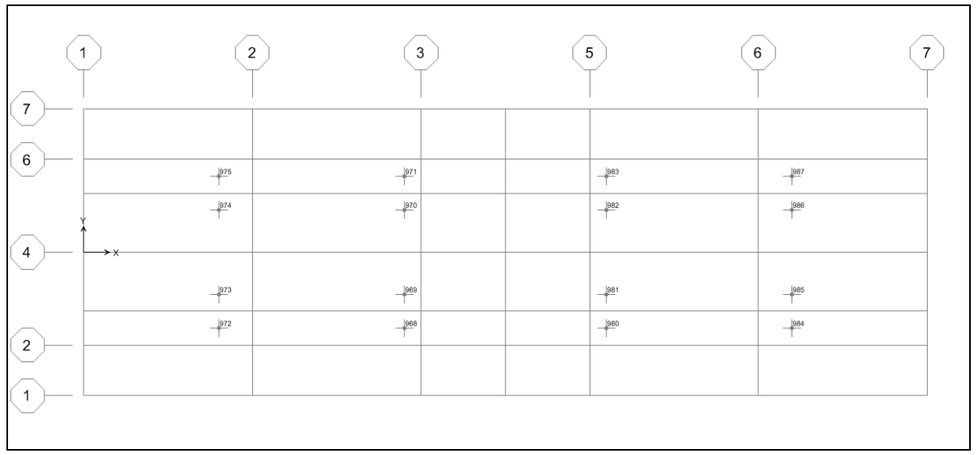
2.3.6. Pruebas de carga

Como esta estructura no dispone de vanos de más de 12 m no es de obligado cumplimiento realizar pruebas de carga.

2.3.7. Listados

2.3.7.1 Numeración de nudos del modelo





2.3.7.2 Propiedades de materiales y elementos

List of Tables

Table: Area Section Properties, Part 1 of 5 50
Table: Area Section Properties, Part 2 of 5 50
Table: Area Section Properties, Part 3 of 5 50
Table: Area Section Properties, Part 4 of 5 50
Table: Area Section Properties, Part 5 of 5 50
Table: Area Section Property Design Parameters 50
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7 50
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7 50
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7 51
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7 51
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7 51
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 7 51
Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7 51
Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2 51
Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2 51
Table: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2 51
Table: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2 51
Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2 51
Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2 51
Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties 51
Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2 52
Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 2 of 2 52
Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 1 of 2 52
Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 2 of 2 52

Table: Area Section Properties, Part 1 of 5

Table: Area Section Properties, Part 1 of 5

Section	Material	MatAngle	AreaType	Type	DrillDOF	Thickness
		Degrees				m
E35	HA-30	0.000	Shell	Shell-Thick	Yes	0.350000

Table: Area Section Properties, Part 2 of 5

Table: Area Section Properties, Part 2 of 5

Section	BendThick	Arc	InComp	CoordSys	Color
	m	Degrees			
E35	0.350000				Green

Table: Area Section Properties, Part 3 of 5

Table: Area Section Properties, Part 3 of 5

Section	TotalWt	TotalMass	F11Mod	F22Mod	F12Mod	M11Mod
	KN	KN-s2/m				
E35	1890.625	192.79	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 4 of 5

Table: Area Section Properties, Part 4 of 5

Section	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod	MMod	WMod
E35	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 5 of 5

Table: Area Section Properties, Part 5 of 5

Section	GUID	Notes
E35		Added 28/10/2010 11:47:19

Table: Area Section Property Design Parameters

Table: Area Section Property Design Parameters

Section	RebarMat	RebarOpt	CoverTop1	CoverTop2	CoverBot1	CoverBot2
			m	m	m	m
E35	B500S	Two Layers	0.063000	0.042500	0.051000	0.038000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

SectionName	Material	Shape	t3	t2
			m	m
Micropilote	HA-30	Circle	0.150000	
VigaAtado	HA-30	Rectangular	0.850000	0.500000
Zuncho	HA-30	Rectangular	0.400000	0.400000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

SectionName	Area	TorsConst	I33	I22	AS2
	m2	m4	m4	m4	m2
Micropilote	0.017671	0.000050	0.000025	0.000025	0.015904
VigaAtado	0.425000	0.022423	0.025589	0.008854	0.354167
Zuncho	0.160000	0.003605	0.002133	0.002133	0.133333

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

SectionName	AS3	S33	S22	Z33	Z22
	m2	m3	m3	m3	m3
Micropilote	0.015904	0.000331	0.000331	0.000563	0.000563
VigaAtado	0.354167	0.060208	0.035417	0.090313	0.053125
Zuncho	0.133333	0.010667	0.010667	0.016000	0.016000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

SectionName	R33	R22	ConcCol	ConcBeam	Color
	m	m			
Micropilote	0.037500	0.037500	Yes	No	Blue
VigaAtado	0.245374	0.144338	No	Yes	White
Zuncho	0.115470	0.115470	No	Yes	Blue

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7

SectionName	TotalWt	TotalMass	FromFile	AMod	A2Mod
	KN	KN-s2/m			
Micropilote	53.014	5.41	No	1.000000	1.000000
VigaAtado	350.625	35.75	No	1.000000	1.000000
Zuncho	200.000	20.39	No	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 7

SectionName	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod
Micropilote	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VigaAtado	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Zuncho	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

SectionName	WMod	GUID	Notes
Micropilote	1.000000		Added 21/07/2011 10:33:12
VigaAtado	1.000000		Added 07/07/2011 15:09:29
Zuncho	1.000000		Added 03/11/2010 18:28:08

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

SectionName	RebarMatL	RebarMatC	ReinfConfig	LatReinf	Cover	NumBarsCirc
					m	
Micropilote	B500S	B500S	Circular	Ties	0.035000	6

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2

SectionName	BarSizeL	BarSizeC	SpacingC	ReinfType
			m	
Micropilote	12d	#6	0.080000	Design

Table: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2

Table: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2

SectionName	RebarMatL	RebarMatC	TopCover	BotCover	TopLeftArea	TopRghtArea
			m	m	m2	m2
VigaAtado	B500S	B500S	0.060000	0.060000	0.000000	0.000000
Zuncho	B500S	B500S	0.060000	0.060000	0.000000	0.000000

Table: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2

Table: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2

SectionName	BotLeftArea	BotRghtArea
	m2	m2
VigaAtado	0.000000	0.000000
Zuncho	0.000000	0.000000

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Material	Type	SymType	TempDepend	Color	GUID
B500S	Rebar	Isotropic	No	Blue	
HA-30	Concrete	Isotropic	No	11513775	

Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2

Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2

Material	Notes
B500S	ASTM A36 added 18/10/2010 15:44:33
HA-30	ASTM A36 added 18/10/2010 15:44:33

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2		1/C
B500S	7.8500E+01	8.0048E+00	200000000.0	76923076.92	0.300000	1.1000E-05
HA-30	2.5000E+01	2.5493E+00	28600000.00	11916666.67	0.200000	1.0000E-05

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2

Material	Fc	LtWtConc	SSCurveOpt	SSHysType	SFc	SCap
	KN/m2					
HA-30	30000.00	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 2 of 2

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 2 of 2

Material	FinalSlope	FAngle	DAngle
		Degrees	Degrees
HA-30	-0.100000	0.000	0.000

Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 1 of 2

Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 1 of 2

Material	Fy	Fu	EffFy	EffFu	SSCurveOpt	SSHysType
	KN/m2	KN/m2	KN/m2	KN/m2		
B500S	500000.00	550000.00	500000.00	550000.00	Simple	Kinematic

Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 2 of 2

Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 2 of 2

Material	SHard	SCap	FinalSlope	UseCTDef
B500S	0.020000	0.120000	-0.100000	No

2.3.7.3 Coordenadas de nudos significativos

List of Tables

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2 52
Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2 52

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z
			m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-4.25000	0.00000
51	GLOBAL	Cartesian	25.00000	-4.25000	0.00000
101	GLOBAL	Cartesian	25.00000	-3.75000	0.00000
107	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-3.75000	0.00000
213	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-2.75000	0.00000
224	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-2.75000	0.00000
236	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-2.75000	0.00000
247	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-2.75000	0.00000
264	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-2.25000	0.00000
275	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-2.25000	0.00000
287	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-2.25000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z
			m	m	m
298	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-2.25000	0.00000
366	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-1.25000	0.00000
377	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-1.25000	0.00000
389	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-1.25000	0.00000
400	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-1.25000	0.00000
511	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000
536	GLOBAL	Cartesian	12.50000	0.00000	0.00000
561	GLOBAL	Cartesian	25.00000	0.00000	0.00000
672	GLOBAL	Cartesian	4.00000	1.25000	0.00000
683	GLOBAL	Cartesian	9.50000	1.25000	0.00000
695	GLOBAL	Cartesian	15.50000	1.25000	0.00000
706	GLOBAL	Cartesian	21.00000	1.25000	0.00000
774	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.25000	0.00000
785	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.25000	0.00000
797	GLOBAL	Cartesian	15.50000	2.25000	0.00000
808	GLOBAL	Cartesian	21.00000	2.25000	0.00000
825	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.75000	0.00000
836	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.75000	0.00000
848	GLOBAL	Cartesian	15.50000	2.75000	0.00000
859	GLOBAL	Cartesian	21.00000	2.75000	0.00000
868	GLOBAL	Cartesian	25.00000	3.75000	0.00000
870	GLOBAL	Cartesian	0.00000	3.75000	0.00000
968	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-2.25000	-7.00000
969	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-1.25000	-7.00000
970	GLOBAL	Cartesian	9.50000	1.25000	-7.00000
971	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.25000	-7.00000
972	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-2.25000	-7.00000
973	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-1.25000	-7.00000
974	GLOBAL	Cartesian	4.00000	1.25000	-7.00000
975	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.25000	-7.00000
980	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-2.25000	-7.00000
981	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-1.25000	-7.00000
982	GLOBAL	Cartesian	15.50000	1.25000	-7.00000
983	GLOBAL	Cartesian	15.50000	2.25000	-7.00000
984	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-2.25000	-7.00000
985	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-1.25000	-7.00000
986	GLOBAL	Cartesian	21.00000	1.25000	-7.00000
987	GLOBAL	Cartesian	21.00000	2.25000	-7.00000
1021	GLOBAL	Cartesian	0.00000	4.25000	0.00000
1071	GLOBAL	Cartesian	25.00000	4.25000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	GUID
		m	m	m	
1	No	0.00000	-4.25000	0.00000	
51	No	25.00000	-4.25000	0.00000	
101	No	25.00000	-3.75000	0.00000	
107	No	0.00000	-3.75000	0.00000	
213	No	4.00000	-2.75000	0.00000	
224	No	9.50000	-2.75000	0.00000	
236	No	15.50000	-2.75000	0.00000	
247	No	21.00000	-2.75000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	GUID
		m	m	m	
264	No	4.00000	-2.25000	0.00000	
275	No	9.50000	-2.25000	0.00000	
287	No	15.50000	-2.25000	0.00000	
298	No	21.00000	-2.25000	0.00000	
366	No	4.00000	-1.25000	0.00000	
377	No	9.50000	-1.25000	0.00000	
389	No	15.50000	-1.25000	0.00000	
400	No	21.00000	-1.25000	0.00000	
511	No	0.00000	0.00000	0.00000	
536	No	12.50000	0.00000	0.00000	
561	No	25.00000	0.00000	0.00000	
672	No	4.00000	1.25000	0.00000	
683	No	9.50000	1.25000	0.00000	
695	No	15.50000	1.25000	0.00000	
706	No	21.00000	1.25000	0.00000	
774	No	4.00000	2.25000	0.00000	
785	No	9.50000	2.25000	0.00000	
797	No	15.50000	2.25000	0.00000	
808	No	21.00000	2.25000	0.00000	
825	No	4.00000	2.75000	0.00000	
836	No	9.50000	2.75000	0.00000	
848	No	15.50000	2.75000	0.00000	
859	No	21.00000	2.75000	0.00000	
868	No	25.00000	3.75000	0.00000	
870	No	0.00000	3.75000	0.00000	
968	No	9.50000	-2.25000	-7.00000	
969	No	9.50000	-1.25000	-7.00000	
970	No	9.50000	1.25000	-7.00000	
971	No	9.50000	2.25000	-7.00000	
972	No	4.00000	-2.25000	-7.00000	
973	No	4.00000	-1.25000	-7.00000	
974	No	4.00000	1.25000	-7.00000	
975	No	4.00000	2.25000	-7.00000	
980	No	15.50000	-2.25000	-7.00000	
981	No	15.50000	-1.25000	-7.00000	
982	No	15.50000	1.25000	-7.00000	
983	No	15.50000	2.25000	-7.00000	
984	No	21.00000	-2.25000	-7.00000	
985	No	21.00000	-1.25000	-7.00000	
986	No	21.00000	1.25000	-7.00000	
987	No	21.00000	2.25000	-7.00000	
1021	No	0.00000	4.25000	0.00000	
1071	No	25.00000	4.25000	0.00000	

List of Tables

Table: Bridge Layout Line 1 - General, Part 1 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 1 - General, Part 2 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 2 - Horizontal Layout Data, Part 1 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 2 - Horizontal Layout Data, Part 2 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 3 - Vertical Layout Data, Part 1 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 3 - Vertical Layout Data, Part 2 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points, Part 1 of 2 54
Table: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points, Part 2 of 2 54
Table: Case - Multistep Static 1 - Load Assignments 55
Table: Case - Static 1 - Load Assignments 55
Table: Case - Static 2 - Nonlinear Load Application 55
Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 1 of 6 55
Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 2 of 6 55
Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 3 of 6 55
Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 4 of 6 55
Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 5 of 6 55
Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 6 of 6 55
Table: Case - Static 5 - Nonlinear Stage Definitions, Part 1 of 2 55
Table: Case - Static 5 - Nonlinear Stage Definitions, Part 2 of 2 55
Table: Case - Static 6 - Nonlinear Stage Data, Part 1 of 2 55
Table: Case - Static 6 - Nonlinear Stage Data, Part 2 of 2 55
Table: Combination Definitions, Part 1 of 4 56
Table: Combination Definitions, Part 2 of 4 56
Table: Combination Definitions, Part 3 of 4 56
Table: Combination Definitions, Part 4 of 4 57
Table: Groups 1 - Definitions, Part 1 of 3 57
Table: Groups 1 - Definitions, Part 2 of 3 57
Table: Groups 1 - Definitions, Part 3 of 3 57
Table: Lane Centerline Points, Part 1 of 2 57
Table: Lane Centerline Points, Part 2 of 2 58
Table: Lane Definition Data, Part 1 of 3 58
Table: Lane Definition Data, Part 2 of 3 58
Table: Lane Definition Data, Part 3 of 3 58
Table: Load Case Definitions, Part 1 of 3 58
Table: Load Case Definitions, Part 2 of 3 58
Table: Load Case Definitions, Part 3 of 3 58
Table: Load Pattern Definitions, Part 1 of 2 59
Table: Load Pattern Definitions, Part 2 of 2 59
Table: Multi-Step Moving Load 1 - General 59
Table: Multi-Step Moving Load 2 - Vehicle Data 59
Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 1 of 4 59
Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 2 of 4 59
Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 3 of 4 59
Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 4 of 4 59
Table: Vehicles 3 - General Vehicles 2 - Loads, Part 1 of 2 59
Table: Vehicles 3 - General Vehicles 2 - Loads, Part 2 of 2 59
Table: Vehicles 4 - Vehicle Classes 59

Table: Bridge Layout Line 1 - General, Part 1 of 2

Table: Bridge Layout Line 1 - General, Part 1 of 2

LayoutLine	CoordSys	X	Y	Z	GlobalX	GlobalY
		m	m	m	m	m
Line1	GLOBAL	0.00000	-3.00000	0.00000	0.00000	-3.00000
Line2	GLOBAL	15.50000	-2.00000	0.00000	15.50000	-2.00000
Line3	GLOBAL	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	-1.00000
Line4	GLOBAL	15.50000	0.00000	0.00000	15.50000	0.00000

Table: Bridge Layout Line 1 - General, Part 2 of 2

Table: Bridge Layout Line 1 - General, Part 2 of 2

LayoutLine	GlobalZ
	m
Line1	0.00000
Line2	0.00000
Line3	0.00000
Line4	0.00000

Table: Bridge Layout Line 2 - Horizontal Layout Data, Part 1 of 2

Table: Bridge Layout Line 2 - Horizontal Layout Data, Part 1 of 2

LayoutLine	SegType	Station	Radius	Bearing
		m	m	
Line1	Initial Station and Bearing	0.00000		N900000E
Line1	Straight at Previous Bearing to End	15.50000		
Line2	Initial Station and Bearing	0.00000		N900000W
Line2	Straight at Previous Bearing to End	15.50000		
Line3	Initial Station and Bearing	0.00000		N900000E
Line3	Straight at Previous Bearing to End	15.50000		
Line4	Initial Station and Bearing	0.00000		N900000W
Line4	Straight at Previous Bearing to End	15.50000		

Table: Bridge Layout Line 2 - Horizontal Layout Data, Part 2 of 2

Table: Bridge Layout Line 2 - Horizontal Layout Data, Part 2 of 2

LayoutLine	CoordSys	X	Y	GlobalX	GlobalY
		m	m	m	m
Line1	GLOBAL	0.00000	-3.00000	0.00000	-3.00000
Line1	GLOBAL	15.50000	-3.00000	15.50000	-3.00000
Line2	GLOBAL	15.50000	-2.00000	15.50000	-2.00000
Line2	GLOBAL	0.00000	-2.00000	0.00000	-2.00000
Line3	GLOBAL	0.00000	-1.00000	0.00000	-1.00000
Line3	GLOBAL	15.50000	-1.00000	15.50000	-1.00000
Line4	GLOBAL	15.50000	0.00000	15.50000	0.00000
Line4	GLOBAL	0.00000	1.898E-15	0.00000	1.898E-15

Table: Bridge Layout Line 3 - Vertical Layout Data, Part 1 of 2

Table: Bridge Layout Line 3 - Vertical Layout Data, Part 1 of 2

LayoutLine	SegType	Station	Grade	CoordSys
		m	Percent	
Line1	Initial Station, Elevation Z and Grade	0.00000	0.0000	GLOBAL
Line1	Constant at Previous Grade to End	15.50000	0.0000	GLOBAL
Line2	Initial Station, Elevation Z and Grade	0.00000	0.0000	GLOBAL
Line2	Constant at Previous Grade to End	15.50000	0.0000	GLOBAL
Line3	Initial Station, Elevation Z and Grade	0.00000	0.0000	GLOBAL
Line3	Constant at Previous Grade to End	15.50000	0.0000	GLOBAL
Line4	Initial Station, Elevation Z and Grade	0.00000	0.0000	GLOBAL
Line4	Constant at Previous Grade to End	15.50000	0.0000	GLOBAL

Table: Bridge Layout Line 3 - Vertical Layout Data, Part 2 of 2

Table: Bridge Layout Line 3 - Vertical Layout Data, Part 2 of 2

LayoutLine	Z	GlobalZ
	m	m
Line1	0.00000	0.00000
Line1	0.00000	0.00000
Line2	0.00000	0.00000
Line2	0.00000	0.00000
Line3	0.00000	0.00000
Line3	0.00000	0.00000
Line4	0.00000	0.00000
Line4	0.00000	0.00000

Table: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points, Part 1 of 2

Table: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points, Part 1 of 2

LayoutLine	Point	CoordSys	X	Y	Z	GlobalX
			m	m	m	m
Line1	1	GLOBAL	0.00000	-3.00000	0.00000	0.00000
Line1	2	GLOBAL	15.50000	-3.00000	0.00000	15.50000
Line2	1	GLOBAL	15.50000	-2.00000	0.00000	15.50000
Line2	2	GLOBAL	0.00000	-2.00000	0.00000	0.00000
Line3	1	GLOBAL	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000
Line3	2	GLOBAL	15.50000	-1.00000	0.00000	15.50000
Line4	1	GLOBAL	15.50000	0.00000	0.00000	15.50000
Line4	2	GLOBAL	0.00000	1.898E-15	0.00000	0.00000

Table: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points, Part 2 of 2

Table: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points, Part 2 of 2

LayoutLine	GlobalY	GlobalZ
	m	m
Line1	-3.00000	0.00000
Line1	-3.00000	0.00000
Line2	-2.00000	0.00000
Line2	-2.00000	0.00000
Line3	-1.00000	0.00000
Line3	-1.00000	0.00000
Line4	0.00000	0.00000
Line4	1.898E-15	0.00000

Table: Case - Multistep Static 1 - Load Assignments

Table: Case - Multistep Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
CARRO	Load pattern	CARRO	1.000000

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
PP	Load pattern	PP	1.000000
CM	Load pattern	CM	1.000000
SC1	Load pattern	SC1	1.000000
SC2	Load pattern	SC2	1.000000
TEMP	Load pattern	TEMP	1.000000

Table: Case - Static 2 - Nonlinear Load Application

Table: Case - Static 2 - Nonlinear Load Application

Case	LoadApp	MonitorDOF	MonitorJt
PP	Full Load	U1	252

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 1 of 6

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 1 of 6

Case	Unloading	GeoNonLin	ResultsSave	MaxTotal
PP	Unload Entire	None		200

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 2 of 6

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 2 of 6

Case	MaxNull	MaxIterCS	MaxIterNR	ItConvTol	UseEvStep
PP	50	10	40	1.0000E-04	Yes

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 3 of 6

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 3 of 6

Case	EvLumpTol	LSPerIter	LSTol	LSStepFact
PP	0.010000	20	0.100000	1.618000

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 4 of 6

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 4 of 6

Case	StageSave	StageMinIns	StageMinTD	FrameTC
PP	End of Final Stage	1	1	Yes

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 5 of 6

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 5 of 6

Case	FrameHinge	CableTC	LinkTC	LinkOther	TimeDepMat
PP	Yes	Yes	Yes	Yes	No

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 6 of 6

Table: Case - Static 4 - Nonlinear Parameters, Part 6 of 6

Case	TFMaxIter	TFTol	TFAccelFact	TFNoStop
PP	10	0.010000	1.000000	No

Table: Case - Static 5 - Nonlinear Stage Definitions, Part 1 of 2

Table: Case - Static 5 - Nonlinear Stage Definitions, Part 1 of 2

Case	Stage	Duration	Output	OutputName
PP	1	0.000000	No	PPLosa

Table: Case - Static 5 - Nonlinear Stage Definitions, Part 2 of 2

Table: Case - Static 5 - Nonlinear Stage Definitions, Part 2 of 2

Case	Stage	Comment
PP	1	PPLosa sin micropilotes

Table: Case - Static 6 - Nonlinear Stage Data, Part 1 of 2

Table: Case - Static 6 - Nonlinear Stage Data, Part 1 of 2

Case	Stage	Operation	ObjType	ObjName	Age
PP	1	Add Structure	Group	TABLERO	0.000000
PP	1	Add Structure	Group	VIGASATADO	0.000000
PP	1	Load Objects	Group	TABLERO	
PP	1	Load Objects	Group	VIGASATADO	

Table: Case - Static 6 - Nonlinear Stage Data, Part 2 of 2

Table: Case - Static 6 - Nonlinear Stage Data, Part 2 of 2

Case	Stage	LoadType	LoadName	LoadSF
PP	1			
PP	1			
PP	1	Load pattern	PP	1.000000
PP	1	Load pattern	PP	1.000000

Table: Combination Definitions, Part 1 of 4

Table: Combination Definitions, Part 1 of 4

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName
CARROENV	Envelope	No		CARRO
PP+CM	Linear Add	No	NonLin Static	PP
PP+CM			Linear Static	CM
1.35(PP+CM)	Linear Add	No	Response Combo	PP+CM
ENV(1o1.35)(PP+CM)	Envelope	No	Response Combo	PP+CM
ENV(1o1.35)(PP+CM)			Response Combo	1.35(PP+CM)
ELScarac1	Range Add	No	Response Combo	PP+CM
ELScarac1			Linear Static	SC1
ELScarac1			Linear Static	SC2
ELScarac1			Response Combo	CARROENV
ELScarac1			Linear Static	TEMP
ELU2	Range Add	No	Response Combo	ENV(1o1.35)(PP+CM)
ELU2			Linear Static	SC1
ELU2			Linear Static	SC2
ELU2			Response Combo	CARROENV
ELU2			Linear Static	TEMP
ELU1	Range Add	No	Response Combo	ENV(1o1.35)(PP+CM)
ELU1			Linear Static	SC1
ELU1			Linear Static	SC2
ELU1			Response Combo	CARROENV
ELU1			Linear Static	TEMP
ELScarac2	Range Add	No	Response Combo	PP+CM
ELScarac2			Linear Static	SC1
ELScarac2			Linear Static	SC2
ELScarac2			Response Combo	CARROENV
ELScarac2			Linear Static	TEMP
ELScasip	Range Add	No	Response Combo	PP+CM
ELScasip			Linear Static	SC1
ELScasip			Linear Static	SC2
ELScasip			Response Combo	CARROENV
ELScasip			Linear Static	TEMP
ELUENV	Envelope	No	Response Combo	ELU1
ELUENV			Response Combo	ELU2
ELScaracENV	Envelope	No	Response Combo	ELScarac1
ELScaracENV			Response Combo	ELScarac2

Table: Combination Definitions, Part 2 of 4

Table: Combination Definitions, Part 2 of 4

ComboName	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign	AlumDesign
CARROENV	CARRO	1.000000	No	No	No
PP+CM	PP	1.000000	No	No	No
PP+CM	CM	1.000000			
1.35(PP+CM)	PP+CM	1.350000	No	No	No
ENV(1o1.35)(PP+CM)	PP+CM	1.000000	No	No	No
ENV(1o1.35)(PP+CM)	1.35(PP+CM)	1.000000			
ELScarac1	PP+CM	1.000000	No	No	No
ELScarac1	SC1	1.000000			
ELScarac1	SC2	1.000000			
ELScarac1	CARROENV	1.000000			
ELScarac1	TEMP	0.600000			
ELU2	ENV(1o1.35)(PP+CM)	1.000000	No	No	No
ELU2	SC1	0.900000			
ELU2	SC2	0.900000			
ELU2	CARROENV	0.900000			
ELU2	TEMP	1.500000			
ELU1	ENV(1o1.35)(PP+CM)	1.000000	No	No	No
ELU1	SC1	1.500000			
ELU1	SC2	1.500000			
ELU1	CARROENV	1.500000			
ELU1	TEMP	0.900000			
ELScarac2	PP+CM	1.000000	No	No	No
ELScarac2	SC1	0.600000			
ELScarac2	SC2	0.600000			
ELScarac2	CARROENV	0.600000			
ELScarac2	TEMP	1.000000			
ELScasip	PP+CM	1.000000	No	No	No
ELScasip	SC1	0.200000			
ELScasip	SC2	0.200000			
ELScasip	CARROENV	0.200000			
ELScasip	TEMP	0.200000			
ELUENV	ELU1	1.000000	No	Yes	No
ELUENV	ELU2	1.000000			
ELScaracENV	ELScarac1	1.000000	No	No	No
ELScaracENV	ELScarac2	1.000000			

Table: Combination Definitions, Part 3 of 4

Table: Combination Definitions, Part 3 of 4

ComboName	CaseName	ColdDesign	GUID
CARROENV	CARRO	No	
PP+CM	PP	No	
PP+CM	CM		
1.35(PP+CM)	PP+CM	No	
ENV(1o1.35)(PP+CM)	PP+CM	No	
ENV(1o1.35)(PP+CM)	1.35(PP+CM)		
ELScarac1	PP+CM	No	
ELScarac1	SC1		
ELScarac1	SC2		
ELScarac1	CARROENV		
ELScarac1	TEMP		
ELU2	ENV(1o1.35)(PP+CM)	No	
ELU2	SC1		
ELU2	SC2		
ELU2	CARROENV		
ELU2	TEMP		

Table: Combination Definitions, Part 3 of 4

ComboName	CaseName	ColdDesign	GUID
ELU1	ENV(1o1.35)(PP+CM)	No	
ELU1	SC1		
ELU1	SC2		
ELU1	CARROENV		
ELU1	TEMP		
ELScarac2	PP+CM	No	
ELScarac2	SC1		
ELScarac2	SC2		
ELScarac2	CARROENV		
ELScarac2	TEMP		
ELScasip	PP+CM	No	
ELScasip	SC1		
ELScasip	SC2		
ELScasip	CARROENV		
ELScasip	TEMP		
ELUENV	ELU1	No	
ELUENV	ELU2		
ELScaracENV	ELScarac1	No	
ELScaracENV	ELScarac2		

Table: Combination Definitions, Part 4 of 4

Table: Combination Definitions, Part 4 of 4

ComboName	CaseName	Notes
CARROENV	CARRO	
PP+CM	PP	
PP+CM	CM	
1.35(PP+CM)	PP+CM	
ENV(1o1.35)(PP+CM)	PP+CM	
ENV(1o1.35)(PP+CM)	1.35(PP+CM)	
ELScarac1	PP+CM	
ELScarac1	SC1	
ELScarac1	SC2	
ELScarac1	CARROENV	
ELScarac1	TEMP	
ELU2	ENV(1o1.35)(PP+CM)	
ELU2	SC1	
ELU2	SC2	
ELU2	CARROENV	
ELU2	TEMP	
ELU1	ENV(1o1.35)(PP+CM)	
ELU1	SC1	
ELU1	SC2	
ELU1	CARROENV	
ELU1	TEMP	
ELScarac2	PP+CM	
ELScarac2	SC1	
ELScarac2	SC2	
ELScarac2	CARROENV	

Table: Combination Definitions, Part 4 of 4

ComboName	CaseName	Notes
ELScarac2	TEMP	
ELScasip	PP+CM	
ELScasip	SC1	
ELScasip	SC2	
ELScasip	CARROENV	
ELScasip	TEMP	
ELUENV	ELU1	
ELUENV	ELU2	
ELScaracENV	ELScarac1	
ELScaracENV	ELScarac2	

Table: Groups 1 - Definitions, Part 1 of 3

Table: Groups 1 - Definitions, Part 1 of 3

GroupName	Selection	SectionCut	Steel	Concrete	Aluminum
All	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
TABLERO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
MICROPILOTES	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
VIGASATADO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Table: Groups 1 - Definitions, Part 2 of 3

Table: Groups 1 - Definitions, Part 2 of 3

GroupName	ColdFormed	Stage	Bridge	AutoSeismic	AutoWind
All	Yes	Yes	Yes	No	No
TABLERO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
MICROPILOTES	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
VIGASATADO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Table: Groups 1 - Definitions, Part 3 of 3

Table: Groups 1 - Definitions, Part 3 of 3

GroupName	SelDesSteel	SelDesAlum	SelDesCold	MassWeight	Color
All	No	No	No	Yes	Red
TABLERO	No	No	No	Yes	Magenta
MICROPILOTES	No	No	No	Yes	Yellow
VIGASATADO	No	No	No	Yes	DarkYellow

Table: Lane Centerline Points, Part 1 of 2

Table: Lane Centerline Points, Part 1 of 2

Lane	Point	CoordSys	X	Y	Z	GlobalX
			m	m	m	m
LANE	1	GLOBAL	0.00000	-3.00000	0.00000	0.00000
LANE	2	GLOBAL	15.50000	-3.00000	0.00000	15.50000
LANE	3	GLOBAL	15.50000	-2.00000	0.00000	15.50000
LANE	4	GLOBAL	0.00000	-2.00000	0.00000	0.00000
LANE	5	GLOBAL	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000

Table: Lane Centerline Points, Part 1 of 2

Lane	Point	CoordSys	X	Y	Z	GlobalX
			m	m	m	m
LANE	6	GLOBAL	15.50000	-1.00000	0.00000	15.50000
LANE	7	GLOBAL	15.50000	0.00000	0.00000	15.50000
LANE	8	GLOBAL	0.00000	1.898E-15	0.00000	0.00000

Table: Lane Centerline Points, Part 2 of 2

Table: Lane Centerline Points, Part 2 of 2

Lane	GlobalY	GlobalZ
	m	m
LANE	-3.00000	0.00000
LANE	-3.00000	0.00000
LANE	-2.00000	0.00000
LANE	-2.00000	0.00000
LANE	-1.00000	0.00000
LANE	-1.00000	0.00000
LANE	0.00000	0.00000
LANE	1.898E-15	0.00000

Table: Lane Definition Data, Part 1 of 3

Table: Lane Definition Data, Part 1 of 3

Lane	LaneFrom	LayoutLine	Station	Width	Offset	LoadGroup
			m	m	m	
LANE	Layout Line	Line1	0.00000	2.00000	0.00000	Default
LANE	Layout Line	Line2	0.00000	2.00000	0.00000	Default
LANE	Layout Line	Line2	15.50000	2.00000	0.00000	Default
LANE	Layout Line	Line3	0.00000	2.00000	0.00000	Default
LANE	Layout Line	Line3	15.50000	2.00000	0.00000	Default
LANE	Layout Line	Line4	0.00000	2.00000	0.00000	Default
LANE	Layout Line	Line4	15.50000	2.00000	0.00000	Default

Table: Lane Definition Data, Part 2 of 3

Table: Lane Definition Data, Part 2 of 3

Lane	DiscAlong	DiscAcross	DiscSpan	DiscLane	LeftType	RightType
	m	m				
LANE	0.50000	0.50000	No	No	Interior	Interior
LANE						
LANE						
LANE						
LANE						
LANE						
LANE						
LANE						

Table: Lane Definition Data, Part 3 of 3

Table: Lane Definition Data, Part 3 of 3

Lane	Color
LANE	Yellow
LANE	
LANE	
LANE	
LANE	
LANE	
LANE	
LANE	

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 3

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 3

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	DesTypeOpt
PP	NonStatic	Zero			Prog Det
CM	LinStatic	Zero			Prog Det
SC1	LinStatic	Zero			Prog Det
SC2	LinStatic	Zero			Prog Det
CARRO	LinMSStat	Zero			Prog Det
TEMP	LinStatic	Zero			Prog Det

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 3

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 3

Case	DesignType	AutoType	RunCase	CaseStatus	GUID
PP	DEAD	None	Yes	Finished	
CM	DEAD	None	Yes	Finished	
SC1	LL SURCHR	None	Yes	Finished	
SC2	LL SURCHR	None	Yes	Finished	
CARRO	BRIDGE LIVE	None	Yes	Finished	
TEMP	TEMPERATURE	None	Yes	Finished	

Table: Load Case Definitions, Part 3 of 3

Table: Load Case Definitions, Part 3 of 3

Case	Notes
PP	
CM	
SC1	
SC2	
CARRO	
TEMP	

Table: Load Pattern Definitions, Part 1 of 2

Table: Load Pattern Definitions, Part 1 of 2

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad	GUID
PP	DEAD	1.000000		
CM	DEAD	0.000000		
SC1	LL SURCHR	0.000000		
SC2	LL SURCHR	0.000000		
CARRO	BRIDGE LIVE	0.000000		
TEMP	TEMPERATURE	0.000000		

Table: Load Pattern Definitions, Part 2 of 2

Table: Load Pattern Definitions, Part 2 of 2

LoadPat	Notes
PP	
CM	
SC1	
SC2	
CARRO	
TEMP	

Table: Multi-Step Moving Load 1 - General

Table: Multi-Step Moving Load 1 - General

LoadPat	LoadDur	LoadDisc
	Sec	Sec
CARRO	65.0000	0.5000

Table: Multi-Step Moving Load 2 - Vehicle Data

Table: Multi-Step Moving Load 2 - Vehicle Data

LoadPat	Vehicle	Lane	Station	StartTime	Direction	Speed
			m	Sec		m/sec
CARRO	CARRO_IAP	LANE	0.00000	0.0000	Forward	1.0000

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 1 of 4

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 1 of 4

VehName	SupportMom	IntSupport	OtherResp	AxleMom	AxleMType
				KN	
CARRO_IAP	Yes	Yes	Yes	0.000	One Point

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 2 of 4

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 2 of 4

VehName	AxleMWidth	AxleMDbl	AxleOther	AxleOType	AxleOWidth
	m		KN		m
CARRO_IAP		No	0.000	One Point	

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 3 of 4

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 3 of 4

VehName	LEffAxle	LEffUnif	ForStraddle	StraddleFac	NumInter
CARRO_IAP	None	None	No		3

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 4 of 4

Table: Vehicles 2 - General Vehicles 1 - General, Part 4 of 4

VehName	MinExtDist	MinIntDist	StayInLane
	m	m	
CARRO_IAP	0.00000	0.00000	No

Table: Vehicles 3 - General Vehicles 2 - Loads, Part 1 of 2

Table: Vehicles 3 - General Vehicles 2 - Loads, Part 1 of 2

VehName	LoadType	UnifLoad	UnifType	UnifWidth	AxleLoad	AxleType
		KN/m		m	KN	
CARRO_IAP	Leading Load	0.00	Zero Width		200.000	Two Points
CARRO_IAP	Fixed Length	0.00	Zero Width		200.000	Two Points
CARRO_IAP	Fixed Length	0.00	Zero Width		200.000	Two Points

Table: Vehicles 3 - General Vehicles 2 - Loads, Part 2 of 2

Table: Vehicles 3 - General Vehicles 2 - Loads, Part 2 of 2

VehName	AxleWidth	MinDist	MaxDist
	m	m	m
CARRO_IAP	2.00000		
CARRO_IAP	2.00000	1.500000	
CARRO_IAP	2.00000	1.500000	

Table: Vehicles 4 - Vehicle Classes

Table: Vehicles 4 - Vehicle Classes

VehClass	VehName	ScaleFactor
CARRO_IAP	CARRO_IAP	1.000000

2.3.7.5 Secciones y acciones introducidas en el modelo

Nota: Para reducir la extensión de los listados las secciones y acciones referentes a elementos tipo shell definidas en los listados siguientes, se corresponden a los comprendidos en el primer medio metro del extremo. El resto de elementos placa tienen las mismas características hasta llegar a los 25 m.

List of Tables

Table: Area Edge Constraint Assignments 60
Table: Area Loads - Temperature, Part 1 of 2 60
Table: Area Loads - Temperature, Part 2 of 2 61
Table: Area Loads - Uniform 61
Table: Area Overwrites - Joint Offsets 61
Table: Area Overwrites - Thickness 61
Table: Area Section Assignments 62
Table: Area Spring Assignments, Part 1 of 2 62
Table: Area Spring Assignments, Part 2 of 2 62
Table: Connectivity - Area, Part 1 of 3 62
Table: Connectivity - Area, Part 2 of 3 62
Table: Connectivity - Area, Part 3 of 3 63
Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2 63
Table: Connectivity - Frame, Part 2 of 2 63
Table: Frame Design Procedures 63
Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 1 of 3 64
Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 2 of 3 64
Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 3 of 3 64
Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 4 64
Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 4 65
Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 4 65
Table: Frame Loads - Distributed, Part 4 of 4 65
Table: Frame Loads - Temperature, Part 1 of 2 65
Table: Frame Loads - Temperature, Part 2 of 2 65
Table: Frame Section Assignments, Part 1 of 2 65
Table: Frame Section Assignments, Part 2 of 2 65
Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2 66
Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2 66
Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2 67
Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2 69
Table: Joint Restraint Assignments 70
Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 3 70
Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 3 70
Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 3 of 3 71

Table: Area Edge Constraint Assignments

Table: Area Edge Constraint Assignments

Area	Constrained
105	Yes
106	Yes
107	Yes
201	Yes
251	Yes
301	Yes
351	Yes
401	Yes
451	Yes
501	Yes
551	Yes
601	Yes
651	Yes
701	Yes

Table: Area Edge Constraint Assignments

Area	Constrained
751	Yes
855	Yes
856	Yes
857	Yes

Table: Area Loads - Temperature, Part 1 of 2

Table: Area Loads - Temperature, Part 1 of 2

Area	LoadPat	Type	Temp	TempGrad3
			C	C/m
201	TEMP	Temperature	38.100	
201	TEMP	Gradient		8.94
251	TEMP	Temperature	38.100	
251	TEMP	Gradient		8.94
301	TEMP	Temperature	38.100	
301	TEMP	Gradient		8.94
351	TEMP	Temperature	38.100	
351	TEMP	Gradient		8.94
401	TEMP	Temperature	38.100	
401	TEMP	Gradient		8.94
551	TEMP	Temperature	38.100	
551	TEMP	Gradient		8.94
601	TEMP	Temperature	38.100	
601	TEMP	Gradient		8.94
651	TEMP	Temperature	38.100	
651	TEMP	Gradient		8.94
701	TEMP	Temperature	38.100	
701	TEMP	Gradient		8.94
751	TEMP	Temperature	38.100	
751	TEMP	Gradient		8.94
451	TEMP	Temperature	38.100	
451	TEMP	Gradient		8.94
501	TEMP	Temperature	38.100	
501	TEMP	Gradient		8.94
105	TEMP	Temperature	38.100	
105	TEMP	Gradient		8.94
106	TEMP	Temperature	38.100	
106	TEMP	Gradient		8.94
107	TEMP	Temperature	38.100	
107	TEMP	Gradient		8.94
855	TEMP	Temperature	38.100	
855	TEMP	Gradient		8.94
856	TEMP	Temperature	38.100	
856	TEMP	Gradient		8.94
857	TEMP	Temperature	38.100	
857	TEMP	Gradient		8.94

Table: Area Loads - Temperature, Part 2 of 2

Table: Area Loads - Temperature, Part 2 of 2

Area	LoadPat	JtPattern
201	TEMP	None
201	TEMP	None
251	TEMP	None
251	TEMP	None
301	TEMP	None
301	TEMP	None
351	TEMP	None
351	TEMP	None
401	TEMP	None
401	TEMP	None
551	TEMP	None
551	TEMP	None
601	TEMP	None
601	TEMP	None
651	TEMP	None
651	TEMP	None
701	TEMP	None
701	TEMP	None
751	TEMP	None
751	TEMP	None
451	TEMP	None
451	TEMP	None
501	TEMP	None
501	TEMP	None
105	TEMP	None
105	TEMP	None
106	TEMP	None
106	TEMP	None
107	TEMP	None
107	TEMP	None
855	TEMP	None
855	TEMP	None
856	TEMP	None
856	TEMP	None
857	TEMP	None
857	TEMP	None

Table: Area Loads - Uniform

Table: Area Loads - Uniform

Area	LoadPat	CoordSys	Dir	UnifLoad
				KN/m2
201	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
201	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
251	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
251	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
301	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
301	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
351	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
351	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
401	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
401	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00

Table: Area Loads - Uniform

Table: Area Loads - Uniform

Area	LoadPat	CoordSys	Dir	UnifLoad
				KN/m2
551	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
551	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
601	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
601	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
651	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
651	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
701	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
701	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
751	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
751	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
451	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
451	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
501	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
501	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
105	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
105	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
106	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
106	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
107	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
107	SC1	GLOBAL	Gravity	4.00
855	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
855	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
856	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
856	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00
857	CM	GLOBAL	Gravity	2.07
857	SC2	GLOBAL	Gravity	4.00

Table: Area Overwrites - Joint Offsets

Table: Area Overwrites - Joint Offsets

Area	OffsetOver	Offset1	Offset2	Offset3	Offset4
		m	m	m	m
105	Object	0.000000	0.025000	0.025000	0.000000
106	Object	0.025000	0.050000	0.050000	0.025000
107	Object	0.050000	0.075000	0.075000	0.050000
855	Object	0.075000	0.050000	0.050000	0.075000
856	Object	0.050000	0.025000	0.025000	0.050000
857	Object	0.025000	0.000000	0.000000	0.025000

Table: Area Overwrites - Thickness

Table: Area Overwrites - Thickness

Area	ThickOver	Thick1	Thick2	Thick3	Thick4
		m	m	m	m
105	Object	0.350000	0.300000	0.300000	0.350000
106	Object	0.300000	0.250000	0.250000	0.300000
107	Object	0.250000	0.200000	0.200000	0.250000
855	Object	0.200000	0.250000	0.250000	0.200000
856	Object	0.250000	0.300000	0.300000	0.250000
857	Object	0.300000	0.350000	0.350000	0.300000

Table: Area Section Assignments

Table: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
105	E35	Default
106	E35	Default
107	E35	Default
201	E35	Default
251	E35	Default
301	E35	Default
351	E35	Default
401	E35	Default
451	E35	Default
501	E35	Default
551	E35	Default
601	E35	Default
651	E35	Default
701	E35	Default
751	E35	Default
855	E35	Default
856	E35	Default
857	E35	Default

Table: Area Spring Assignments, Part 1 of 2

Table: Area Spring Assignments, Part 1 of 2

Area	Type	Stiffness	SimpleType	Face
		KN/m/m2		
201	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
251	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
301	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
351	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
401	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
551	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
601	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
651	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
701	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
751	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
451	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom
501	Simple	5000.00	Tension and Compression	Bottom

Table: Area Spring Assignments, Part 2 of 2

Table: Area Spring Assignments, Part 2 of 2

Area	Face	Dir1Type	NormalDir
201	Bottom	Normal To Face	Inward
251	Bottom	Normal To Face	Inward
301	Bottom	Normal To Face	Inward
351	Bottom	Normal To Face	Inward
401	Bottom	Normal To Face	Inward
551	Bottom	Normal To Face	Inward
601	Bottom	Normal To Face	Inward
651	Bottom	Normal To Face	Inward
701	Bottom	Normal To Face	Inward
751	Bottom	Normal To Face	Inward
451	Bottom	Normal To Face	Inward
501	Bottom	Normal To Face	Inward

Table: Connectivity - Area, Part 1 of 3

Table: Connectivity - Area, Part 1 of 3

Area	NumJoints	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
105	4	205	105	106	206
106	4	105	107	108	106
107	4	107	1	3	108
201	4	205	206	257	256
251	4	256	257	308	307
301	4	307	308	359	358
351	4	358	359	410	409
401	4	409	410	461	460
451	4	460	461	512	511
501	4	511	512	563	562
551	4	562	563	614	613
601	4	613	614	665	664
651	4	664	665	716	715
701	4	715	716	767	766
751	4	766	767	818	817
855	4	1021	870	871	53
856	4	870	872	873	871
857	4	872	817	818	873

Table: Connectivity - Area, Part 2 of 3

Table: Connectivity - Area, Part 2 of 3

Area	Perimeter	AreaArea	Volume	CentroidX	CentroidY
	m	m2	m3	m	m
105	2.000000	0.250000	0.081250	0.25000	-3.00000
106	2.000000	0.250000	0.068750	0.25000	-3.50000
107	2.000000	0.250000	0.056250	0.25000	-4.00000
201	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	-2.50000
251	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	-2.00000
301	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	-1.50000
351	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	-1.00000
401	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	-0.50000
451	1.500000	0.125000	0.043750	0.25000	-0.12500
501	1.500000	0.125000	0.043750	0.25000	0.12500

Table: Connectivity - Area, Part 2 of 3

Area	Perimeter	AreaArea	Volume	CentroidX	CentroidY
	m	m2	m3	m	m
551	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	0.50000
601	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	1.00000
651	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	1.50000
701	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	2.00000
751	2.000000	0.250000	0.087500	0.25000	2.50000
855	2.000000	0.250000	0.056250	0.25000	4.00000
856	2.000000	0.250000	0.068750	0.25000	3.50000
857	2.000000	0.250000	0.081250	0.25000	3.00000

Table: Connectivity - Area, Part 3 of 3

Table: Connectivity - Area, Part 3 of 3

Area	CentroidZ	GUID
	m	
105	0.00000	
106	0.00000	
107	0.00000	
201	0.00000	
251	0.00000	
301	0.00000	
351	0.00000	
401	0.00000	
451	0.00000	
501	0.00000	
551	0.00000	
601	0.00000	
651	0.00000	
701	0.00000	
751	0.00000	
855	0.00000	
856	0.00000	
857	0.00000	

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX
				m	m
2	972	264	No	7.00000	4.00000
3	1	51	No	25.00000	12.50000
4	1021	1071	No	25.00000	12.50000
5	107	870	No	7.50000	0.00000
10	101	868	No	7.50000	25.00000
11	968	275	No	7.00000	9.50000
12	980	287	No	7.00000	15.50000
13	984	298	No	7.00000	21.00000
22	973	366	No	7.00000	4.00000
23	969	377	No	7.00000	9.50000
24	981	389	No	7.00000	15.50000
25	985	400	No	7.00000	21.00000
40	974	672	No	7.00000	4.00000
41	970	683	No	7.00000	9.50000
42	982	695	No	7.00000	15.50000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX
				m	m
43	986	706	No	7.00000	21.00000
46	975	774	No	7.00000	4.00000
47	971	785	No	7.00000	9.50000
48	983	797	No	7.00000	15.50000
49	987	808	No	7.00000	21.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 2 of 2

Table: Connectivity - Frame, Part 2 of 2

Frame	CentroidY	CentroidZ	GUID
	m	m	
2	-2.25000	-3.50000	
3	-4.25000	0.00000	
4	4.25000	0.00000	
5	2.220E-16	0.00000	
10	-2.220E-16	0.00000	
11	-2.25000	-3.50000	
12	-2.25000	-3.50000	
13	-2.25000	-3.50000	
22	-1.25000	-3.50000	
23	-1.25000	-3.50000	
24	-1.25000	-3.50000	
25	-1.25000	-3.50000	
40	1.25000	-3.50000	
41	1.25000	-3.50000	
42	1.25000	-3.50000	
43	1.25000	-3.50000	
46	2.25000	-3.50000	
47	2.25000	-3.50000	
48	2.25000	-3.50000	
49	2.25000	-3.50000	

Table: Frame Design Procedures

Table: Frame Design Procedures

Frame	DesignProc
2	From Material
3	From Material
4	From Material
5	From Material
10	From Material
11	From Material
12	From Material
13	From Material
22	From Material

Table: Frame Design Procedures

Frame	DesignProc
23	From Material
24	From Material
25	From Material
40	From Material
41	From Material
42	From Material
43	From Material
46	From Material
47	From Material
48	From Material
49	From Material

Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 1 of 3

Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 1 of 3

Frame	CardinalPt	CoordSys	JtOffsetXI	JtOffsetYI
			m	m
2	10 (centroid)			
3	10 (centroid)	Local	0.000000	0.175000
4	10 (centroid)	Local	0.000000	0.175000
5	10 (centroid)	Local	0.000000	-0.250000
10	10 (centroid)	Local	0.000000	-0.250000
11	10 (centroid)			
12	10 (centroid)			
13	10 (centroid)			
22	10 (centroid)			
23	10 (centroid)			
24	10 (centroid)			
25	10 (centroid)			
40	10 (centroid)			
41	10 (centroid)			
42	10 (centroid)			
43	10 (centroid)			
46	10 (centroid)			
47	10 (centroid)			
48	10 (centroid)			
49	10 (centroid)			

Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 2 of 3

Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 2 of 3

Frame	JtOffsetZI	JtOffsetXJ	JtOffsetYJ	JtOffsetZJ	Mirror2
	m	m	m	m	
2					No
3	0.000000	0.000000	0.175000	0.000000	No
4	0.000000	0.000000	0.175000	0.000000	No
5	0.000000	0.000000	-0.250000	0.000000	No
10	0.000000	0.000000	-0.250000	0.000000	No
11					No
12					No
13					No
22					No
23					No
24					No
25					No
40					No
41					No
42					No
43					No
46					No
47					No
48					No
49					No

Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 3 of 3

Table: Frame Insertion Point Assignments, Part 3 of 3

Frame	Transform
2	Yes
3	Yes
4	Yes
5	Yes
10	Yes
11	Yes
12	Yes
13	Yes
22	Yes
23	Yes
24	Yes
25	Yes
40	Yes
41	Yes
42	Yes
43	Yes
46	Yes
47	Yes
48	Yes
49	Yes

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 4

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 4

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir
3	CM	GLOBAL	Force	Gravity

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 4

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir
4	CM	GLOBAL	Force	Gravity

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 4

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 4

Frame	LoadPat	DistType	RelDistA	RelDistB	AbsDistA
					m
3	CM	RelDist	0.0000	1.0000	0.00000
4	CM	RelDist	0.0000	1.0000	0.00000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 4

Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 4

Frame	LoadPat	AbsDistB	FOverLA	FOverLB
		m	KN/m	KN/m
3	CM	25.00000	5.00	5.00
4	CM	25.00000	5.00	5.00

Table: Frame Loads - Distributed, Part 4 of 4

Table: Frame Loads - Distributed, Part 4 of 4

Frame	LoadPat	GUID
3	CM	
4	CM	

Table: Frame Loads - Temperature, Part 1 of 2

Table: Frame Loads - Temperature, Part 1 of 2

Frame	LoadPat	Type	Temp	TempGrad2
			C	C/m
3	TEMP	Temperature	38.100	
3	TEMP	Gradient2		8.94
4	TEMP	Temperature	38.100	
4	TEMP	Gradient2		8.94
5	TEMP	Temperature	38.100	
5	TEMP	Gradient2		8.94
10	TEMP	Temperature	38.100	
10	TEMP	Gradient2		8.94

Table: Frame Loads - Temperature, Part 2 of 2

Table: Frame Loads - Temperature, Part 2 of 2

Frame	LoadPat	JtPattern
3	TEMP	None
3	TEMP	None
4	TEMP	None
4	TEMP	None
5	TEMP	None

Table: Frame Loads - Temperature, Part 2 of 2

Frame	LoadPat	JtPattern
5	TEMP	None
10	TEMP	None
10	TEMP	None

Table: Frame Section Assignments, Part 1 of 2

Table: Frame Section Assignments, Part 1 of 2

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect
2	Circle	N.A.	Micropilote
3	Rectangular	N.A.	Zuncho
4	Rectangular	N.A.	Zuncho
5	Rectangular	N.A.	VigaAtado
10	Rectangular	N.A.	VigaAtado
11	Circle	N.A.	Micropilote
12	Circle	N.A.	Micropilote
13	Circle	N.A.	Micropilote
22	Circle	N.A.	Micropilote
23	Circle	N.A.	Micropilote
24	Circle	N.A.	Micropilote
25	Circle	N.A.	Micropilote
40	Circle	N.A.	Micropilote
41	Circle	N.A.	Micropilote
42	Circle	N.A.	Micropilote
43	Circle	N.A.	Micropilote
46	Circle	N.A.	Micropilote
47	Circle	N.A.	Micropilote
48	Circle	N.A.	Micropilote
49	Circle	N.A.	Micropilote

Table: Frame Section Assignments, Part 2 of 2

Table: Frame Section Assignments, Part 2 of 2

Frame	DesignSect	MatProp
2	Micropilote	Default
3	Zuncho	Default
4	Zuncho	Default
5	VigaAtado	Default
10	VigaAtado	Default
11	Micropilote	Default
12	Micropilote	Default
13	Micropilote	Default
22	Micropilote	Default
23	Micropilote	Default
24	Micropilote	Default
25	Micropilote	Default
40	Micropilote	Default
41	Micropilote	Default
42	Micropilote	Default
43	Micropilote	Default
46	Micropilote	Default
47	Micropilote	Default

Table: Frame Section Assignments, Part 2 of 2

Frame	DesignSect	MatProp
48	Micropilote	Default
49	Micropilote	Default

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z
			m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-4.25000	0.00000
3	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-4.25000	0.00000
53	GLOBAL	Cartesian	0.50000	4.25000	0.00000
101	GLOBAL	Cartesian	25.00000	-3.75000	0.00000
105	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-3.25000	0.00000
106	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-3.25000	0.00000
107	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-3.75000	0.00000
108	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-3.75000	0.00000
205	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-2.75000	0.00000
206	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-2.75000	0.00000
213	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-2.75000	0.00000
224	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-2.75000	0.00000
236	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-2.75000	0.00000
247	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-2.75000	0.00000
256	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-2.25000	0.00000
257	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-2.25000	0.00000
264	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-2.25000	0.00000
275	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-2.25000	0.00000
287	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-2.25000	0.00000
298	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-2.25000	0.00000
307	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-1.75000	0.00000
308	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-1.75000	0.00000
358	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-1.25000	0.00000
359	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-1.25000	0.00000
366	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-1.25000	0.00000
377	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-1.25000	0.00000
389	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-1.25000	0.00000
400	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-1.25000	0.00000
409	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-0.75000	0.00000
410	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-0.75000	0.00000
460	GLOBAL	Cartesian	0.00000	-0.25000	0.00000
461	GLOBAL	Cartesian	0.50000	-0.25000	0.00000
511	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000
512	GLOBAL	Cartesian	0.50000	0.00000	0.00000
536	GLOBAL	Cartesian	12.50000	0.00000	0.00000
561	GLOBAL	Cartesian	25.00000	0.00000	0.00000
562	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.25000	0.00000
563	GLOBAL	Cartesian	0.50000	0.25000	0.00000
613	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.75000	0.00000
614	GLOBAL	Cartesian	0.50000	0.75000	0.00000
664	GLOBAL	Cartesian	0.00000	1.25000	0.00000
665	GLOBAL	Cartesian	0.50000	1.25000	0.00000
672	GLOBAL	Cartesian	4.00000	1.25000	0.00000
683	GLOBAL	Cartesian	9.50000	1.25000	0.00000
695	GLOBAL	Cartesian	15.50000	1.25000	0.00000
706	GLOBAL	Cartesian	21.00000	1.25000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z
			m	m	m
715	GLOBAL	Cartesian	0.00000	1.75000	0.00000
716	GLOBAL	Cartesian	0.50000	1.75000	0.00000
766	GLOBAL	Cartesian	0.00000	2.25000	0.00000
767	GLOBAL	Cartesian	0.50000	2.25000	0.00000
774	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.25000	0.00000
785	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.25000	0.00000
797	GLOBAL	Cartesian	15.50000	2.25000	0.00000
808	GLOBAL	Cartesian	21.00000	2.25000	0.00000
817	GLOBAL	Cartesian	0.00000	2.75000	0.00000
818	GLOBAL	Cartesian	0.50000	2.75000	0.00000
825	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.75000	0.00000
836	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.75000	0.00000
848	GLOBAL	Cartesian	15.50000	2.75000	0.00000
859	GLOBAL	Cartesian	21.00000	2.75000	0.00000
868	GLOBAL	Cartesian	25.00000	3.75000	0.00000
870	GLOBAL	Cartesian	0.00000	3.75000	0.00000
871	GLOBAL	Cartesian	0.50000	3.75000	0.00000
872	GLOBAL	Cartesian	0.00000	3.25000	0.00000
873	GLOBAL	Cartesian	0.50000	3.25000	0.00000
968	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-2.25000	-7.00000
969	GLOBAL	Cartesian	9.50000	-1.25000	-7.00000
970	GLOBAL	Cartesian	9.50000	1.25000	-7.00000
971	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.25000	-7.00000
972	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-2.25000	-7.00000
973	GLOBAL	Cartesian	4.00000	-1.25000	-7.00000
974	GLOBAL	Cartesian	4.00000	1.25000	-7.00000
975	GLOBAL	Cartesian	4.00000	2.25000	-7.00000
980	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-2.25000	-7.00000
981	GLOBAL	Cartesian	15.50000	-1.25000	-7.00000
982	GLOBAL	Cartesian	15.50000	1.25000	-7.00000
983	GLOBAL	Cartesian	15.50000	2.25000	-7.00000
984	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-2.25000	-7.00000
985	GLOBAL	Cartesian	21.00000	-1.25000	-7.00000
986	GLOBAL	Cartesian	21.00000	1.25000	-7.00000
987	GLOBAL	Cartesian	21.00000	2.25000	-7.00000
1021	GLOBAL	Cartesian	0.00000	4.25000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	GUID
		m	m	m	
1	No	0.00000	-4.25000	0.00000	
3	No	0.50000	-4.25000	0.00000	
53	No	0.50000	4.25000	0.00000	
101	No	25.00000	-3.75000	0.00000	
105	No	0.00000	-3.25000	0.00000	
106	No	0.50000	-3.25000	0.00000	
107	No	0.00000	-3.75000	0.00000	
108	No	0.50000	-3.75000	0.00000	
205	No	0.00000	-2.75000	0.00000	
206	No	0.50000	-2.75000	0.00000	
213	No	4.00000	-2.75000	0.00000	
224	No	9.50000	-2.75000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	GUID
		m	m	m	
236	No	15.50000	-2.75000	0.00000	
247	No	21.00000	-2.75000	0.00000	
256	Yes	0.00000	-2.25000	0.00000	
257	No	0.50000	-2.25000	0.00000	
264	No	4.00000	-2.25000	0.00000	
275	No	9.50000	-2.25000	0.00000	
287	No	15.50000	-2.25000	0.00000	
298	No	21.00000	-2.25000	0.00000	
307	Yes	0.00000	-1.75000	0.00000	
308	No	0.50000	-1.75000	0.00000	
358	Yes	0.00000	-1.25000	0.00000	
359	No	0.50000	-1.25000	0.00000	
366	No	4.00000	-1.25000	0.00000	
377	No	9.50000	-1.25000	0.00000	
389	No	15.50000	-1.25000	0.00000	
400	No	21.00000	-1.25000	0.00000	
409	No	0.00000	-0.75000	0.00000	
410	No	0.50000	-0.75000	0.00000	
460	No	0.00000	-0.25000	0.00000	
461	No	0.50000	-0.25000	0.00000	
511	No	0.00000	0.00000	0.00000	
512	No	0.50000	0.00000	0.00000	
536	No	12.50000	0.00000	0.00000	
561	No	25.00000	0.00000	0.00000	
562	No	0.00000	0.25000	0.00000	
563	No	0.50000	0.25000	0.00000	
613	No	0.00000	0.75000	0.00000	
614	No	0.50000	0.75000	0.00000	
664	Yes	0.00000	1.25000	0.00000	
665	No	0.50000	1.25000	0.00000	
672	No	4.00000	1.25000	0.00000	
683	No	9.50000	1.25000	0.00000	
695	No	15.50000	1.25000	0.00000	
706	No	21.00000	1.25000	0.00000	
715	Yes	0.00000	1.75000	0.00000	
716	No	0.50000	1.75000	0.00000	
766	Yes	0.00000	2.25000	0.00000	
767	No	0.50000	2.25000	0.00000	
774	No	4.00000	2.25000	0.00000	
785	No	9.50000	2.25000	0.00000	
797	No	15.50000	2.25000	0.00000	
808	No	21.00000	2.25000	0.00000	
817	No	0.00000	2.75000	0.00000	
818	No	0.50000	2.75000	0.00000	
825	No	4.00000	2.75000	0.00000	
836	No	9.50000	2.75000	0.00000	
848	No	15.50000	2.75000	0.00000	
859	No	21.00000	2.75000	0.00000	
868	No	25.00000	3.75000	0.00000	
870	No	0.00000	3.75000	0.00000	
871	No	0.50000	3.75000	0.00000	
872	No	0.00000	3.25000	0.00000	
873	No	0.50000	3.25000	0.00000	
968	No	9.50000	-2.25000	-7.00000	
969	No	9.50000	-1.25000	-7.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	GUID
		m	m	m	
970	No	9.50000	1.25000	-7.00000	
971	No	9.50000	2.25000	-7.00000	
972	No	4.00000	-2.25000	-7.00000	
973	No	4.00000	-1.25000	-7.00000	
974	No	4.00000	1.25000	-7.00000	
975	No	4.00000	2.25000	-7.00000	
980	No	15.50000	-2.25000	-7.00000	
981	No	15.50000	-1.25000	-7.00000	
982	No	15.50000	1.25000	-7.00000	
983	No	15.50000	2.25000	-7.00000	
984	No	21.00000	-2.25000	-7.00000	
985	No	21.00000	-1.25000	-7.00000	
986	No	21.00000	1.25000	-7.00000	
987	No	21.00000	2.25000	-7.00000	
1021	No	0.00000	4.25000	0.00000	

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3
			KN	KN	KN
257	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
257	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
257	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
256	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
256	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
256	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
308	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
308	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
308	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
359	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
359	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
359	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
358	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
358	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
358	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
410	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
410	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
410	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
409	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
409	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
409	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
461	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
461	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
461	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
460	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
460	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
460	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
563	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
563	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
563	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
562	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
562	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
562	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3
			KN	KN	KN
614	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
614	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
614	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
613	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
613	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
613	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
665	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
665	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
665	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
664	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
664	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
664	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
716	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
716	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
716	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
767	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
767	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
767	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
766	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
766	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
766	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
818	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
818	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
818	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
264	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
264	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
264	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
366	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
366	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
366	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
672	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
672	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
672	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
774	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
774	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
774	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
825	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
825	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
825	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
205	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
205	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
205	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
817	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
817	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
817	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
715	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
715	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
715	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
307	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
307	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
307	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
206	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
206	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
206	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
213	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3
			KN	KN	KN
213	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
213	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
224	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
224	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
224	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
236	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
236	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
236	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
247	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
247	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
247	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
275	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
275	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
275	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
377	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
377	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
377	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
683	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
683	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
683	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
785	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
785	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
785	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
836	TEMP	GLOBAL	3.060	0.000	0.000
836	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
836	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
287	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
287	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
287	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
389	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
389	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
389	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
695	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
695	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
695	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
797	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
797	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
797	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
848	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
848	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
848	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
298	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
298	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
298	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
400	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
400	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
400	TEMP	GLOBAL	0.000	3.060	0.000
706	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
706	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
706	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
808	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
808	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000
808	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000
859	TEMP	GLOBAL	0.000	0.000	0.000
859	TEMP	GLOBAL	-3.060	0.000	0.000

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3
			KN	KN	KN
859	TEMP	GLOBAL	0.000	-3.060	0.000

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadPat	M1	M2	M3	GUID
		KN-m	KN-m	KN-m	
257	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
257	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
257	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
256	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
256	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
256	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
308	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
308	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
308	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
359	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
359	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
359	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
358	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
358	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
358	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
410	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
410	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
410	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
409	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
409	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
409	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
461	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
461	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
461	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
460	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
460	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
460	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
563	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
563	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
563	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
562	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
562	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
562	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
614	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
614	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
614	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
613	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
613	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
613	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
665	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
665	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
665	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
664	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
664	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
664	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
716	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
716	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadPat	M1	M2	M3	GUID
		KN-m	KN-m	KN-m	
716	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
767	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
767	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
767	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
766	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
766	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
766	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
818	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
818	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
818	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
264	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
264	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
264	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
366	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
366	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
366	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
672	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
672	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
672	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
774	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
774	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
774	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
825	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
825	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
825	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
205	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
205	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
205	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
817	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
817	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
817	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
715	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
715	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
715	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
307	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
307	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
307	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
206	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
206	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
206	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
213	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
213	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
213	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
224	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
224	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
224	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
236	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
236	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
236	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
247	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
247	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
247	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
275	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
275	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
275	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadPat	M1	M2	M3	GUID
		KN-m	KN-m	KN-m	
377	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
377	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
377	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
683	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
683	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
683	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
785	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
785	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
785	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
836	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
836	TEMP	0.0000	-0.5350	0.0000	
836	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
287	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
287	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
287	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
389	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
389	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
389	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
695	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
695	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
695	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
797	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
797	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
797	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
848	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
848	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
848	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
298	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
298	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
298	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
400	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
400	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
400	TEMP	0.5350	0.0000	0.0000	
706	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
706	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
706	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
808	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
808	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
808	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	
859	TEMP	0.0000	0.5350	0.0000	
859	TEMP	0.0000	0.0000	0.0000	
859	TEMP	-0.5350	0.0000	0.0000	

Table: Joint Restraint Assignments

Table: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
511	No	Yes	No	No	No	No
536	Yes	No	No	No	No	No
561	No	Yes	No	No	No	No
968	Yes	Yes	Yes	No	No	No
969	Yes	Yes	Yes	No	No	No
970	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Table: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
971	Yes	Yes	Yes	No	No	No
972	Yes	Yes	Yes	No	No	No
973	Yes	Yes	Yes	No	No	No
974	Yes	Yes	Yes	No	No	No
975	Yes	Yes	Yes	No	No	No
980	Yes	Yes	Yes	No	No	No
981	Yes	Yes	Yes	No	No	No
982	Yes	Yes	Yes	No	No	No
983	Yes	Yes	Yes	No	No	No
984	Yes	Yes	Yes	No	No	No
985	Yes	Yes	Yes	No	No	No
986	Yes	Yes	Yes	No	No	No
987	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 3

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 3

Frame	DesignSect	FrameType	RLLF	XLMajor
3	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
4	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
5	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
10	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
2	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
11	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
12	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
13	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
22	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
23	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
24	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
25	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
40	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
41	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
42	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
43	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
46	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
47	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
48	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000
49	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 3

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 3

Frame	XLMinor	BetaMajor	BetaMinor	CmMajor	CmMinor
3	0.000000				
4	0.000000				
5	0.000000				
10	0.000000				
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 3

Frame	XLMinor	BetaMajor	BetaMinor	CmMajor	CmMinor
22	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
23	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
24	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
40	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
41	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
42	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
43	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
46	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
47	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
48	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 3 of 3

Table: Overwrites - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 3 of 3

Frame	DnsMajor	DnsMinor	DsMajor	DsMinor
3				
4				
5				
10				
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
22	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
23	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
24	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
40	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
41	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
42	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
43	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
46	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
47	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
48	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

2.3.7.6 Tablero: Comprobación cuantías mínimas longitudinales y ELS Fisuración

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.62	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa
Es =	200000	MPa	n =	7.00	

Características geométricas de la sección

h =	0.350	m	r. nom. =	0.0300	m
Ancho B =	1.000	m	r. geom. =	0.0300	m
Ancho efectivo Bo =	1.000	m	bo =Bo/B =	1.00	

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	3.15	cm2/m
As'g =	3.15	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	6.44	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	3.95	cm2/m

Armadura base Inferior transversal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0380	m	16	0.150	13.40
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.150	0.00
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	13.40	cm^2	Cumple arm. mín.
v1 =	-0.137	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta
d =	0.312	m	
rmeceq =	0.038	m	Asup' = 13.40 — Cumple arm. mín.
reparto =	0.150	m	r. mec.' = 0.038 m
Øequiv =	16.0	mm	

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	171.19	mkN/m		x =	4.394E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-4.9
				c ($^0/_{00}$) =	37.3
Mu^{ELU} =	171.19	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	1.6
Mu^{ELU} x bo=	171.19	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-11.4

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.038	13.40	0.2	44.3
A,inf :	0.312	13.40	-10.0	-434.8

PIVOTE A Dominio 2: Flexión simple o compuesta en donde el hormigón no alcanza la rotura por flexión. Rotura de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	4.2962	x (m) =	0.06			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	4.2962	If (m^4) =	0.0007			
Ib (m^4) =	0.003572917	σc (Mpa) =	11.11			
Ah (m^2) =	0.3661	σs (Mpa) =	298.80		Mu^{ELS} =	115.66 mkN/m
ygh (m) =	0.1763	σcr (Mpa) =	6.20		Mcr =	64.50 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0039	σsr (Mpa) =	166.65	Cumple	Md^{ELS} =	115.66 mkN/m
Aef (m^2) =	0.09	εsm ($^0/_{00}$) =	1.26166231			
		sm (m) =	0.1422		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.91	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa			
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa			
Es =	200000	MPa	n =	7.00				

Características geométricas de la sección

h =	0.250	m	r. nom. =	0.0200	m
Ancho B =	1.000	m	r. geom. =	0.0200	m
Ancho efectivo Bo =	1.000	m	bo =Bo/B =	1.00	

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	2.25	cm2/m
As'g =	2.25	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	4.60	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	2.82	cm2/m

Armadura base Inferior longitudinal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0300	m	20	0.150	20.94
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.150	0.00
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	20.94	cm^2	Cumple arm. mín.		
v1 =	-0.095	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta		
d =	0.220	m			
rmeceq =	0.030	m	Asup' =	20.94	Cumple arm. mín.
reparto =	0.150	m	r. mec.' =	0.030 m	
Øequiv =	20.0	mm			

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	177.35	mkN/m		x =	4.255E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-4.6
				c ($^0/_{00}$) =	56.4
Mu^{ELU} =	181.31	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	2.4
Mu^{ELU} x bo=	181.31	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-11.7

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.03	20.94	0.7	141.4
A,inf :	0.220	20.94	-10.0	-434.8

PIVOTE A Dominio 2: Flexión simple o compuesta en donde el hormigón no alcanza la rotura por flexión. Rotura de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	9.5200	x (m) =	0.06			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	9.5200	If (m^4) =	0.0005			
Ib (m^4) =	0.001302083	σc (Mpa) =	20.39			
Ah (m^2) =	0.2751	σs (Mpa) =	370.45		Mu^{ELS} =	153.41 mkN/m
ygh (m) =	0.1269	σcr (Mpa) =	4.76		Mcr =	35.78 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0016	σsr (Mpa) =	86.40	Cumple	Md^{ELS} =	153.41 mkN/m
Aef (m^2) =	0.06	εsm ($^0/_{00}$) =	1.80184911			
		sm (m) =	0.0998		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.91	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa
Es =	200000	MPa	n =	7.00	

Características geométricas de la sección

h =	0.250	m	r. nom. =	0.0200	m
Ancho B =	1.000	m	r. geom. =	0.0200	m
Ancho efectivo Bo =	1.000	m	bo =Bo/B =	1.00	

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	2.25	cm2/m
As'g =	2.25	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	4.60	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	2.82	cm2/m

AB+Ref Inferior longitudinal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0300	m	20	0.150	20.94
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0280	m	16	0.150	13.40
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	34.35	cm^2	Cumple arm. mín.		
v1 =	-0.096	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta		
d =	0.221	m			
rmeceq =	0.029	m	Asup' =	34.35	Cumple arm. mín.
reparto =	0.075	m	r. mec.' =	0.030 m	
Øequiv =	20.0	mm			

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	250.35	mkN/m		x =	4.874E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-4.4
				c ($^0/_{00}$) =	58.1
Mu^{ELU} =	292.72	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	2.8
Mu^{ELU} x bo=	292.72	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-11.7

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.03	34.35	1.1	217.8
A,inf :	0.221	34.35	-10.0	-434.8

PIVOTE A Dominio 2: Flexión simple o compuesta en donde el hormigón no alcanza la rotura por flexión. Rotura de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	15.5576	x (m) =	0.07			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	15.5576	If (m^4) =	0.0007			
Ib (m^4) =	0.001302083	σc (Mpa) =	33.64			
Ah (m^2) =	0.2912	σs (Mpa) =	490.15		Mu^{ELS} =	328.94 mkN/m
ygh (m) =	0.1279	σcr (Mpa) =	4.04		Mcr =	39.52 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0017	σsr (Mpa) =	58.89	Cumple	Md^{ELS} =	185.44 mkN/m
Aef (m^2) =	0.06	εsm ($^0/_{00}$) =	2.43304733			
		sm (m) =	0.0732		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.62	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa			
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa			
Es =	200000	MPa	n =	7.00				

Características geométricas de la sección

h =	0.350 m		r. nom. =	0.0400	m
Ancho B =	1.000 m		r. geom. =	0.0400	m
Ancho efectivo Bo =	1.000 m		bo =Bo/B =	1.00	

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	3.15	cm2/m
As'g =	3.15	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	6.44	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	3.95	cm2/m

Armadura base Superior transversal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0500	m	20	0.200	15.71
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.200	0.00
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	15.71	cm^2	Cumple arm. mín.	
v1 =	-0.125	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta	
d =	0.300	m		
rmeceq =	0.050	m	Asup' =	15.71 Cumple arm. mín.
reparto =	0.200	m	r. mec.' =	0.050 m
Øequiv =	20.0	mm		

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	191.75	mkN/m		x =	5.048E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-5.0
				c ($^0/_{00}$) =	40.1
Mu^{ELU} =	191.75	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	2.0
Mu^{ELU} x bo=	191.75	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-12.0

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.05	15.71	0.0	3.8
A,inf :	0.300	15.71	-10.0	-434.8

PIVOTE A Dominio 2: Flexión simple o compuesta en donde el hormigón no alcanza la rotura por flexión. Rotura de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	5.2360	x (m) =	0.07			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	5.2360	If (m^4) =	0.0007			
Ib (m^4) =	0.003572917	σc (Mpa) =	10.60			
Ah (m^2) =	0.3688	σs (Mpa) =	250.94		Mu^{ELS} =	108.41 mkN/m
ygh (m) =	0.1765	σcr (Mpa) =	6.29		Mcr =	64.29 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0039	σsr (Mpa) =	148.82	Cumple	Md^{ELS} =	108.41 mkN/m
Aef (m^2) =	0.09	εsm ($^0/_{00}$) =	1.03408271			
		sm (m) =	0.1757		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.91	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa
Es =	200000	MPa	n =	7.00	

Características geométricas de la sección

h =	0.250	m	r. nom. =	0.0400	m
Ancho B =	1.000	m	r. geom. =	0.0400	m
Ancho efectivo Bo =	1.000	m	bo =Bo/B =	1.00	

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	2.25	cm2/m
As'g =	2.25	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	4.60	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	2.82	cm2/m

AB+Ref Superior transversal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0500	m	20	0.200	15.71
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0480	m	16	0.200	10.05
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	25.76	cm^2	Cumple arm. mín.		
v1 =	-0.076	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta		
d =	0.201	m			
rmeceq =	0.049	m	Asup' =	25.76	Cumple arm. mín.
reparto =	0.100	m	r. mec.' =	0.050 m	
Øequiv =	20.0	mm			

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	193.12	mkN/m		x =	5.645E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-4.3
				c ($^0/_{00}$) =	62.0
Mu^{ELU} =	193.12	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	3.5
Mu^{ELU} x bo=	193.12	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-12.0

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.05	25.76	0.4	80.0
A,inf :	0.201	25.76	-8.9	-434.8

PIVOTE B Dominio 3: Flexión simple o compuesta. Rotura por flexión del hormigón con plastificación de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	12.8305	x (m) =	0.07			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	12.8305	If (m^4) =	0.0004			
Ib (m^4) =	0.001302083	σc (Mpa) =	20.50			
Ah (m^2) =	0.2809	σs (Mpa) =	296.33		Mu^{ELS} =	134.08 mkN/m
ygh (m) =	0.1273	σcr (Mpa) =	5.26		Mcr =	34.37 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0015	σsr (Mpa) =	75.97	Cumple	Md^{ELS} =	134.08 mkN/m
Aef (m^2) =	0.06	εsm ($^0/_{00}$) =	1.43293995			
		sm (m) =	0.1243		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.62	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa
Es =	200000	MPa	n =	7.00	

Características geométricas de la sección

h =	0.350	m	r. nom. =	0.0400	m
Ancho B =	1.000	m	r. geom. =	0.0400	m
Ancho efectivo Bo =	1.000	m	bo =Bo/B =	1.00	

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	3.15	cm2/m
As'g =	3.15	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	6.44	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	3.95	cm2/m

Armadura base Superior longitudinal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0500	m	20	0.200	15.71
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.200	0.00
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	15.71	cm^2	Cumple arm. mín.
v1 =	-0.125	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta
d =	0.300	m	
rmeceq =	0.050	m	Asup' = 15.71 Cumple arm. mín.
reparto =	0.200	m	r. mec.' = 0.050 m
Øequiv =	20.0	mm	

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	191.75	mkN/m		x =	5.048E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-5.0
				c ($^0/_{00}$) =	40.1
Mu^{ELU} =	191.75	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	2.0
Mu^{ELU} x bo=	191.75	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-12.0

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.05	15.71	0.0	3.8
A,inf :	0.300	15.71	-10.0	-434.8

PIVOTE A Dominio 2: Flexión simple o compuesta en donde el hormigón no alcanza la rotura por flexión. Rotura de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	5.2360	x (m) =	0.07			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	5.2360	If (m^4) =	0.0007			
Ib (m^4) =	0.003572917	σc (Mpa) =	10.60			
Ah (m^2) =	0.3688	σs (Mpa) =	250.94		Mu^{ELS} =	108.41 mkN/m
ygh (m) =	0.1765	σcr (Mpa) =	6.29		Mcr =	64.29 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0039	σsr (Mpa) =	148.82	Cumple	Md^{ELS} =	108.41 mkN/m
Aef (m^2) =	0.09	εsm ($^0/_{00}$) =	1.03408271			
		sm (m) =	0.1757		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

ARMADO Y FISURACIÓN SECCIÓN RECTANGULAR EHE-08

OBRA: UE3. A-1101. PK 10+240.
ELEMENTO: TABLERO

Materiales

Hormigón

HA -	30	≤ 50 MPa	fck,28 =	30.00	MPa	fcm,28 =	38.00	MPa
γc =	1.50		βcc(j) =	1.0000		fcm,j =	38.00	MPa
αcc =	1.00		βtt(j) =	1.0000		fct,m,j =	2.90	MPa
Edad j =	28	días	fck,j =	30.00	MPa	fct,m,fl,j =	3.62	MPa
Endurecimiento	Rápido		fcd,j =	20.00	MPa	Ecm,28 =	28577	MPa
TMA =	20	mm				Ecm,j =	28577	MPa

Armaduras

B	500	S	fyk =	500.00	MPa
γs =	1.15		fyd =	434.78	MPa
Es =	200000	MPa	n =	7.00	

Características geométricas de la sección

h =	0.350 m	r. nom. =	0.0400 m
Ancho B =	1.000 m	r. geom. =	0.0400 m
Ancho efectivo Bo =	1.000 m	bo =Bo/B =	1.00

Armaduras mínimas de flexión

Cuantía mínima geométrica

Asg =	3.15	cm2/m
As'g =	3.15	cm2/m

Cuantía mínima mecánica reducida

Asmec =	6.44	cm2/m
α =	1.26	
Asmec,red = Asg*α =	3.95	cm2/m

AB+Ref Superior longitudinal

				Ø (mm)	sep. (m)	As (cm2)
Arm. 1ª capa	r. mec. =	0.0500	m	20	0.200	15.71
Ref. en 1ª capa	r. mec. =	0.0480	m	16	0.200	10.05
Ref. 1 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00
Ref. 2 en 2ª capa	r. mec. =	0.0000	m	0	0.125	0.00

Astotal =	25.76	cm^2	Cumple arm. mín.
v1 =	-0.126	m	Distancia c.d.g. Astotal respecto c.d.g. sección bruta
d =	0.301	m	
rmeceq =	0.049	m	Asup' = 25.76 — Cumple arm. mín.
reparto =	0.100	m	r. mec.' = 0.050 m
Øequiv =	20.0	mm	

Comprobación - ELU - Flexión compuesta en sección rectangular (Parábola - rectángulo)

Md^{ELU} =	304.31	mkN/m		x =	6.062E-02 m
Ndconc=	0.00	kN/m		ε_0 ($^0/_{00}$) =	-4.8
				c ($^0/_{00}$) =	41.6
Mu^{ELU} =	304.31	mkN/m		ε,sup ($^0/_{00}$) =	2.5
Mu^{ELU} x bo=	304.31	mkN/m	**Cumple**	ε,inf ($^0/_{00}$) =	-12.0

	Profundidad (m)	Armadura (cm^2)		Tensión (Mpa)
A',sup :	0.05	25.76	0.4	88.4
A,inf :	0.301	25.76	-10.0	-434.8

PIVOTE A Dominio 2: Flexión simple o compuesta en donde el hormigón no alcanza la rotura por flexión. Rotura de la armadura inferior.

Comprobación - ELS - Fisuración (Anejo 9 EHE)

ρ1 ($^0/_{00}$) =	8.5647	x (m) =	0.08			
ρ2 ($^0/_{00}$) =	8.5647	If (m^4) =	0.0011			
Ib (m^4) =	0.003572917	σc (Mpa) =	15.21			
Ah (m^2) =	0.3809	σs (Mpa) =	284.35		Mu^{ELS} =	197.92 mkN/m
ygh (m) =	0.1774	σcr (Mpa) =	5.20		Mcr =	67.70 mkN/m
Ih (m^4) =	0.0041	σsr (Mpa) =	97.26	Cumple	Md^{ELS} =	197.92 mkN/m
Aef (m^2) =	0.09	εsm ($^0/_{00}$) =	1.33856703			
		sm (m) =	0.1340		**wk (mm)**	**0.30**

Ambiente	IIb
Fisura max (mm)	0.3

2.3.7.7 Tablero: ELU Cortante

CORTANTE VIGAS EHE-08 UE3. A-1101. PK 10+240

TABLERO

DATOS

fck (MPa) =	30.00	**fcd (MPa) =**	20.00
		fct,m (MPa)	2.90
fyk (MPa) =	500.00	**fyd (MPa) =**	434.78
fyα (MPa) =	400		
α =	90º		
bo (m) =	1.00		
h (m) =	0.35		
r (cm) =	5.00		
d (m) =	0.300		
As (cm2) =	40.250		
Vrd (KN) =	185.00		

CORTANTE SIN AXIL Art. 44.2.3 EHE-08

Vu1 (KN) =	1800.00	Cumple Vu1>Vdmax
ε =	1.8165	
ρl =	0.0134	
Vu2 sin arm. cortante (KN) =	224.11	

No es necesaria armadura a cortante.

2.3.7.8 Tablero: ELU Rasante junta

CÁLCULO DE E.L.U. POR RASANTE ART. 47.2 EHE-08

UE3. A-1101. PK 10+240. TABLERO

Materiales

HA - 30 | γc = 1.50 | αct = 1.00

αcc = 1.00

fck = 30.00 MPa | fcd = 20.00 MPa

fct,m = 2.90 MPa | Ec = 28577 MPa

fct,k = 2.03 MPa | fct,d = 1.35 MPa

B 500 S/SD | γs = 1.15 | Es = 200000 MPa

n = 7.00

fyk = 500.00 MPa | fyd = 434.78 MPa

fyα,d = 400.00 MPa

Características geométricas de la sección

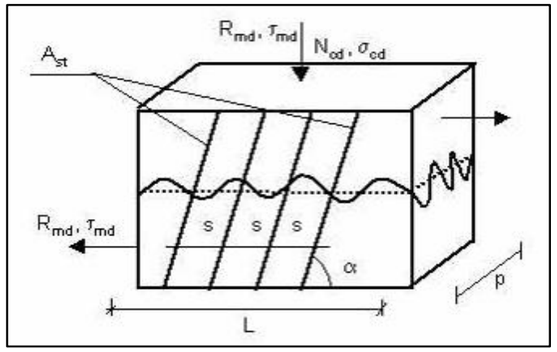
p = 1.00 m

l = 1.00 m

Rugosidad Alta

β = 0.80

μ = 0.60



Acciones de cálculo

Rm,d = 685.19 KN | Ndconc = 0.00 KN/m2 | Compresión +

τr,d = 0.685 MPa | σcd = 0.000 MPa

Comprobaciones

2.5β(1.30-0.30fck/25)fctd = 2.541 MPa

Tensión rasante de agotamiento sin armadura de cosido en junta:

τr,u = 1.016 MPa ≤ 5.000 MPa Cumple límite superior

Cumple sin armadura de cosido

2.3.7.9 Tablero: Dimensionamiento vigas de atado de micropilotes

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - Eurocode 2-2004

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Location	FTopCombo	FTopArea	FBotCombo	FBotArea	VCombo	VRebar	TLngCombo	TLngArea	TTrnCombo	TTrnRebar	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	m	Text	m2	Text	m2	Text	m2/m	Text	m2	Text	m2/m	Text	Text
5	VigaAtado	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000508	ELUENV	0.000145	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000508	ELUENV	0.000187	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000465	ELUENV	0.000085	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001493	ELUENV	0.001405	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001243	ELUENV	0.000933	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001243	ELUENV	0.000991	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001125	ELUENV	0.000743	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000633	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001125	ELUENV	0.000805	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000618	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001017	ELUENV	0.000888	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2.125	ELUENV	0.000655	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001017	ELUENV	0.000904	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2.125	ELUENV	0.000655	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001017	ELUENV	0.000904	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.00077	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001284	ELUENV	0.001208	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000744	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000942	ELUENV	0.000647	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000792	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000942	ELUENV	0.000679	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000792	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000942	ELUENV	0.000679	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000843	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000942	ELUENV	0.000711	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000806	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000879	ELUENV	0.000476	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.00086	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000879	ELUENV	0.00054	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000828	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000863	ELUENV	0.000383	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	3.75	ELUENV	0.00084	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000863	ELUENV	0.000408	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	3.75	ELUENV	0.000815	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000849	ELUENV	0.00072	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000819	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000849	ELUENV	0.000727	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000777	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000916	ELUENV	0.000629	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000763	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000916	ELUENV	0.000629	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000704	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000905	ELUENV	0.000422	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000667	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000905	ELUENV	0.000422	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000602	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000926	ELUENV	0.000486	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000926	ELUENV	0.000486	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000843	ELUENV	0.000236	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	6	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000843	ELUENV	0.000236	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	6	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000823	ELUENV	0.00016	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	6.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000823	ELUENV	0.000106	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	6.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000628	ELUENV	0	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	7	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000628	ELUENV	0	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	7	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000584	ELUENV	0	No Messages	No Messages
5	VigaAtado	Beam	No Messages	7.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000584	ELUENV	0	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000626	ELUENV	0.000873	ELUENV	0.000821	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000713	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.00065	ELUENV	0.000873	ELUENV	0.000821	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000921	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00097	ELUENV	0.000467	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000857	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00097	ELUENV	0.000467	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000942	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001097	ELUENV	0.000716	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.001052	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001097	ELUENV	0.000772	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.001105	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001082	ELUENV	0.001018	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000952	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001082	ELUENV	0.001018	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000969	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001068	ELUENV	0.000938	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000869	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.001068	ELUENV	0.000907	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000874	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000996	ELUENV	0.000722	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000835	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000996	ELUENV	0.000706	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000824	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000989	ELUENV	0.000675	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.00079	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000989	ELUENV	0.000658	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.00077	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000948	ELUENV	0.00065	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000709	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000948	ELUENV	0.000618	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000674	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000892	ELUENV	0.000622	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.00063	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000892	ELUENV	0.000665	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000826	ELUENV	0.000452	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000826	ELUENV	0.000396	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000718	ELUENV	0.000335	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000718	ELUENV	0.000283	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000607	ELUENV	0.000197	No Messages	No Messages
6	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000607	ELUENV	0.000147	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000608	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000513	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000713	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000631	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000513	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000929	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000643	ELUENV	0.000106	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000889	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000643	ELUENV	0.000106	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000977	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000712	ELUENV	0.000365	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.001105	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000712	ELUENV	0.000422	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.001158	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000673	ELUENV	0.000488	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.001032	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000673	ELUENV	0.000451	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.001047	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000644	ELUENV	0.000247	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000967	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000644	ELUENV	0.000219	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000968	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000569	ELUENV	0.000178	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000938	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000569	ELUENV	0.000163	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000924	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000556	ELUENV	0.000158	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000899	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000556	ELUENV	0.000174	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.00087	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000499	ELUENV	0.000147	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000826	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000499	ELUENV	0.000175	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000776	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000176	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000749	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000213	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000679	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000369	ELUENV	0	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000369	ELUENV	0	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000295	ELUENV	0	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000295	ELUENV	0	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000244	ELUENV	0	No Messages	No Messages
7	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000244	ELUENV	0	No Messages	No Messages

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - Eurocode 2-2004

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Location	FTopCombo	FTopArea	FBotCombo	FBotArea	VCombo	VRebar	TLngCombo	TLngArea	TTrnCombo	TTrnRebar	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	m	Text	m2	Text	m2	Text	m2/m	Text	m2	Text	m2/m	Text	Text
8	VigaAtado	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000599	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.00056	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000666	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000622	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.00056	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000891	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000643	ELUENV	0.000139	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000845	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000643	ELUENV	0.000139	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.00094	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000712	ELUENV	0.000249	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.001016	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000712	ELUENV	0.000307	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.001092	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000673	ELUENV	0.000609	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000945	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000673	ELUENV	0.00057	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000983	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000644	ELUENV	0.000327	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.00089	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000644	ELUENV	0.000297	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000904	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000569	ELUENV	0.00011	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.00087	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000569	ELUENV	0.000093	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000865	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000556	ELUENV	0.000043	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000835	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000556	ELUENV	0.000025	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000818	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000499	ELUENV	0.00000106	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000769	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000499	ELUENV	0.000029	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000732	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000195	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000714	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.00023	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.00065	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000365	ELUENV	0	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000365	ELUENV	0	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000291	ELUENV	0	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000291	ELUENV	0	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00023	ELUENV	0	No Messages	No Messages
8	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00023	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000346	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000346	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000363	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000363	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000367	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000367	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000335	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000335	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000294	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000294	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000268	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000268	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	2.75	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000242	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000242	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000231	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000231	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000205	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000205	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000187	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000187	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000156	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000156	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000134	ELUENV	0	No Messages	No Messages
9	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000134	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000257	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000257	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000239	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000239	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000272	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000272	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000222	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000222	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00021	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00021	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000155	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000155	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000132	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000132	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000084	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	3.75	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000084	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	3.75	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000087	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000087	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000078	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000078	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000075	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000075	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000127	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000127	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000141	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	6	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000141	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	6	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000191	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	6.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000191	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	6.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000183	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	7	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.000183	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	7	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00021	ELUENV	0	No Messages	No Messages
10	VigaAtado	Beam	No Messages	7.5	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000595	ELUENV	0.000438	ELUENV	0.00021	ELUENV	0	No Messages	No Messages

				MaxAsTop	0.001158	MaxAsBot	0.000595	MaxAsV	0.00065	MaxAsTl	0.001493	MaxAsTt	0.001405			
Envolvente de armados obtenidos por ELU																
				MaxAsTop+		MaxAsBot+		MaxAsV+		Aslateral =						
				MaxAsTl/4	0.0015313	MaxAsTl/4	0.000968	MaxAsTt	0.002055	MaxAsTl/4	0.0003733					

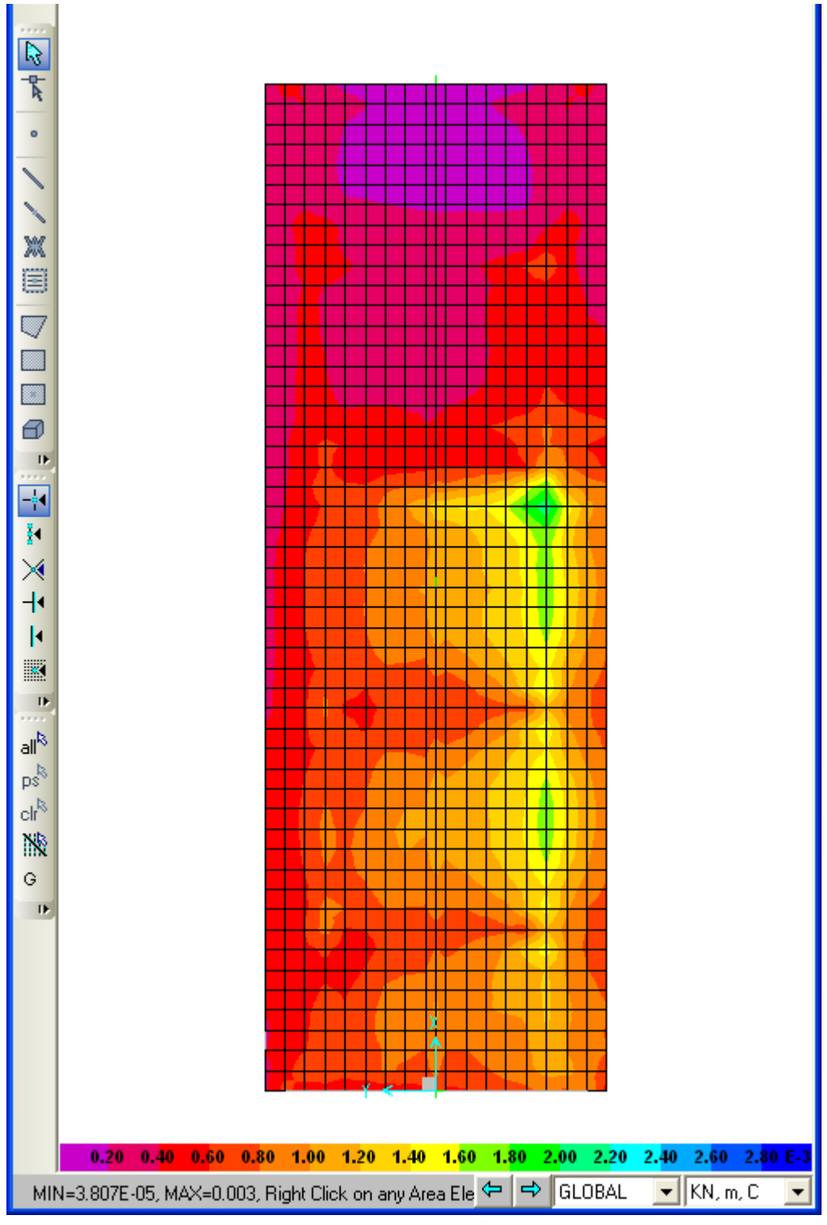
2.3.7.10 Tablero: Dimensionamiento riostras longitudinales

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - Eurocode 2-2004

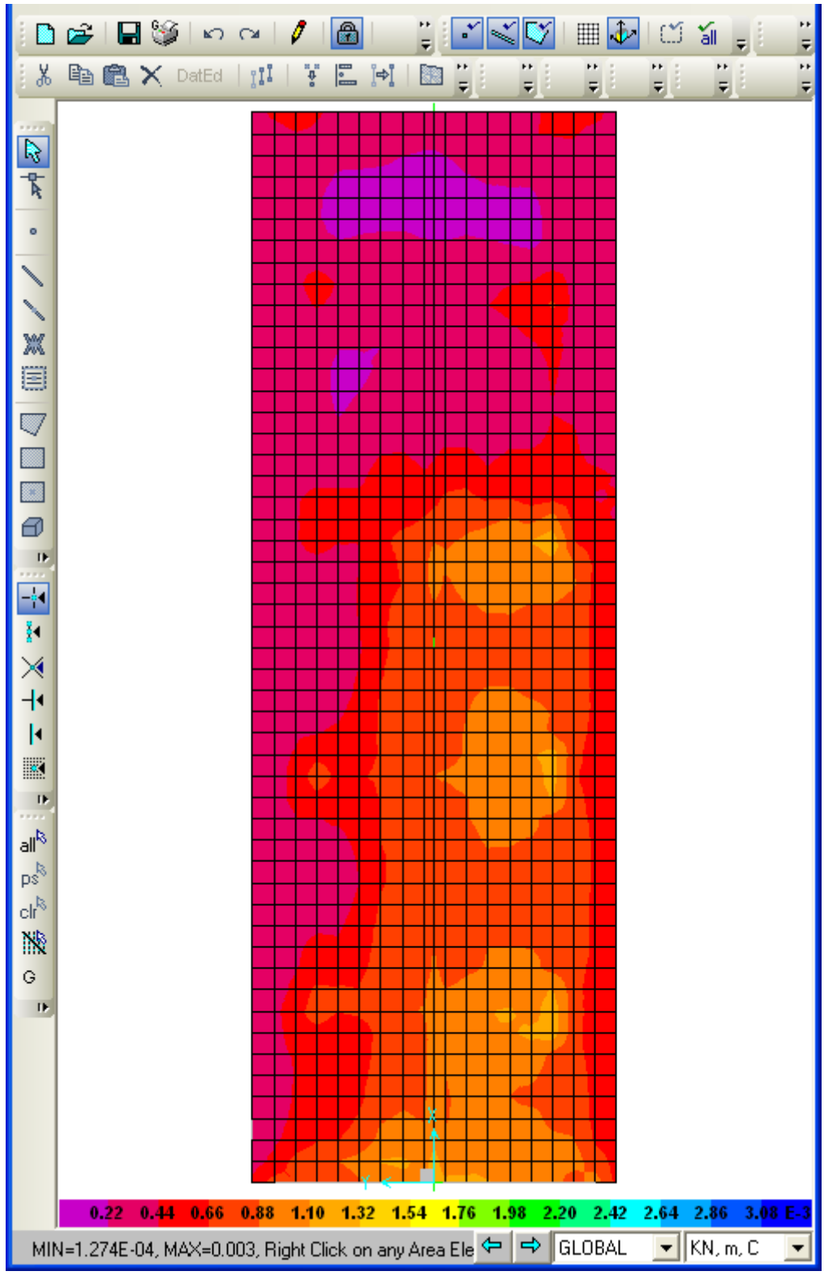
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Location	FTopCombo	FTopArea	FBotCombo	FBotArea	VCombo	VRebar	TLngCombo	TLngArea	TTrnCombo	TTrnRebar	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	m	Text	m2	Text	m2	Text	m2/m	Text	m2	Text	m2/m	Text	Text
3	Zuncho	Beam	No Messages	0	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000477	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000481	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	0.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000288	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00021	ELUENV	0.000054	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000321	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00021	ELUENV	0.000019	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	1	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000376	ELUENV	0.000373	ELUENV	0.00032	ELUENV	0.00052	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000402	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00032	ELUENV	0.000453	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	1.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000379	ELUENV	0.000442	ELUENV	0.00030	ELUENV	0.0049	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.0004	ELUENV	0.000452	ELUENV	0.00030	ELUENV	0.0049	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	2	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000362	ELUENV	0.00044	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000656	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000373	ELUENV	0.000458	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000656	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	2.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000323	ELUENV	0.000436	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.0007	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.00027	ELUENV	0.000316	ELUENV	0.00046	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.0007	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	3	ELUENV	0.000272	ELUENV	0.000286	ELUENV	0.000497	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000654	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000337	ELUENV	0.000282	ELUENV	0.000523	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000654	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	3.5	ELUENV	0.000332	ELUENV	0.000259	ELUENV	0.000457	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000649	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000377	ELUENV	0.000272	ELUENV	0.00048	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000649	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	4	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.000278	ELUENV	0.000483	ELUENV	0.00048	ELUENV	0.0006	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000379	ELUENV	0.000311	ELUENV	0.000454	ELUENV	0.00048	ELUENV	0.00057	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	4.5	ELUENV	0.000324	ELUENV	0.000336	ELUENV	0.000514	ELUENV	0.00045	ELUENV	0.000544	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000354	ELUENV	0.000388	ELUENV	0.000481	ELUENV	0.00045	ELUENV	0.000512	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	5	ELUENV	0.000286	ELUENV	0.000425	ELUENV	0.000513	ELUENV	0.00047	ELUENV	0.000528	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000311	ELUENV	0.000482	ELUENV	0.00048	ELUENV	0.00047	ELUENV	0.0005	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	5.5	ELUENV	0.000245	ELUENV	0.000523	ELUENV	0.000489	ELUENV	0.00039	ELUENV	0.000413	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	6	ELUENV	0.000265	ELUENV	0.000573	ELUENV	0.000459	ELUENV	0.00039	ELUENV	0.000413	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	6	ELUENV	0.000222	ELUENV	0.000597	ELUENV	0.000455	ELUENV	0.00036	ELUENV	0.000462	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	6.5	ELUENV	0.000231	ELUENV	0.000626	ELUENV	0.000429	ELUENV	0.00036	ELUENV	0.000462	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	6.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000629	ELUENV	0.000418	ELUENV	0.00031	ELUENV	0.000496	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	7	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000632	ELUENV	0.000418	ELUENV	0.00031	ELUENV	0.000496	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	7	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000622	ELUENV	0.000424	ELUENV	0.00034	ELUENV	0.000558	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	7.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000598	ELUENV	0.000455	ELUENV	0.00034	ELUENV	0.000558	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	7.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000568	ELUENV	0.000455	ELUENV	0.00037	ELUENV	0.000604	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	8	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000526	ELUENV	0.000489	ELUENV	0.00037	ELUENV	0.000604	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	8	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000476	ELUENV	0.000476	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000703	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	8.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000434	ELUENV	0.000512	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000703	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	8.5	ELUENV	0.000225	ELUENV	0.000404	ELUENV	0.000477	ELUENV	0.00038	ELUENV	0.000617	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	9	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000373	ELUENV	0.000511	ELUENV	0.00038	ELUENV	0.000617	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	9	ELUENV	0.000257	ELUENV	0.000347	ELUENV	0.00045	ELUENV	0.00039	ELUENV	0.000637	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	9.5	ELUENV	0.000241	ELUENV	0.000336	ELUENV	0.000477	ELUENV	0.00039	ELUENV	0.000637	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	9.5	ELUENV	0.000244	ELUENV	0.000333	ELUENV	0.000489	ELUENV	0.00036	ELUENV	0.00045	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	10	ELUENV	0.000249	ELUENV	0.000348	ELUENV	0.000462	ELUENV	0.00036	ELUENV	0.00045	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	10	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000369	ELUENV	0.000526	ELUENV	0.00035	ELUENV	0.000416	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	10.5	ELUENV	0.000216	ELUENV	0.000405	ELUENV	0.000492	ELUENV	0.00035	ELUENV	0.000416	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	10.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000529	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000419	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	11	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000478	ELUENV	0.000493	ELUENV	0.00040	ELUENV	0.000387	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	11	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000525	ELUENV	0.000509	ELUENV	0.00035	ELUENV	0.00034	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	11.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000578	ELUENV	0.000474	ELUENV	0.00035	ELUENV	0.00034	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	11.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000604	ELUENV	0.000476	ELUENV	0.00031	ELUENV	0.000357	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	12	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000641	ELUENV	0.000445	ELUENV	0.00031	ELUENV	0.000357	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	12	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000653	ELUENV	0.000423	ELUENV	0.00030	ELUENV	0.000315	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	12.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000666	ELUENV	0.000402	ELUENV	0.00030	ELUENV	0.000315	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	12.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000666	ELUENV	0.000411	ELUENV	0.00027	ELUENV	0.000305	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	13	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000653	ELUENV	0.000437	ELUENV	0.00027	ELUENV	0.000305	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	13	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000641	ELUENV	0.000445	ELUENV	0.00027	ELUENV	0.000256	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	13.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000604	ELUENV	0.000476	ELUENV	0.00027	ELUENV	0.000256	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	13.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000578	ELUENV	0.000474	ELUENV	0.00024	ELUENV	0.000259	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	14	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000498	ELUENV	0.000509	ELUENV	0.00024	ELUENV	0.000259	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	14	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000452	ELUENV	0.000493	ELUENV	0.00025	ELUENV	0.000342	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	14.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000522	ELUENV	0.000529	ELUENV	0.00025	ELUENV	0.000342	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	14.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000506	ELUENV	0.000492	ELUENV	0.00026	ELUENV	0.000305	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	15	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000462	ELUENV	0.000526	ELUENV	0.00026	ELUENV	0.000305	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	15	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000443	ELUENV	0.000462	ELUENV	0.00028	ELUENV	0.000278	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	15.5	ELUENV	0.000247	ELUENV	0.000272	ELUENV	0.000489	ELUENV	0.00028	ELUENV	0.000278	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	15.5	ELUENV	0.000209	ELUENV	0.000273	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00039	ELUENV	0.000312	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	16	ELUENV	0.000257	ELUENV	0.000214	ELUENV	0.000362	ELUENV	0.00039	ELUENV	0.000331	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	16	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.00023	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00038	ELUENV	0.000197	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	16.5	ELUENV	0.000225	ELUENV	0.000286	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00038	ELUENV	0.000209	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	16.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000306	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000375	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	17	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00043	ELUENV	0.000385	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	17	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000213	ELUENV	0.000351	ELUENV	0.00036	ELUENV	0.000199	No Messages	No Messages
3	Zuncho	Beam	No Messages	17.5	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.000205	ELUENV	0.

2.3.7.11 Tablero: Diagramas de cuantías (m²/m)

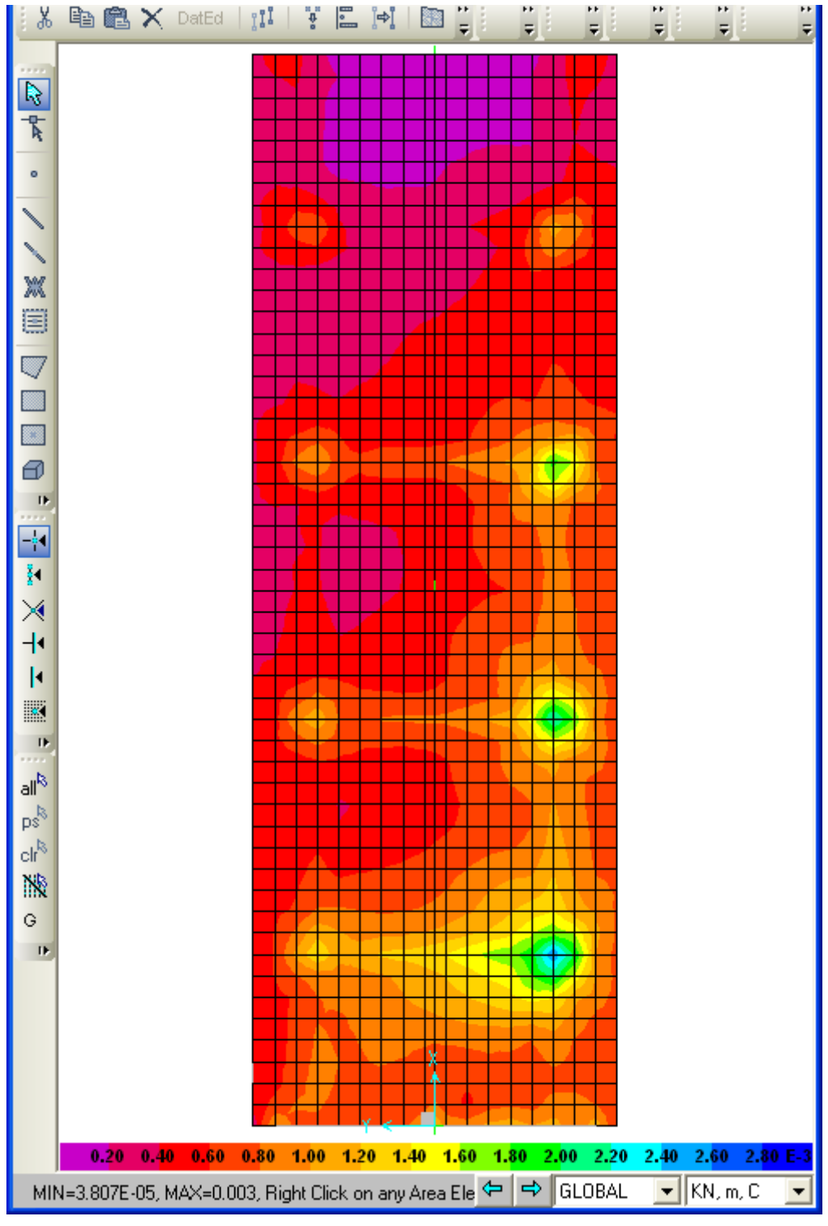
As longitudinal inferior



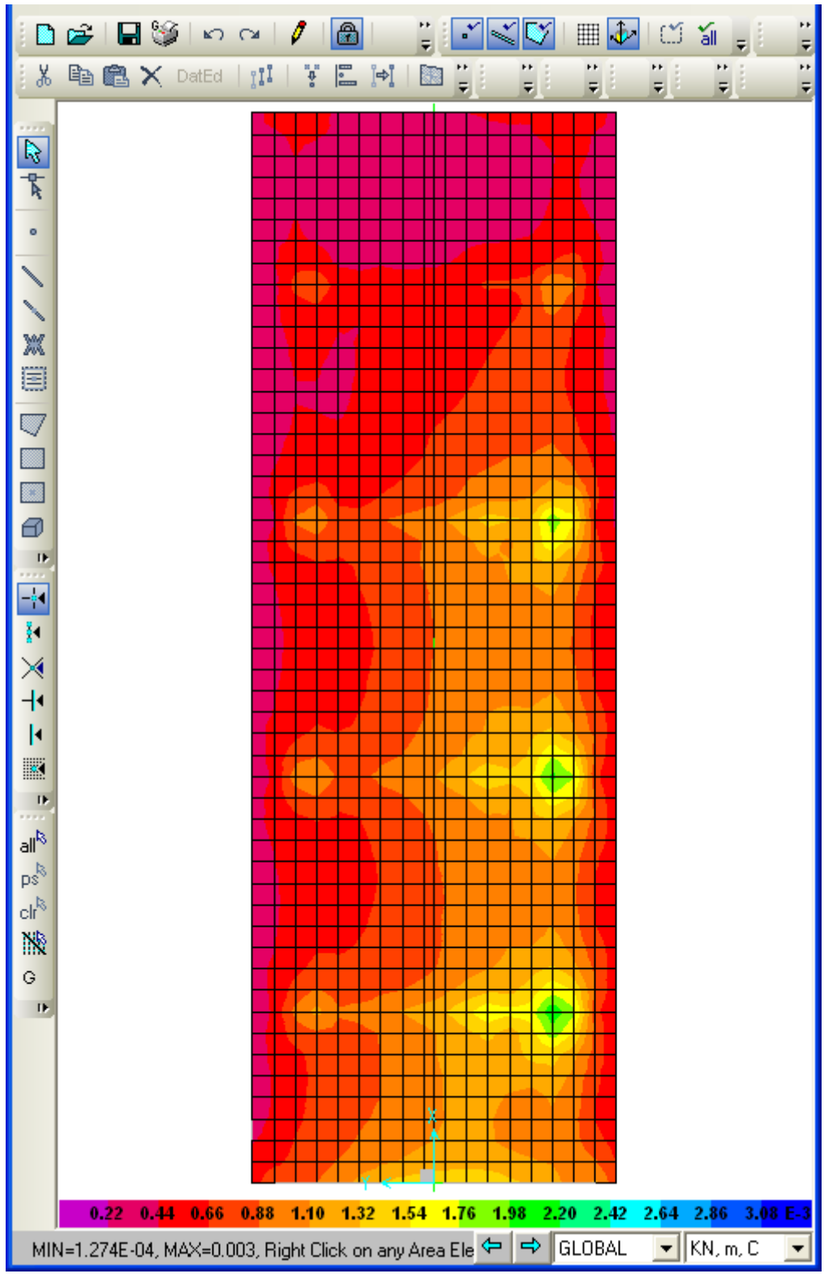
As transversal inferior



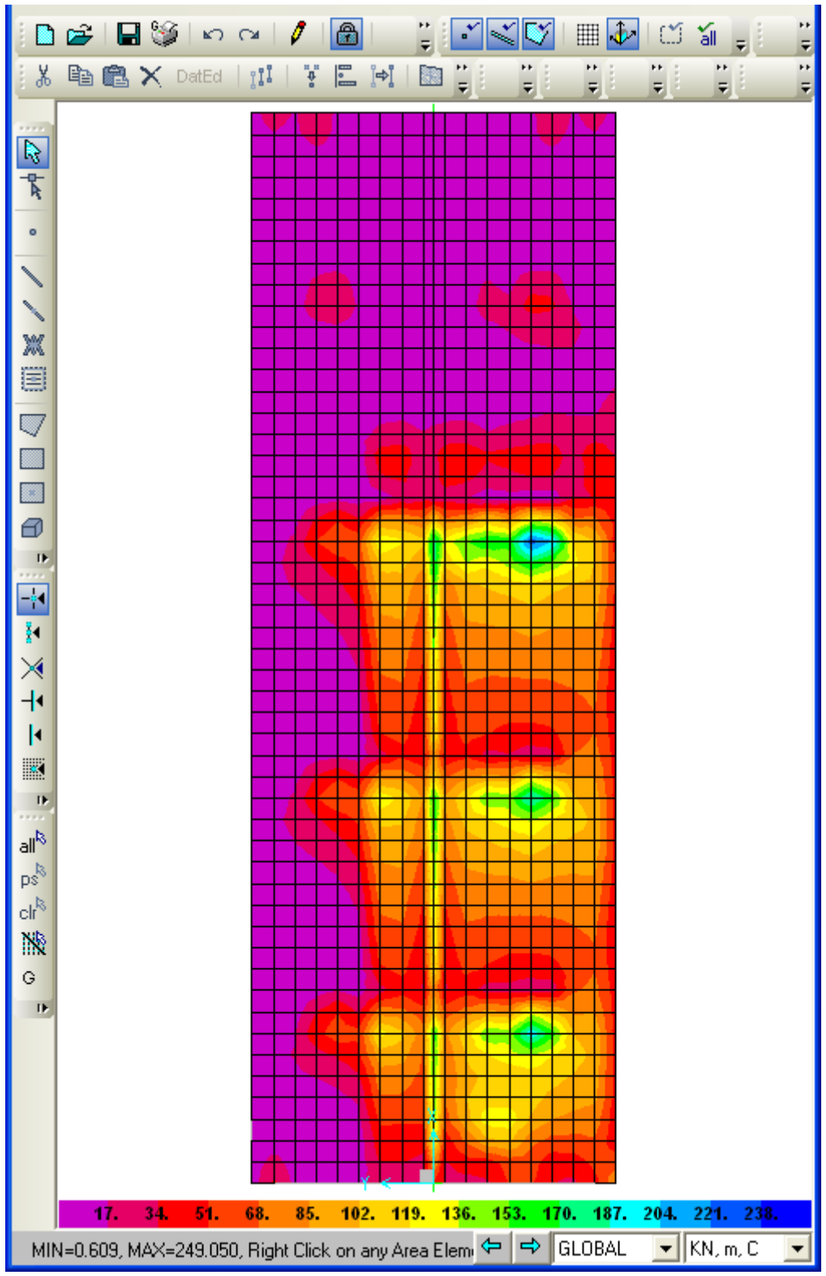
As longitudinal superior



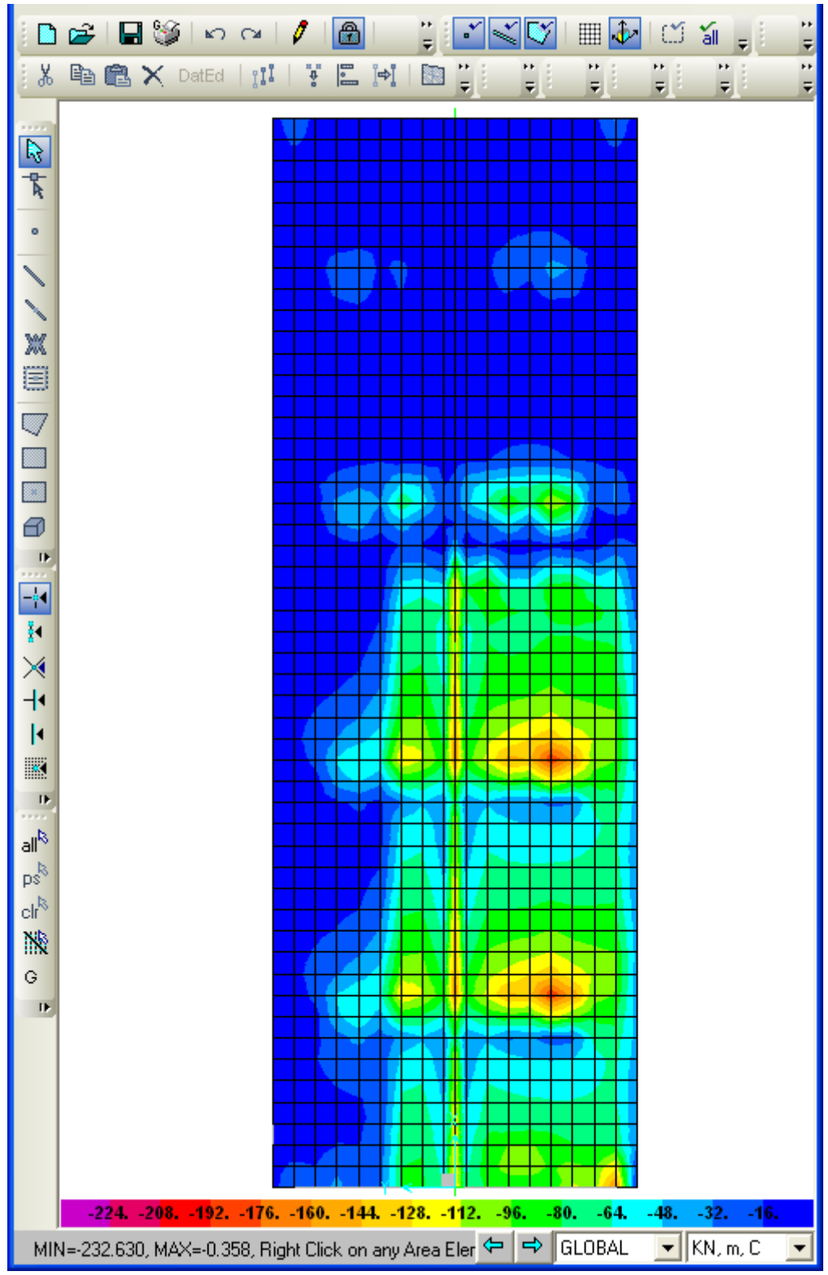
As transversal superior



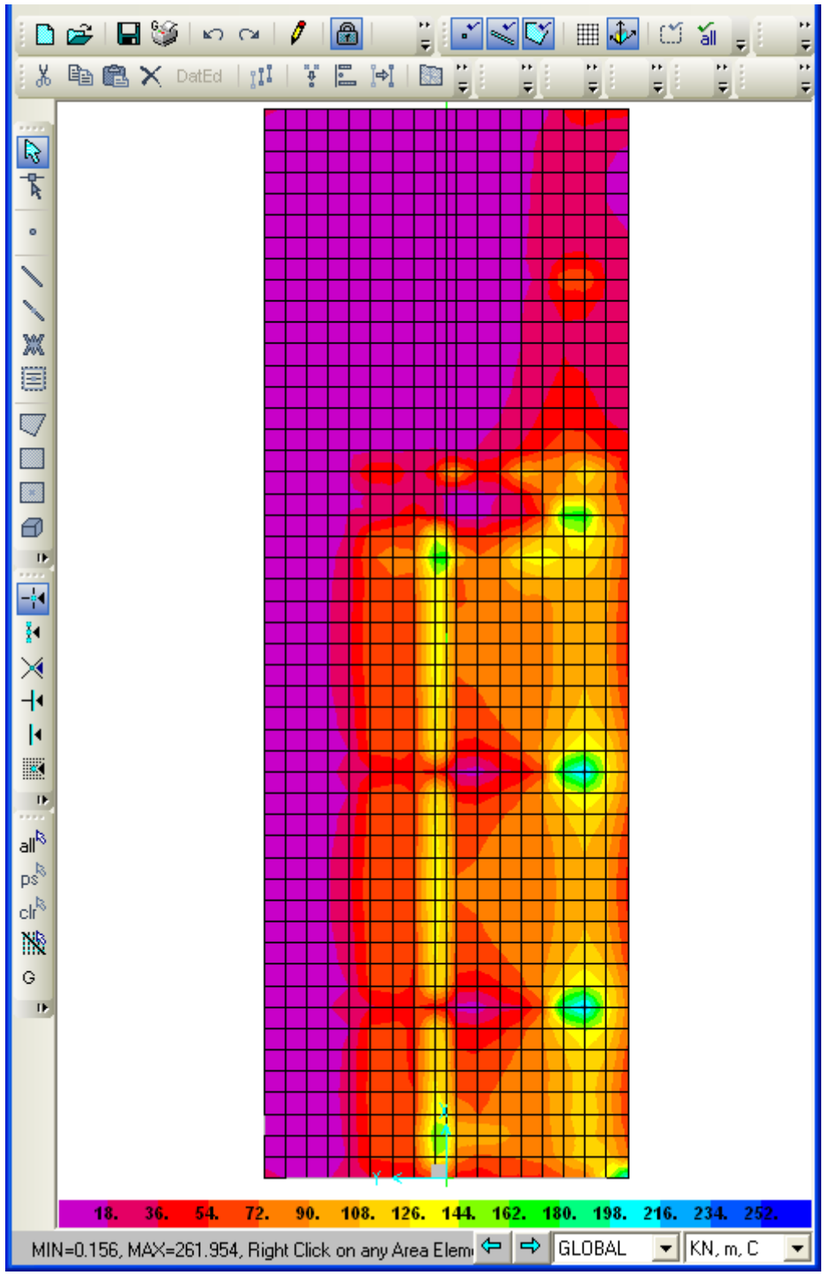
2.3.7.12 Tablero: Envolvente de esfuerzos cortantes (kN)



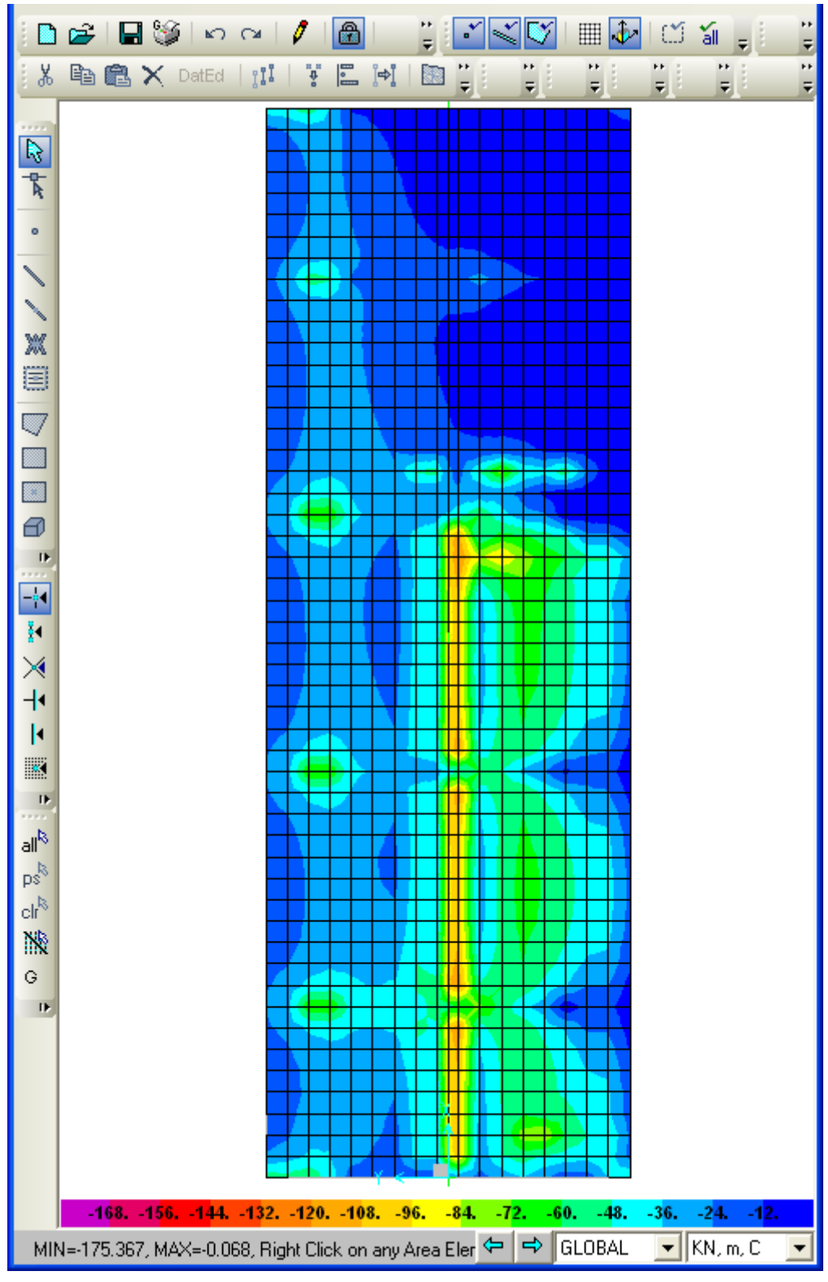
Vxzmin



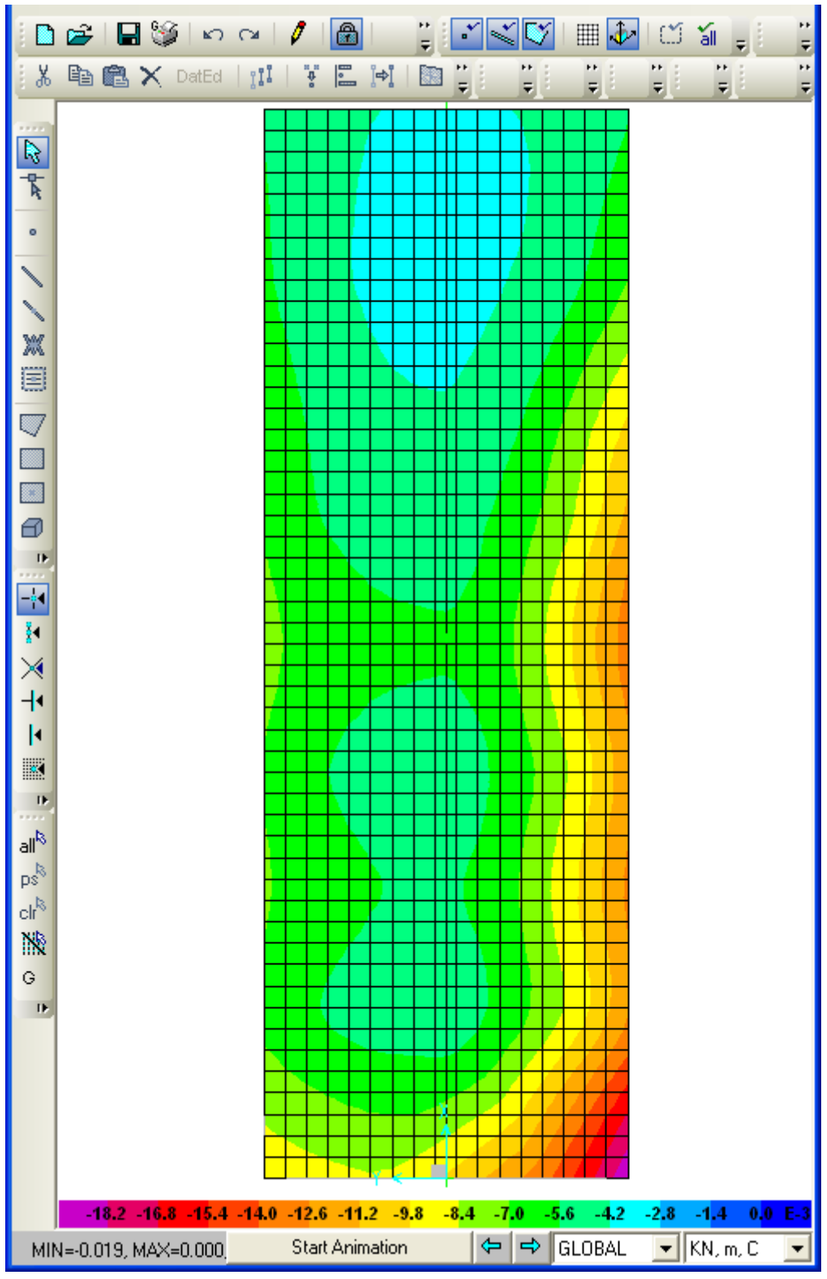
Vyzmax



Vyzmin



2.3.7.13 Tablero: Envolvente de deformaciones verticales Comb. Característica



2.3.7.14 Micropilotes: Dimensionamiento

Envolvente de reacciones en apoyos de micropilotes

TABLE: Joint Reactions

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
968	ELUENV	Combination	Max	0.053	0.016	425.152	0	0	0
968	ELUENV	Combination	Min	-0.043	-0.093	-27.375	0	0	0
969	ELUENV	Combination	Max	0.042	0.015	283.832	0	0	0
969	ELUENV	Combination	Min	-0.034	-0.077	-21.345	0	0	0
970	ELUENV	Combination	Max	0.036	0.015	198.985	0	0	0
970	ELUENV	Combination	Min	-0.028	-0.049	-34.207	0	0	0
971	ELUENV	Combination	Max	0.033	0.02	213.74	0	0	0
971	ELUENV	Combination	Min	-0.025	-0.046	-71.059	0	0	0
972	ELUENV	Combination	Max	0.06	0.016	452.844	0	0	0
972	ELUENV	Combination	Min	-0.08	-0.1	-19.25	0	0	0
973	ELUENV	Combination	Max	0.051	0.015	300.338	0	0	0
973	ELUENV	Combination	Min	-0.068	-0.084	-12.273	0	0	0
974	ELUENV	Combination	Max	0.046	0.014	200.054	0	0	0
974	ELUENV	Combination	Min	-0.049	-0.06	-37.561	0	0	0
975	ELUENV	Combination	Max	0.044	0.019	214.382	0	0	0
975	ELUENV	Combination	Min	-0.046	-0.06	-127.291	0	0	0
980	ELUENV	Combination	Max	0.001288	0.015	406.853	0	0	0
980	ELUENV	Combination	Min	-0.053	-0.086	-17.958	0	0	0
981	ELUENV	Combination	Max	0.001296	0.014	281.046	0	0	0
981	ELUENV	Combination	Min	-0.042	-0.071	-13.347	0	0	0
982	ELUENV	Combination	Max	0.002932	0.015	187.283	0	0	0
982	ELUENV	Combination	Min	-0.036	-0.047	-24.028	0	0	0
983	ELUENV	Combination	Max	0.004397	0.02	198.3	0	0	0
983	ELUENV	Combination	Min	-0.033	-0.044	-69.311	0	0	0
984	ELUENV	Combination	Max	0.003154	0.009864	154.704	0	0	0
984	ELUENV	Combination	Min	-0.038	-0.035	-19.25	0	0	0
985	ELUENV	Combination	Max	0.003573	0.009804	102.832	0	0	0
985	ELUENV	Combination	Min	-0.035	-0.028	-12.273	0	0	0
986	ELUENV	Combination	Max	0.005226	0.015	76.891	0	0	0
986	ELUENV	Combination	Min	-0.031	-0.02	-26.204	0	0	0
987	ELUENV	Combination	Max	0.006326	0.019	102.881	0	0	0
987	ELUENV	Combination	Min	-0.031	-0.02	-50.247	0	0	0
					Rdmax	452.844			
					Rdmin	-127.291			

A la profundididad de las inyecciones de los micropilotes, según los valores de sondeos realizados para las estructuras más cercanas definidas en el estudio geotécnico (Sondeo 4 P.K. 8+280), y en función de la profundidad del rechazo del penetrómetro PT-3 P.K. 10+510 a 2,40 m, se prevé la existencia de un terreno compacto, probablemente la unidad 9 de Conglomerados.

Tomaremos, siempre del lado de la seguridad, los valores de resistencia del suelo de estructuras las similares de la unidad de ejecución 2.

2 - GEOTECNIA

En la unidad de ejecución 2 se realizaron ensayos de penetración dinámicos tipo Borros. Para el Tramo 1 les corresponden, a los PK de sondeos estructura, los penetrómetros PT-1 y PT-2

PT-1 (cota +595,79 m según perfil longitudinal proyecto licitación)

- Rechazo (N_B=100) a 2.35 m de profundidad
- Según aparece plasmado, el terreno está formado por:
  - 0 - 0,90 m Unidad 14 Aluvial
  - >0,90 m Unidad 11 Limos y arcillas arenosas rojas

PT-2 (Cota + 599.21 m)

- Rechazo (N_B =100) a 5.60 m de profundidad
- Terreno: 0-1,00 m Unidad 14 Aluvial
  - >1,00 m unidad 11 limos y arcillas arenosas rojas

Tomaremos como zona de empotramiento el macizo que queda por debajo de las cotas de rechazo (En unidad 11 limos y arcillas arenosas rojas)

Correlación del ensayo de penetrómetro Borio con SPT:

$N_{SPT} = 25 \log(N_B) - 15.16 (\pm 1.16)$ (Jimenez Salas, 1981)

Toma N_B=100 → $N_{SPT} \simeq 35$

Para $N_{SPT} > 30$ en suelos cohesivos, según los valores propuestos por Hunt, 1984, la consistencia es dura y se puede establecer que la resistencia a compresión simple $q_u > 4 kg/cm^2$ → $q_u > 0,4$ MPa

3- COMPROBACION HUNDIMIENTO Y ARRANQUE

Se aplicará las recomendaciones de la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras" del Ministerio de Fomento.

3.1 HUNDIMIENTO

Se comprobará que: $R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$

R_{cd}: Resist. de calculo frente hundimiento por compresión

N_{cEd}: Esfuerzo axil de compresión de calculo mayorado.

$R_{cd} = R_{p,d} + R_{fc,d}$

R_{pd} = Resist. por punta de calculo

$R_{fc,d}$: Resist. por fuste de cálculo a esfuerzos de compresión

•Resistencia por fuste a partir de correlaciones empíricas:

$$r_{fc,d} = \frac{r_{f,lim}}{F_r} = \frac{0,17}{1,65} = 0,103 \text{ MPa} \simeq 103 \text{ kN/m}^2 = \text{kPa}$$

r_{flim}: Rozamiento unitario límite por fuste (Figura 9.3 "Guía Micropilotes")

F_r: Coeficiente de minoración: 1.65 (Duración fuste estructural > 6 meses)

Para obtener $r_{f,lim}$ seleccionamos la gráfica inferior de la Figura 9.3 para arcillas y limos, aunque la unidad geológica 11 contiene arenas, así nos quedamos del lado de la seguridad.

Resto son terrenos un suelo cohesivo duro, la inyección única IU es adecuada.

Para q_u = 0,4 → $r_{f,lim}$ = 0,17 MPa

$R_{fc,d} = A_L \cdot r_{c,d}$

A_L: Area lateral de micropilote (en la unidad 11)

- Resistencia por punta

Puesto que se ha obtenido $N_{SPT} > 30$ y $q_u > 100$ kPa la "Guía de Micropilotes" permite considerar la resistencia por punta en terrenos granulares o cohesivos.

$$R_{pd} \leq 0,15 R_{fcd}$$

En total se obtiene:

$$R_{cd} = R_{p,d} + R_{fcd} = 1,15 R_{fc,d} = 118,45 A_L$$

- Longitud de micropilote empotrada en la unidad 11:

$$N_{c,Ed\,max} = 506,16 \text{ kN}$$

$$A_{L\,min,c} \geq \frac{506.16}{118,45} = 4,273 \text{ m}^2$$

Tomaremos de la tabla 4.1 de la "Guía" los siguientes valores

Diámetro de perforación $D_p = 160$ mm

Diámetro tubo revestimiento provisional = Diámetro comercial $= 152,4 \rightarrow 150$ mm $= D$

Obtenemos una longitud igual a:

$$L_{min,c} = \frac{A_{L\,min}}{\pi D} = 9,07 \text{ m} > 6D = 0,90 \text{ m}$$

3.2 ARRANQUE

Se comprobará que $R_{t,d} \geq N_{t,Ed}$

$R_{t,d}$: Resist. de cálculo al arranque por tracción

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción mayorado

- $R_{t,d} = R_{ft,d} + \frac{W_e}{F_{We}}$ (1,0)

$R_{ft,d}$: Resist. de cálculo por fuste frente tracciones

$$R_{ft,d} = A_L \, r_{ft,d}$$

$r_{ft,d}$: Resom. unitario de cálculo por fuste frente tracción

A_L : Área lateral del micropilote (empotrado en unidad 11)

W_e : Peso propio del micropilote (en la dirección del eje)

F_{We} : Coef. minoración ($F_{We} = 1,2$)

$r_{ft,d} = \eta \, r_{fc,d} = 0,60 \cdot 0,103 = 0,0618$ MPa $= 61,80 \frac{kN}{m^2} = kPa$

η : Coef. por alternancia de cargas

Compresión y tracción : $\eta = 0,60 \rightarrow$ Tomamos éste

Tracción : $\eta = 0,75$

- Longitud del micropilote

$$A_{L\,min,t} = \frac{127,24}{61,80} = 2,06 \text{ m}^2 \quad (N_{t,Ed})$$

$$L_{min,t} = \frac{A_{L\,min,t}}{\pi D} = \frac{2,06}{\pi \cdot 0,15} = 4,37 \text{ m} < L_{min,c} = 9,07 \text{ m}$$

4 - FALLO ESTRUTURAL MICROPILOTE

4.1 COMPRESIÓN

$N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$

$N_{c,Rd}$: Resist. estructural a compresión

$N_{c,Ed}$: Axil de cálculo (mayorado) = 506.16 kN

$N_{c,Rd} = (0,85 A_c f_{cd} + A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \frac{R}{1,20 Fe} = 237.38 + 0 + 366 = 603.38 kN > N_{c,Ed}$

A_c: Sección neta lechada o mortero $= A_T - A_s - A_a = \frac{\pi D^2}{4} - A_a = 16756 mm^2$ (150 mm)

$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_s} = \frac{25}{1,5} = 16,67 MPa = 16666.67 \frac{kN}{m^2}$

A_s: Sección armaduras corrugadas ($A_s = 0$)

$f_{sd} = \frac{f_{sk}}{\gamma_s} \leq 400 MPa$

Resist. de cálculo de la armadura tubular $f_{yd} = \frac{f_u}{f_a} = \frac{f_y}{1,10} < 400 MPa$ (f_y=550MPa)

A_a: Sección del tubular de acero (Series de tubulares N80 API 5CT)

$A_a = \frac{\pi}{4}[(d_e - 2r_e)^2 - d_i^2] \cdot F_{u,c} = 915 mm^2$

d_e: Diámetro nominal exterior del tubular $d_e = 73$ mm

r_e: Reducción espesor por corrosión (Tabla 24 "Guía" suelo natural sin alterar 100 años) $r_e = 1,20$ mm

d_i: Diámetro interior del tubular $d_i = 73 - 5,6 \cdot 2 = 61,80$ mm

$F_{u,c}$: Coef minoración unión tubos (Tabla 34 unión roscada) $F_{u,c} = 1$

Fe: Coef influencia ejecución (Tabla 3.5 Micropil. recest. recuperable) $F_e = 1,05$

R: Factor empírico paredes ($R = 1$ No paredes)

4.2 TRACCIÓN

$N_{t,Rd} \geq N_{t,Ed}$

$N_{t,Rd}$: Resist. estructural a tracción del micropilote

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción de cálculo (mayorada) = 127,24 kN

$N_{t,Rd} = (A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \frac{1}{1,10} = 415,91 kN > N_{t,Ed}$

$A_s = 0$

$f_{sd} = \frac{f_{sk}}{\gamma_s}$

$A_a = \frac{\pi}{4}[(d_e - 2r_e)^2 - d_i^2] \cdot F_{u,t} = 915 mm^2$

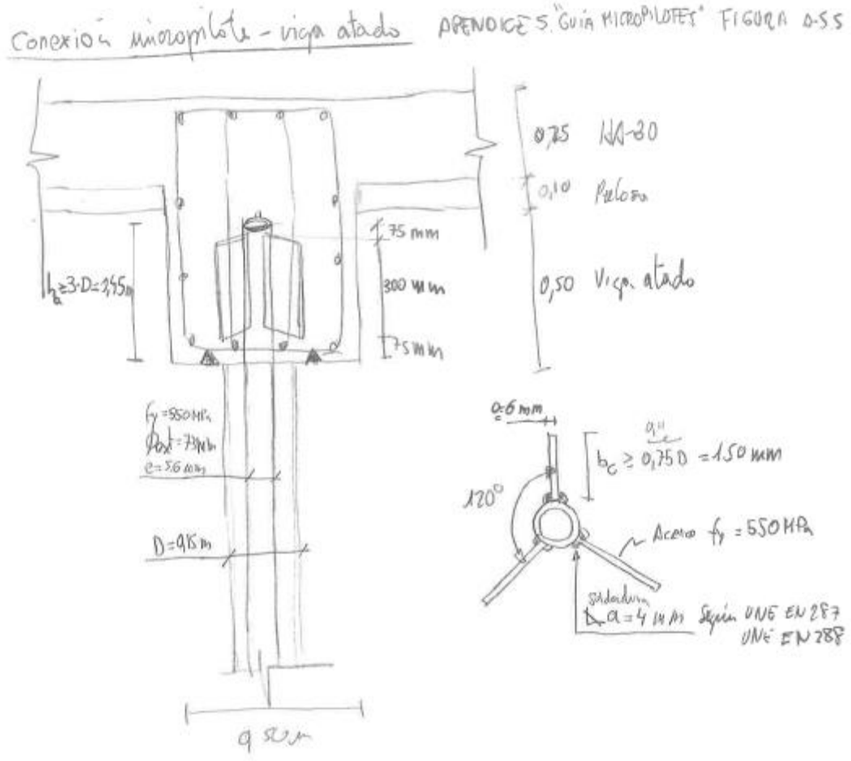
$F_{u,t}$: Coef minoración en función de la unión a tracción (Tabla 37 Unión Roscada) $F_{u,t} = 1$

$f_{yd} = \frac{f_u}{\gamma_a} = \frac{f_y}{1,10} = \frac{550}{1,10} = 500 MPa$

Resumen:

- Diámetro perforación: 160 mm (Todo tipo de terreno)
- Diámetro nominal: 150 mm (Entibación recuperable en los 10.45 m inferiores. Excepto la altura del relleno en el estribo y cimentación 9 m, que será definitiva para permitir el deslizamiento y no transmitir cargas al relleno)
- Materiales: Lechada o mortero: fck = 25 Mpa
- Tubo acero: Øext = 73; Espesor 5,6 mm; Serie N80 API 5CT; fyk = 550 Mpa
- Longitud inyectada por debajo de la cimentación de la estructura original. 10,45 m > 9,07 m.
- Longitud total del micropilote: 19,45 m
- Carga máxima mayorada: 453 kN (Compresión)

- Carga mínima mayorada: -127 kN (Tracción)
- Nº de micropilotes por alineación: 4
- Nº de alineaciones por estribo: 2
- Nº de estribos: 2
- Nº de micropilotes totales: 4x2x2 = 16
- Longitud total de micropilotes: 16x19,45 = 311,20 m



OBSERVACIONES:

Las observaciones destacadas relativas a la disposición de anclajes y solapes se han corregido en los correspondientes planos ante la imposibilidad de hacerlo directamente en el programa.

Las observaciones destacadas relativas al no cumplimiento de los criterios de cortante se palían colocando armadura al efecto especificada en los planos. Los cálculos de la misma se adjuntan al final de los cálculos

3.1.1. Norma y materiales

Norma: EHE-08 (España)

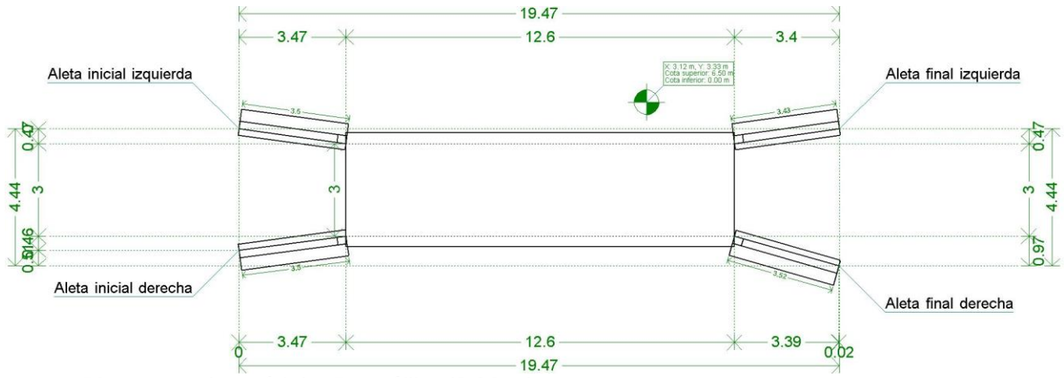
Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Recubrimiento exterior: 4.5 cm

Recubrimiento interior: 4.5 cm

3.1.2. Geometría



Plano superior módulo: Por gálibo (2.00 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 35 cm Losas: 35 cm

3. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº 1 OBRAS DE DRENAJE

3.1. Marcos 3x2 m Ht=4.50 m.

Se detallan a continuación los cálculos realizados para este tipo de marco. Para ello, se ha considerado un solo modelo de cálculo para todos los marcos de dimensiones 3x2 m. del Proyecto. En dicho modelo se dispone una distribución de cargas que abarca del lado de la seguridad todas las estructuras mencionadas de este tipo.

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.50 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 3.50 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.43 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 3.52 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.20 m

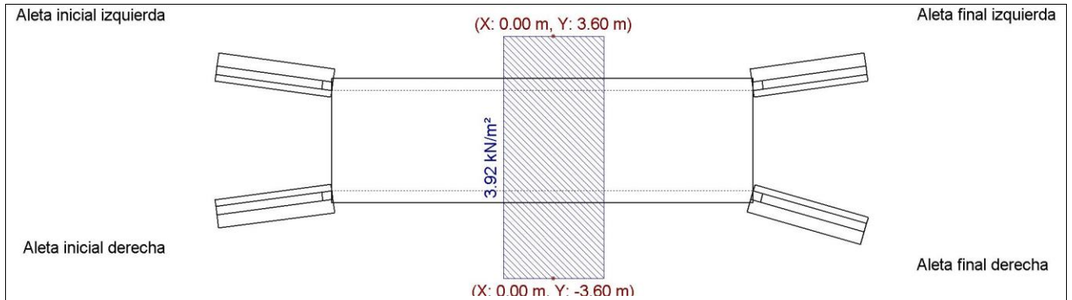
3.1.3. Terrenos

Módulo de balasto: 39000.0 kN/m³
Tensión admisible base: 200.00 kN/m²
Densidad aparente: 20.0 kN/m³
Ángulo rozamiento interno: 18 grados
Cohesión: 20.00 kN/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

3.1.4. Acciones

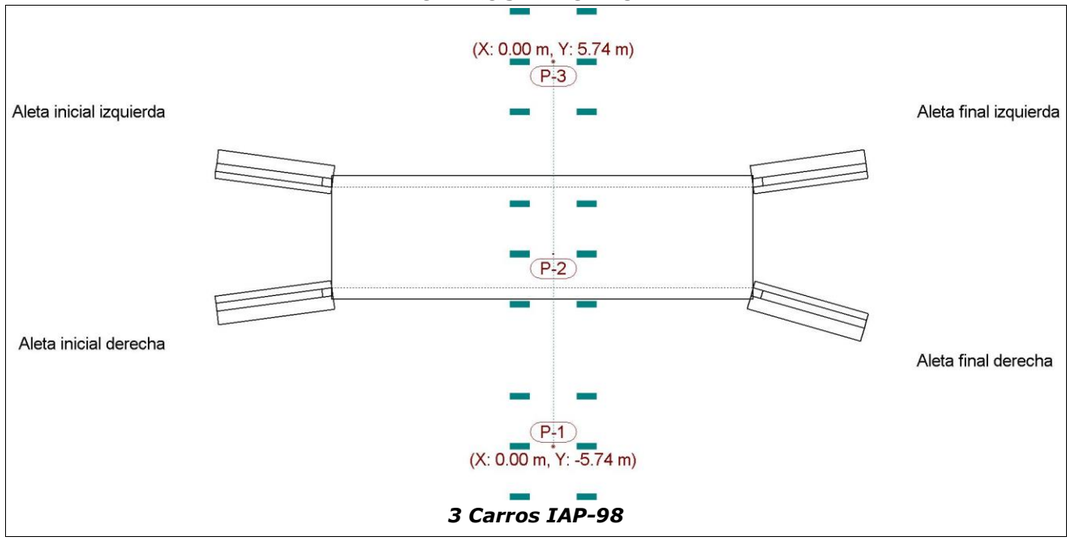
Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 10.00 kN/m²
Con sobrecarga hidráulica:
- Plano de la superficie libre del agua: Por calado (1.50 m)

CARGAS EN BANDA



Ancho: 3.00 m, Carga: 3.92 kN/m²

CARROS DE CARGA



3 Carros IAP-98

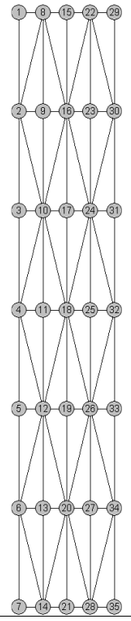
3.1.5. Método de cálculo

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

3.1.6. Resultados

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	mkN/m
My	Flector Y	mkN/m
Mxy	Flector XY	mkN/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-36.66	-48.69	23.86	-13.03	-1.64	2.01	8.64	-11.27	0.00	0.02	-0.77	-0.10	0.02	-0.01
4	-32.83	-1.54	-0.00	-10.38	-1.87	-0.00	3.65	-0.00	-0.00	0.02	-0.77	-0.11	-0.00	-0.00
7	-36.66	-48.69	-23.86	-13.03	-1.64	-2.01	8.64	11.27	-0.00	0.02	-0.77	-0.10	-0.02	0.01
15	-23.39	-2.96	1.53	-8.54	-0.41	-0.99	3.51	-1.38	-0.00	0.06	-0.77	0.01	0.00	-0.01
18	-23.48	-1.55	-0.00	-6.73	-1.65	0.00	1.65	-0.00	-0.00	0.06	-0.77	0.01	0.00	0.00
21	-23.39	-2.96	-1.53	-8.54	-0.41	0.99	3.51	1.38	0.00	0.06	-0.77	0.01	0.00	0.01
29	-15.34	-32.60	-13.89	-5.19	0.22	-1.79	0.82	-7.33	0.00	0.01	-0.77	0.08	-0.01	-0.01
32	-15.48	-0.09	-0.00	-5.27	-0.62	0.00	1.84	-0.00	-0.00	0.01	-0.77	0.08	0.00	0.00
35	-15.34	-32.61	13.89	-5.19	0.22	1.79	0.82	7.33	-0.00	0.01	-0.77	0.08	0.01	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-182.36	-143.15	81.46	-63.41	-16.19	13.02	108.66	-37.21	-0.00	0.03	-2.44	-0.28	0.09	0.01
4	-153.18	-3.78	0.00	-48.94	-11.60	0.00	77.95	-0.00	-0.00	0.03	-2.44	-0.30	-0.00	0.00
7	-182.37	-143.18	-81.47	-63.41	-16.19	-13.02	108.66	37.21	0.00	0.03	-2.44	-0.28	-0.09	-0.01
15	-164.81	-19.21	1.21	-1.99	19.01	0.88	-4.90	-28.46	-0.01	0.10	-2.45	-0.01	0.00	-0.14
18	-144.43	-3.49	0.00	-15.09	-2.30	-0.00	-2.56	-0.00	-0.00	0.09	-2.45	-0.01	-0.00	0.00
21	-164.82	-19.21	-1.20	-2.00	19.01	-0.89	-4.91	28.46	0.01	0.10	-2.45	-0.01	0.00	0.14
29	-178.41	-145.96	-80.06	-70.12	-16.76	-11.86	-106.71	-39.49	-0.00	0.04	-2.47	0.31	-0.09	0.01
32	-152.46	-0.96	0.00	-52.87	-12.46	-0.00	-74.04	-0.00	-0.00	0.04	-2.47	0.34	0.00	0.00
35	-178.43	-145.98	80.07	-70.13	-16.76	11.86	-106.71	39.49	0.00	0.04	-2.47	0.31	0.09	-0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.40	4.03	-1.48	1.52	0.23	-0.15	-1.35	0.98	-0.00	-0.00	-0.20	0.01	-0.00	0.00
4	0.00	-0.30	0.00	1.12	0.23	0.00	-0.68	0.00	0.00	-0.00	-0.20	0.01	0.00	0.00
7	-0.40	4.03	1.48	1.52	0.23	0.15	-1.35	-0.98	0.00	-0.00	-0.20	0.01	0.00	-0.00
15	-0.34	0.07	-0.02	0.60	0.03	0.22	-0.80	0.10	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00
18	0.09	-0.09	0.00	0.47	0.12	-0.00	-0.36	0.00	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	-0.00
21	-0.34	0.07	0.02	0.60	0.03	-0.22	-0.80	-0.10	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	-0.00
29	-0.26	1.31	0.44	-0.24	-0.15	0.11	-0.78	0.23	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00
32	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	0.00	-0.55	0.00	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.26	1.31	-0.44	-0.24	-0.15	-0.11	-0.78	-0.23	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	-0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.02	-3.34	0.84	2.47	1.35	-0.57	-10.64	-0.17	0.00	0.00	-0.31	-0.01	-0.00	-0.00
4	0.15	-0.71	-0.00	1.51	0.62	-0.00	-8.47	0.00	0.00	0.00	-0.30	-0.01	0.00	-0.00
7	1.02	-3.33	-0.84	2.47	1.35	0.57	-10.64	0.17	-0.00	0.00	-0.31	-0.01	0.00	0.00
15	0.97	0.20	-0.15	-2.87	-1.48	0.25	0.30	1.57	0.00	0.01	-0.30	0.00	0.00	0.01
18	-0.06	-0.59	-0.00	-1.31	-0.40	0.00	0.36	0.00	0.00	0.01	-0.30	0.00	0.00	-0.00
21	0.97	0.20	0.15	-2.87	-1.48	-0.25	0.30	-1.57	-0.00	0.01	-0.30	0.00	0.00	-0.01
29	0.88	-4.72	-1.60	0.65	0.54	-0.10	2.88	-0.92	0.00	0.00	-0.30	0.01	-0.00	-0.00
32	0.06	-0.18	-0.00	0.21	0.22	0.00	2.38	0.00	0.00	0.00	-0.30	0.01	0.00	-0.00
35	0.88	-4.72	1.60	0.65	0.54	0.10	2.88	0.92	-0.00	0.00	-0.30	0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.61	-1.07	0.61	-0.26	-0.02	0.03	0.20	-0.41	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.94	0.88	0.02	-0.29	-0.05	-0.01	-0.04	-0.04	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
7	-1.12	-1.63	-0.94	-0.42	-0.03	-0.06	0.29	0.56	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.12	-0.05	0.12	-0.16	-0.01	-0.03	0.12	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
18	-1.12	-0.02	0.01	-0.32	-0.08	0.00	-0.07	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.46	-0.10	-0.19	-0.29	-0.02	0.03	0.13	0.03	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
29	0.16	-0.71	-0.12	0.01	0.02	-0.00	0.16	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
32	-1.29	-0.77	0.01	-0.44	-0.08	0.01	-0.14	-0.03	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
35	-0.08	-1.43	0.38	-0.13	0.01	0.03	0.11	0.16	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.45	-2.23	0.42	2.27	0.63	0.10	-2.25	-0.09	-0.00	0.05	-0.07	-0.05	0.00	-0.00
4	-0.62	1.63	0.06	1.72	0.46	-0.00	-1.71	-0.05	-0.00	0.05	-0.07	-0.05	0.00	0.00
7	-0.33	-2.33	-0.37	2.44	0.67	-0.11	-2.47	0.01	-0.00	0.05	-0.07	-0.05	-0.00	0.00
15	-1.16	-0.11	-0.52	0.01	0.00	0.77	-2.02	-0.01	-0.00	0.11	-0.07	-0.06	0.00	0.00
18	-0.45	1.91	0.07	0.09	0.01	-0.01	-1.22	0.00	-0.00	0.11	-0.07	-0.07	-0.00	0.00
21	-1.22	-0.11	0.59	0.01	0.00	-0.83	-2.21	0.01	0.00	0.12	-0.07	-0.06	-0.00	0.00
29	-1.60	1.59	0.25	-2.24	-0.64	0.11	-2.31	0.32	-0.00	0.17	-0.07	-0.05	-0.00	0.00
32	-0.73	2.24	0.10	-1.52	-0.45	-0.00	-1.70	0.09	-0.00	0.18	-0.07	-0.05	0.00	0.00
35	-1.76	1.73	-0.25	-2.41	-0.68	-0.12	-2.52	-0.30	0.00	0.18	-0.07	-0.05	0.00	-0.00

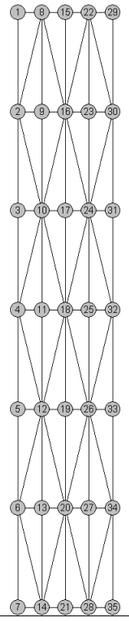
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-8.02	-14.16	8.02	-3.88	-0.37	0.34	3.19	-5.80	-0.00	0.00	-0.12	-0.01	0.02	-0.00
4	-12.82	16.15	0.88	-3.95	-0.66	-0.13	-1.33	-0.82	0.00	0.01	-0.20	-0.04	0.01	0.00
7	-14.94	-22.11	-12.81	-5.93	-0.51	-0.79	4.43	8.28	0.01	0.00	-0.23	-0.03	-0.01	0.00
15	-1.70	-0.49	1.49	-2.01	-0.15	-0.49	1.96	-0.14	0.01	-0.00	-0.12	0.02	0.00	0.00
18	-17.86	0.76	1.42	-4.98	-1.49	-0.01	-1.84	0.18	0.01	0.03	-0.20	0.01	0.00	0.00
21	-5.57	-1.12	-2.53	-3.73	-0.22	0.49	2.26	0.41	0.01	0.01	-0.23	0.02	0.00	-0.00
29	2.51	-9.22	-1.14	0.49	0.38	-0.08	2.59	-0.26	0.02	-0.03	-0.12	0.03	0.01	-0.00
32	-21.23	-11.97	0.78	-7.72	-1.38	0.19	-3.43	-0.24	0.02	-0.02	-0.21	0.10	0.01	0.00
35	0.80	-17.86	3.84	-0.97	0.28	0.33	2.43	1.39	0.01	-0.03	-0.23	0.04	0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.73	1.97	0.32	-2.53	-0.88	0.07	3.65	0.04	-0.00	-0.04	0.02	0.03	0.00	0.00
4	-2.91	1.58	0.35	-2.48	-0.81	0.02	5.89	-0.12	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00	-0.00
7	-3.24	1.43	-1.05	-3.29	-1.05	-0.12	4.63	0.36	0.00	-0.05	0.00	0.03	-0.00	-0.00
15	-0.05	-0.06	0.57	0.75	0.43	-0.67	1.77	-0.51	0.00	-0.08	0.02	0.04	0.00	-0.00
18	-3.85	-2.00	0.45	0.87	0.29	0.01	1.06	-0.07	0.00	-0.09	0.00	0.05	0.00	-0.00
21	-0.60	-0.17	-0.96	0.67	0.49	0.82	2.28	0.63	0.00	-0.09	0.00	0.04	0.00	0.00
29	0.84	0.75	0.53	1.69	0.28	-0.15	0.54	0.57	0.01	-0.12	0.02	0.03	0.00	-0.00
32	-4.69	-6.52	0.20	0.41	0.05	0.01	-2.92	-0.00	0.00	-0.13	0.00	0.03	0.00	-0.00
35	0.87	-0.60	-0.20	1.89	0.32	0.23	0.80	-0.57	0.00	-0.13	0.00	0.03	-0.00	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	mkN/m
My	Flector Y	mkN/m
Mxy	Flector XY	mkN/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-36.72	-48.77	23.90	-13.03	-1.65	2.01	8.65	-11.28	-0.00	-0.02	-0.77	0.10	-0.02	-0.01
4	-32.83	-1.53	-0.00	-10.38	-1.87	-0.00	3.66	-0.00	0.00	-0.02	-0.77	0.11	0.00	-0.00
7	-36.72	-48.77	-23.90	-13.03	-1.65	-2.01	8.65	11.28	0.00	-0.02	-0.77	0.10	0.02	0.01
15	-23.44	-2.96	1.54	-8.54	-0.41	-0.99	3.51	-1.37	0.00	-0.06	-0.77	-0.01	0.00	-0.01
18	-23.48	-1.55	-0.00	-6.73	-1.65	0.00	1.65	-0.00	0.00	-0.06	-0.77	-0.01	0.00	0.00
21	-23.44	-2.97	-1.54	-8.54	-0.41	0.99	3.51	1.37	-0.00	-0.06	-0.77	-0.01	0.00	0.01
29	-15.38	-32.64	-13.90	-5.19	0.22	-1.80	0.82	-7.34	-0.00	-0.01	-0.77	-0.08	0.01	-0.01
32	-15.48	-0.10	-0.00	-5.27	-0.62	0.00	1.85	-0.00	0.00	-0.01	-0.77	-0.08	-0.00	0.00
35	-15.38	-32.64	13.90	-5.19	0.22	1.80	0.82	7.34	0.00	-0.01	-0.77	-0.08	-0.01	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-182.63	-143.67	81.73	-63.40	-16.18	13.02	108.64	-37.25	0.00	-0.03	-2.44	0.28	-0.09	0.01
4	-153.20	-4.00	0.00	-48.91	-11.59	0.00	77.92	-0.00	0.00	-0.03	-2.44	0.30	0.00	0.00
7	-182.64	-143.69	-81.74	-63.39	-16.18	-13.02	108.64	37.25	-0.00	-0.03	-2.44	0.28	0.09	-0.01
15	-165.04	-19.22	1.18	-2.03	18.99	0.90	-4.95	-28.44	0.01	-0.11	-2.46	0.01	0.00	-0.14
18	-144.47	-3.74	0.00	-15.10	-2.30	-0.00	-2.59	-0.00	0.00	-0.10	-2.45	0.02	0.00	0.00
21	-165.05	-19.22	-1.18	-2.03	18.99	-0.91	-4.96	28.44	-0.01	-0.11	-2.46	0.01	-0.00	0.14
29	-178.74	-146.42	-80.35	-70.22	-16.78	-11.86	-106.80	-39.55	0.00	-0.04	-2.47	-0.31	0.09	0.01
32	-152.48	-1.16	0.00	-52.92	-12.47	-0.00	-74.09	-0.00	0.00	-0.04	-2.47	-0.34	-0.00	0.00
35	-178.76	-146.44	80.36	-70.23	-16.78	11.86	-106.81	39.55	-0.00	-0.04	-2.47	-0.31	-0.09	-0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.39	4.04	-1.49	1.53	0.23	-0.15	-1.35	0.98	0.00	0.00	-0.20	-0.01	0.00	0.00
4	0.00	-0.30	0.00	1.12	0.23	0.00	-0.68	0.00	-0.00	0.00	-0.20	-0.01	-0.00	0.00
7	-0.39	4.04	1.49	1.53	0.23	0.15	-1.35	-0.98	-0.00	0.00	-0.20	-0.01	-0.00	-0.00
15	-0.34	0.07	-0.02	0.60	0.03	0.22	-0.80	0.10	0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
18	0.08	-0.08	0.00	0.47	0.12	-0.00	-0.36	0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00
21	-0.34	0.07	0.02	0.60	0.03	-0.22	-0.80	-0.10	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	-0.00
29	-0.26	1.30	0.44	-0.24	-0.15	0.11	-0.78	0.23	0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
32	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	0.00	-0.55	0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.26	1.30	-0.44	-0.24	-0.15	-0.11	-0.78	-0.23	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.03	-3.31	0.83	2.47	1.35	-0.57	-10.65	-0.17	-0.00	-0.00	-0.31	0.01	0.00	-0.00
4	0.15	-0.69	-0.00	1.51	0.62	-0.00	-8.47	0.00	-0.00	-0.00	-0.30	0.01	-0.00	-0.00
7	1.03	-3.31	-0.82	2.47	1.35	0.57	-10.65	0.17	0.00	-0.00	-0.31	0.01	-0.00	0.00
15	0.97	0.20	-0.15	-2.87	-1.48	0.25	0.30	1.57	-0.00	-0.01	-0.30	-0.00	0.00	0.01
18	-0.06	-0.57	-0.00	-1.31	-0.40	0.00	0.37	0.00	-0.00	-0.01	-0.30	-0.00	0.00	-0.00
21	0.97	0.20	0.15	-2.87	-1.48	-0.25	0.30	-1.57	0.00	-0.01	-0.30	-0.00	0.00	-0.01
29	0.88	-4.71	-1.60	0.65	0.54	-0.10	2.88	-0.93	-0.00	-0.00	-0.30	-0.01	0.00	-0.00
32	0.06	-0.16	-0.00	0.21	0.22	0.00	2.39	0.00	-0.00	-0.00	-0.30	-0.01	-0.00	-0.00
35	0.88	-4.71	1.60	0.65	0.54	0.10	2.88	0.93	0.00	-0.00	-0.30	-0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.13	-1.64	0.94	-0.42	-0.04	0.06	0.29	-0.56	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.94	0.88	-0.02	-0.29	-0.05	0.01	-0.04	0.04	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
7	-0.61	-1.07	-0.61	-0.26	-0.02	-0.03	0.20	0.42	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
15	-0.46	-0.10	0.19	-0.29	-0.02	-0.03	0.13	-0.03	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-1.12	-0.02	-0.01	-0.32	-0.08	-0.00	-0.07	-0.01	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
21	-0.12	-0.05	-0.12	-0.16	-0.01	0.03	0.12	0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.08	-1.43	-0.38	-0.13	0.01	-0.03	0.11	-0.16	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
32	-1.29	-0.77	-0.01	-0.44	-0.08	-0.01	-0.14	0.03	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
35	0.16	-0.71	0.12	0.01	0.02	0.00	0.16	0.05	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.27	5.04	-0.82	-3.08	-1.17	0.02	5.09	0.71	0.00	0.06	0.06	-0.06	0.00	0.00
4	-0.77	-1.12	-0.01	-2.20	-0.80	-0.03	6.61	-0.07	0.00	0.06	0.06	-0.06	0.00	0.00
7	-0.78	4.73	0.92	-2.76	-1.06	-0.01	4.48	-0.78	0.00	0.05	0.06	-0.06	0.00	-0.00
15	0.22	-0.01	0.73	1.39	0.65	-0.89	2.42	-0.69	0.00	0.12	0.06	-0.07	0.00	-0.00
18	-0.91	-2.05	0.03	1.59	0.51	-0.01	1.38	0.08	0.00	0.13	0.06	-0.07	0.00	0.00
21	0.33	0.01	-0.59	1.23	0.57	0.82	2.18	0.61	0.00	0.11	0.06	-0.06	-0.00	0.00
29	1.11	1.94	0.95	2.28	0.29	-0.23	0.48	0.96	0.00	0.18	0.06	-0.04	-0.00	0.00
32	-1.22	-4.21	0.12	1.48	0.23	0.02	-2.73	0.04	0.00	0.18	0.06	-0.04	0.00	0.00
35	1.01	1.84	-0.84	2.12	0.30	0.20	0.51	-0.78	0.00	0.17	0.06	-0.04	0.00	0.00

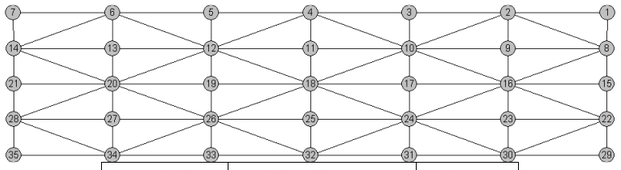
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-16.39	-23.50	13.73	-5.98	-0.52	0.84	4.31	-8.62	0.01	-0.01	-0.28	0.06	-0.01	-0.00
4	-14.76	18.46	-1.25	-4.27	-0.74	0.12	-1.09	0.97	0.00	-0.01	-0.26	0.07	0.01	-0.00
7	-9.01	-15.62	-8.79	-3.57	-0.29	-0.41	2.63	6.05	-0.00	-0.01	-0.16	0.04	0.02	0.00
15	-6.22	-1.23	2.65	-3.84	-0.23	-0.44	2.08	-0.43	0.01	-0.04	-0.28	0.01	0.00	0.00
18	-20.17	0.45	-1.88	-5.12	-1.51	0.00	-1.69	-0.19	0.01	-0.06	-0.26	0.02	0.00	-0.00
21	-2.26	-0.56	-1.39	-2.09	-0.16	0.32	1.42	0.15	0.01	-0.03	-0.16	0.01	0.00	-0.00
29	0.42	-18.34	-4.04	-1.14	0.26	-0.32	2.21	-1.47	0.01	-0.04	-0.28	-0.01	0.01	-0.00
32	-24.02	-14.94	-1.12	-7.76	-1.36	-0.20	-3.33	0.12	0.02	-0.05	-0.26	-0.07	0.01	-0.00
35	1.98	-8.90	1.15	0.03	0.29	0.03	1.97	0.32	0.03	-0.04	-0.16	0.00	0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.16	-3.57	1.15	1.61	0.54	0.16	-1.71	-0.62	-0.00	-0.05	-0.06	0.04	-0.00	-0.00
4	-0.94	1.97	0.02	1.29	0.38	0.02	-1.61	0.07	-0.00	-0.04	-0.06	0.03	0.00	-0.00
7	-0.75	-2.60	-0.76	1.48	0.48	-0.09	-1.43	0.48	-0.00	-0.04	-0.05	0.03	0.00	0.00
15	-1.44	-0.17	-0.35	-0.29	-0.01	0.67	-1.68	-0.04	0.00	-0.09	-0.06	0.04	0.00	-0.00
18	-0.99	2.00	-0.01	-0.23	-0.08	0.01	-1.23	-0.02	0.00	-0.09	-0.06	0.05	0.00	-0.00
21	-1.00	-0.12	0.29	-0.14	-0.01	-0.55	-1.35	0.02	-0.00	-0.08	-0.05	0.04	-0.00	-0.00
29	-1.46	0.32	0.00	-2.17	-0.57	0.06	-1.94	0.24	0.00	-0.13	-0.06	0.03	0.00	0.00
32	-1.37	2.27	-0.03	-1.84	-0.50	-0.00	-1.74	-0.03	0.00	-0.13	-0.06	0.03	0.00	-0.00
35	-1.03	0.63	-0.16	-1.72	-0.48	-0.06	-1.53	-0.33	0.00	-0.12	-0.05	0.03	0.00	-0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	mkN/m
My	Flector Y	mkN/m
Mxy	Flector XY	mkN/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	27.52	-0.18	7.30	3.14	3.18	-1.62	-6.59	12.50	0.00	-0.00	-0.78	0.08	0.01	0.01
4	0.57	1.82	-0.00	1.36	1.75	-0.00	0.00	11.62	-0.00	-0.00	-0.79	0.08	0.00	0.00
7	27.52	-0.18	-7.30	3.14	3.18	1.62	6.59	12.50	-0.00	-0.00	-0.78	0.08	-0.01	-0.01
15	-0.48	0.97	0.00	-2.46	-9.95	-0.00	1.27	-0.01	0.00	0.00	-0.87	-0.00	-0.01	0.00
18	1.99	2.08	-0.00	-1.91	-6.15	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.87	-0.00	0.00	0.00
21	-0.48	0.97	-0.01	-2.46	-9.95	0.00	-1.27	-0.01	-0.00	0.00	-0.87	-0.00	0.01	0.00
29	27.52	-0.18	-7.31	3.14	3.18	1.63	-6.58	-12.52	0.00	0.00	-0.78	-0.08	0.01	-0.01
32	0.56	1.82	-0.00	1.36	1.75	-0.00	-0.00	-11.62	0.00	0.00	-0.79	-0.08	-0.00	0.00
35	27.52	-0.18	7.31	3.14	3.18	-1.63	6.58	-12.52	-0.00	0.00	-0.78	-0.08	-0.01	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	86.14	-109.82	-4.16	29.70	61.98	-5.65	-15.97	141.69	0.02	-0.02	-2.53	0.31	0.09	-0.01
4	2.37	-77.43	0.00	16.01	40.13	-0.00	0.00	117.37	-0.00	-0.02	-2.53	0.34	0.00	0.00
7	86.13	-109.82	4.17	29.70	61.98	5.65	15.96	141.68	-0.02	-0.02	-2.53	0.31	-0.09	0.01
15	-6.20	-86.26	-0.06	-23.23	-71.91	-0.03	13.71	-0.04	0.01	-0.00	-3.09	0.00	-0.11	0.00
18	7.94	-70.04	0.00	-13.95	-40.34	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-3.11	0.00	0.00	0.00
21	-6.20	-86.26	0.06	-23.23	-71.91	0.03	-13.71	-0.05	-0.01	-0.00	-3.09	0.00	0.11	-0.00
29	86.30	-109.90	3.98	29.74	62.02	5.74	-15.97	-141.92	0.02	0.01	-2.53	-0.31	0.09	0.01
32	2.15	-77.44	0.00	16.02	40.17	-0.00	-0.00	-117.40	0.00	0.02	-2.53	-0.34	-0.00	0.00
35	86.31	-109.90	-3.97	29.74	62.02	-5.74	15.97	-141.93	-0.02	0.01	-2.53	-0.31	-0.09	-0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.33	-0.75	-0.57	-0.01	0.25	0.08	0.41	0.19	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.05	-0.56	0.00	0.02	0.16	0.00	-0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	-0.00
7	-1.33	-0.75	0.57	-0.01	0.25	-0.08	-0.41	0.19	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.62	-0.00	0.00	0.18	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
18	-0.09	-0.56	0.00	0.03	0.13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
21	-0.01	-0.62	0.00	0.00	0.18	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
29	-1.33	-0.75	0.57	-0.01	0.25	-0.08	0.41	-0.19	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
32	-0.05	-0.56	0.00	0.02	0.16	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	-0.00
35	-1.33	-0.75	-0.57	-0.01	0.25	0.08	-0.41	-0.19	0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.01	2.68	2.01	0.03	-0.89	-0.27	-1.39	-0.56	0.00	0.00	-0.31	0.01	0.00	0.00
4	0.03	2.47	-0.00	-0.09	-0.73	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	-0.31	0.01	0.00	-0.00
7	5.01	2.68	-2.01	0.03	-0.89	0.27	1.39	-0.55	-0.00	0.00	-0.31	0.01	-0.00	-0.00
15	0.04	2.41	0.00	-0.02	-0.74	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.32	-0.00	0.00	0.00
18	0.26	2.31	0.00	-0.13	-0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.32	-0.00	-0.00	0.00
21	0.04	2.41	-0.00	-0.02	-0.74	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.32	-0.00	-0.00	0.00
29	5.00	2.68	-2.01	0.03	-0.89	0.27	-1.39	0.55	0.00	-0.00	-0.31	-0.01	0.00	-0.00
32	0.05	2.47	-0.00	-0.09	-0.73	0.00	-0.00	0.13	-0.00	-0.00	-0.31	-0.01	-0.00	-0.00
35	5.00	2.68	2.01	0.03	-0.89	-0.27	1.39	0.55	-0.00	-0.00	-0.31	-0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.07	0.08	0.09	0.14	0.07	0.02	-0.33	0.15	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
4	-1.12	-0.17	0.02	0.10	0.22	-0.01	0.05	1.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
7	0.55	0.14	-0.01	0.06	-0.03	-0.03	0.24	-0.10	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
15	-0.00	0.51	0.00	-0.05	-0.26	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00

18	-0.82	-0.22	-0.00	-0.17	-0.46	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	0.01	0.42	-0.00	-0.02	-0.07	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
29	1.07	0.08	-0.09	0.14	0.07	-0.02	-0.33	-0.15	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
32	-1.12	-0.17	-0.02	0.10	0.22	0.01	0.05	-1.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
35	0.55	0.14	0.01	0.06	-0.03	0.03	0.24	0.10	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.64	-2.36	-1.28	0.42	2.13	0.08	0.79	1.58	0.00	0.19	-0.06	-0.05	0.00	-0.00
4	2.13	-1.77	0.12	0.38	1.54	-0.00	-0.05	0.84	-0.00	0.19	-0.06	-0.05	0.00	0.00
7	-1.58	-2.14	1.20	0.39	1.96	-0.08	-0.74	1.43	-0.00	0.18	-0.06	-0.05	-0.00	0.00
15	0.00	-0.50	-0.44	0.01	0.26	-0.63	0.01	1.11	0.00	0.19	-0.00	-0.03	0.00	0.00
18	-0.48	-2.37	0.16	0.12	0.39	-0.00	0.00	0.58	0.00	0.19	0.00	-0.03	0.00	0.00
21	0.00	-0.45	0.37	0.01	0.23	0.58	-0.01	1.00	0.00	0.18	0.00	-0.03	0.00	0.00
29	-2.49	0.75	0.40	-0.46	-1.65	-0.06	0.25	1.37	-0.00	0.19	0.05	-0.04	-0.00	0.00
32	-2.89	-2.83	0.10	-0.24	-0.54	-0.01	0.01	0.60	0.00	0.19	0.05	-0.04	0.00	0.00
35	-2.11	0.72	-0.29	-0.45	-1.55	0.04	-0.31	1.23	0.00	0.18	0.05	-0.04	0.00	0.00

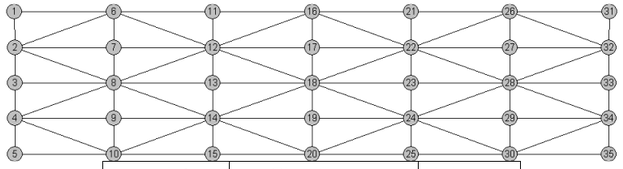
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	13.11	2.22	0.71	1.65	0.47	0.35	-4.49	0.34	0.02	-0.03	-0.24	0.04	0.01	0.00
4	-21.21	-4.13	0.92	1.78	3.95	-0.44	0.49	17.50	0.02	-0.04	-0.22	0.10	0.01	0.00
7	6.82	2.47	-0.18	0.64	-0.61	-0.37	3.09	-1.66	0.03	-0.04	-0.12	0.03	0.01	-0.00
15	0.11	8.13	0.02	-0.63	-2.93	-0.02	0.30	-0.01	0.02	-0.03	-0.29	0.02	-0.01	0.00
18	-15.66	-5.80	-0.08	-3.77	-8.40	-0.01	-1.30	0.16	0.02	-0.03	-0.36	0.02	0.02	0.00
21	0.20	5.76	-0.07	-0.22	-0.87	-0.06	-0.03	-0.17	0.03	-0.04	-0.15	0.01	0.02	-0.00
29	13.58	2.00	-0.66	1.68	0.42	-0.34	-4.53	-0.66	0.02	-0.04	-0.28	-0.01	0.01	-0.00
32	-24.04	-4.10	-1.19	1.70	3.60	0.44	0.33	-18.29	0.02	-0.03	-0.27	-0.07	0.01	-0.00
35	6.90	1.88	-0.08	0.68	-0.30	0.35	2.85	1.22	0.03	-0.04	-0.16	0.00	0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	0.97	-0.13	-0.24	-1.55	0.06	-0.26	-0.97	0.00	-0.13	-0.00	0.03	-0.00	0.00
4	-6.51	-3.14	0.16	-0.10	-0.40	-0.05	-0.06	2.66	0.00	-0.13	-0.00	0.03	0.00	-0.00
7	-0.93	0.71	0.23	-0.32	-1.30	-0.02	-0.06	-0.99	0.01	-0.12	0.02	0.03	0.00	-0.00
15	0.01	0.44	0.39	-0.03	-0.04	0.62	0.02	-1.03	0.00	-0.13	-0.03	0.01	-0.00	0.00
18	-1.82	-2.75	-0.11	-0.15	-0.24	0.03	-0.14	-1.20	0.00	-0.13	-0.03	0.01	0.00	0.00
21	0.02	0.19	-0.26	-0.00	0.11	-0.46	0.00	-0.73	0.00	-0.12	-0.01	0.02	0.00	-0.00
29	-0.57	-1.77	1.08	0.49	1.97	-0.09	0.43	-1.36	0.00	-0.13	-0.06	0.03	0.00	0.00
32	1.68	-1.83	-0.10	0.47	1.76	0.04	0.06	-1.50	0.00	-0.13	-0.05	0.03	0.00	-0.00
35	-0.89	-1.38	-0.93	0.36	1.53	0.10	-0.39	-0.94	0.00	-0.12	-0.05	0.03	0.00	-0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	mkN/m
My	Flector Y	mkN/m
Mxy	Flector XY	mkN/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	37.24	-10.49	-7.31	-6.17	-8.94	-1.85	-5.32	-27.32	-0.00	-0.00	-0.75	-0.10	0.02	-0.01
3	-1.08	-6.96	-0.00	4.36	16.17	-0.01	2.52	0.01	-0.00	0.00	-0.61	-0.00	-0.02	0.00
5	37.26	-10.50	7.33	-6.18	-8.94	1.87	-5.31	27.37	-0.00	0.00	-0.75	0.10	0.02	0.01
16	-0.07	-3.91	0.00	-2.79	-5.26	0.00	-0.00	-23.58	0.00	-0.00	-0.75	-0.11	-0.00	-0.00
18	2.21	-3.46	0.00	3.06	9.90	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.60	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.07	-3.91	0.00	-2.79	-5.26	0.00	0.00	23.58	-0.00	0.00	-0.75	0.11	0.00	-0.00
31	37.24	-10.49	7.31	-6.17	-8.94	1.85	5.32	-27.32	0.00	-0.00	-0.75	-0.10	-0.02	0.01
33	-1.08	-6.96	0.00	4.36	16.17	0.01	-2.52	0.01	0.00	0.00	-0.61	-0.00	0.02	-0.00
35	37.25	-10.50	-7.33	-6.18	-8.94	-1.87	5.31	27.36	0.00	0.00	-0.75	0.10	-0.02	-0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	79.17	-112.15	4.28	-28.63	-57.15	-4.64	-7.01	-136.30	-0.02	-0.02	-2.39	-0.28	0.09	0.01
3	-5.92	-90.52	0.08	20.56	64.22	-0.04	12.22	0.01	-0.01	-0.00	-1.88	0.00	-0.09	0.00
5	79.40	-112.11	-4.03	-28.65	-57.08	4.73	-7.05	136.46	-0.02	0.02	-2.39	0.28	0.09	-0.01
16	-0.13	-82.47	-0.00	-14.89	-37.74	0.00	-0.00	-113.00	-0.00	-0.02	-2.38	-0.30	-0.00	0.00
18	4.83	-74.26	-0.00	12.36	36.06	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-1.85	0.00	-0.00	0.00
20	-0.37	-82.41	-0.00	-14.88	-37.70	0.00	0.00	113.00	0.00	0.02	-2.38	0.30	0.00	0.00
31	79.18	-112.14	-4.27	-28.63	-57.15	4.64	7.01	-136.30	0.02	-0.02	-2.39	-0.28	-0.09	-0.01
33	-5.92	-90.52	-0.07	20.56	64.22	0.04	-12.22	0.01	0.01	-0.00	-1.88	0.00	0.09	-0.00
35	79.39	-112.11	4.04	-28.65	-57.09	-4.73	7.05	136.46	0.02	0.02	-2.39	0.28	-0.09	0.01

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.90	1.39	0.26	0.63	1.08	0.17	-0.03	3.08	0.00	0.00	-0.20	0.01	-0.00	0.00
3	0.11	0.73	-0.00	-0.47	-1.64	0.00	-0.27	-0.00	0.00	-0.00	-0.21	0.00	0.00	0.00
5	-2.90	1.39	-0.26	0.63	1.08	-0.18	-0.03	-3.08	0.00	-0.00	-0.20	-0.01	-0.00	-0.00
16	0.24	0.70	-0.00	0.31	0.65	-0.00	0.00	2.55	-0.00	0.00	-0.20	0.01	0.00	0.00
18	0.03	0.63	-0.00	-0.31	-0.99	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00
20	0.24	0.70	-0.00	0.31	0.65	-0.00	-0.00	-2.55	0.00	-0.00	-0.20	-0.01	-0.00	0.00
31	-2.90	1.39	-0.26	0.63	1.08	-0.17	0.03	3.08	-0.00	0.00	-0.20	0.01	0.00	-0.00
33	0.11	0.73	0.00	-0.47	-1.64	-0.00	0.27	-0.00	-0.00	-0.00	-0.21	0.00	-0.00	0.00
35	-2.90	1.39	0.26	0.63	1.08	0.18	0.03	-3.08	-0.00	-0.00	-0.20	-0.01	0.00	0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	6.66	10.23	-4.13	0.99	3.43	-0.25	-2.55	5.69	0.00	0.00	-0.30	-0.01	-0.00	-0.00
3	0.28	8.58	-0.01	-0.72	-1.16	0.00	-0.46	0.00	0.00	0.00	-0.31	-0.00	0.00	0.00
5	6.64	10.23	4.11	1.00	3.43	0.25	-2.54	-5.70	0.00	-0.00	-0.30	0.01	-0.00	0.00
16	0.38	9.10	0.00	0.67	2.45	-0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	-0.30	-0.01	0.00	-0.00
18	0.74	8.31	0.00	-0.25	-0.35	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.31	-0.00	0.00	0.00
20	0.40	9.09	0.00	0.67	2.45	-0.00	-0.00	-4.17	-0.00	-0.00	-0.30	0.01	-0.00	-0.00
31	6.66	10.23	4.13	0.99	3.43	0.25	2.55	5.69	-0.00	0.00	-0.30	-0.01	0.00	0.00
33	0.28	8.58	0.01	-0.72	-1.16	-0.00	0.46	0.00	-0.00	0.00	-0.31	-0.00	-0.00	0.00
35	6.64	10.23	-4.11	1.00	3.43	-0.25	2.54	-5.70	-0.00	-0.00	-0.30	0.01	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.85	-0.34	-0.28	-0.13	-0.19	-0.03	-0.28	-0.53	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
3	-0.04	-0.54	0.00	0.09	0.32	-0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
5	0.85	-0.34	0.28	-0.13	-0.19	0.03	-0.28	0.53	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
16	0.94	0.06	-0.01	-0.08	-0.10	0.01	-0.05	-0.66	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	0.89	0.18	0.00	0.09	0.31	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
20	0.94	0.06	0.01	-0.08	-0.10	-0.01	-0.05	0.66	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
31	1.35	-0.44	0.42	-0.20	-0.29	0.07	0.35	-0.91	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
33	-0.06	-0.65	-0.00	0.14	0.53	0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
35	1.35	-0.44	-0.42	-0.20	-0.29	-0.07	0.35	0.91	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.91	2.16	-1.03	0.40	2.27	-0.03	-0.56	0.76	-0.00	0.04	-0.06	-0.05	0.00	-0.00
3	-0.03	-0.96	-0.11	0.05	-0.06	0.99	0.04	1.88	-0.00	0.04	-0.00	-0.03	0.00	0.00
5	-5.15	-4.18	-2.26	-0.51	-3.00	-0.13	1.35	1.63	0.00	0.04	0.05	-0.06	0.00	-0.00
16	1.85	1.69	-0.05	0.46	1.80	-0.00	-0.02	0.53	-0.00	0.04	-0.06	-0.05	0.00	0.00
18	0.57	-2.40	0.01	-0.07	-0.21	-0.01	0.00	1.53	-0.00	0.04	-0.01	-0.02	0.00	0.00
20	-0.24	-6.70	-0.03	-0.75	-3.11	0.00	0.02	1.76	0.00	0.04	0.05	-0.06	0.00	0.00
31	1.97	2.41	1.05	0.44	2.45	0.03	0.57	0.91	-0.00	0.04	-0.06	-0.05	-0.00	0.00
33	-0.04	-1.16	0.14	0.06	-0.03	-1.07	-0.05	2.04	0.00	0.04	-0.01	-0.03	0.00	-0.00
35	-5.51	-4.81	2.42	-0.58	-3.34	0.14	-1.46	2.05	0.00	0.05	0.05	-0.06	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	11.17	-5.11	-3.76	-1.82	-2.90	-0.37	-3.66	-7.31	-0.01	-0.00	-0.11	-0.01	0.02	-0.00
3	-0.65	-7.99	0.02	1.26	4.44	-0.13	0.75	-0.34	-0.01	0.00	-0.10	0.01	0.01	0.00
5	12.01	-4.72	4.29	-1.86	-2.54	0.35	-4.18	7.60	-0.01	0.00	-0.16	0.04	0.02	0.00
16	16.44	1.69	-0.53	-1.12	-1.18	0.16	-0.96	-8.90	-0.00	-0.00	-0.19	-0.04	0.01	0.00
18	16.14	4.26	0.08	1.26	4.53	-0.01	0.24	-0.05	-0.00	-0.00	-0.15	0.02	0.00	0.00
20	19.00	1.49	0.81	-1.23	-1.42	-0.17	-1.16	9.93	-0.00	0.00	-0.24	0.07	0.01	-0.00
31	18.14	-6.84	5.92	-2.73	-4.22	0.92	4.85	-12.53	0.01	-0.00	-0.22	-0.03	-0.01	0.00
33	-0.87	-10.59	0.04	1.99	7.43	0.08	-1.07	-0.23	0.01	0.00	-0.18	0.01	0.01	-0.00
35	19.05	-6.89	-6.34	-2.85	-4.20	-0.90	5.30	13.24	0.01	0.00	-0.27	0.06	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.89	-3.65	1.28	-0.61	-2.61	0.09	0.53	-2.08	-0.00	-0.03	0.02	0.03	0.00	0.00
3	-0.09	-1.43	0.06	0.15	0.34	-0.73	0.11	-1.29	-0.00	-0.03	-0.01	0.02	0.00	0.00
5	2.28	1.24	1.00	0.20	1.56	0.07	-0.58	-0.09	-0.00	-0.03	-0.05	0.03	0.00	0.00
16	2.62	-5.92	-0.20	-0.83	-3.00	0.02	-0.22	-2.93	0.00	-0.04	-0.00	0.04	0.00	-0.00
18	2.02	-1.84	-0.09	0.05	0.22	0.02	0.03	-1.31	-0.00	-0.04	-0.02	0.01	0.00	0.00
20	2.13	1.61	-0.01	0.34	1.55	-0.01	-0.03	-0.05	-0.00	-0.04	-0.05	0.03	0.00	-0.00
31	-2.41	-4.71	-1.25	-0.83	-3.29	-0.03	-0.53	-3.32	0.00	-0.04	-0.00	0.03	-0.00	-0.00
33	-0.12	-1.91	-0.18	0.25	0.70	0.87	-0.15	-1.57	0.00	-0.04	-0.02	0.01	0.00	0.00
35	3.03	1.51	-1.30	0.18	1.76	-0.13	0.74	0.13	0.00	-0.04	-0.06	0.04	-0.00	-0.00

3.1.7. Combinaciones

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Sobrecarga hidráulica
5 - Carga en banda 1
6 - Carro 1 posición 1
7 - Carro 1 posición 2
8 - Carro 1 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis							
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.00	1.00						
2	1.35	1.00						
3	1.00	1.50						
4	1.35	1.50						
5	1.00	1.00	1.50					
6	1.35	1.00	1.50					
7	1.00	1.50	1.50					
8	1.35	1.50	1.50					
9	1.00	1.00		1.50				
10	1.35	1.00		1.50				
11	1.00	1.50		1.50				
12	1.35	1.50		1.50				
13	1.00	1.00			1.50			
14	1.35	1.00			1.50			
15	1.00	1.50			1.50			
16	1.35	1.50			1.50			
17	1.00	1.00	1.50		1.50			
18	1.35	1.00	1.50		1.50			
19	1.00	1.50	1.50		1.50			
20	1.35	1.50	1.50		1.50			
21	1.00	1.00		1.50	1.50			
22	1.35	1.00		1.50	1.50			
23	1.00	1.50		1.50	1.50			
24	1.35	1.50		1.50	1.50			
25	1.00	1.00				1.50		
26	1.35	1.00				1.50		
27	1.00	1.50				1.50		
28	1.35	1.50				1.50		
29	1.00	1.00	1.50			1.50		
30	1.35	1.00	1.50			1.50		
31	1.00	1.50	1.50			1.50		
32	1.35	1.50	1.50			1.50		
33	1.00	1.00		1.50		1.50		
34	1.35	1.00		1.50		1.50		
35	1.00	1.50		1.50		1.50		
36	1.35	1.50		1.50		1.50		
37	1.00	1.00			1.50	1.50		
38	1.35	1.00			1.50	1.50		
39	1.00	1.50			1.50	1.50		
40	1.35	1.50			1.50	1.50		
41	1.00	1.00	1.50		1.50	1.50		
42	1.35	1.00	1.50		1.50	1.50		
43	1.00	1.50	1.50		1.50	1.50		
44	1.35	1.50	1.50		1.50	1.50		
45	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50		
46	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50		
47	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50		
48	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50		
49	1.00	1.00					1.50	
50	1.35	1.00					1.50	
51	1.00	1.50					1.50	
52	1.35	1.50					1.50	
53	1.00	1.00	1.50				1.50	
54	1.35	1.00	1.50				1.50	
55	1.00	1.50	1.50				1.50	
56	1.35	1.50	1.50				1.50	
57	1.00	1.00		1.50			1.50	
58	1.35	1.00		1.50			1.50	
59	1.00	1.50		1.50			1.50	
60	1.35	1.50		1.50			1.50	
61	1.00	1.00			1.50		1.50	
62	1.35	1.00			1.50		1.50	
63	1.00	1.50			1.50		1.50	
64	1.35	1.50			1.50		1.50	
65	1.00	1.00	1.50		1.50		1.50	
66	1.35	1.00	1.50		1.50		1.50	
67	1.00	1.50	1.50		1.50		1.50	
68	1.35	1.50	1.50		1.50		1.50	
69	1.00	1.00		1.50	1.50		1.50	
70	1.35	1.00		1.50	1.50		1.50	
71	1.00	1.50		1.50	1.50		1.50	
72	1.35	1.50		1.50	1.50		1.50	
73	1.00	1.00						1.50
74	1.35	1.00						1.50
75	1.00	1.50						1.50
76	1.35	1.50						1.50
77	1.00	1.00	1.50					1.50
78	1.35	1.00	1.50					1.50
79	1.00	1.50	1.50					1.50
80	1.35	1.50	1.50					1.50
81	1.00	1.00		1.50				1.50
82	1.35	1.00		1.50				1.50
83	1.00	1.50		1.50				1.50
84	1.35	1.50		1.50				1.50
85	1.00	1.00			1.50			1.50
86	1.35	1.00			1.50			1.50
87	1.00	1.50			1.50			1.50
88	1.35	1.50			1.50			1.50
89	1.00	1.00	1.50		1.50			1.50

90	1.35	1.00	1.50		1.50			1.50
91	1.00	1.50	1.50		1.50			1.50
92	1.35	1.50	1.50		1.50			1.50
93	1.00	1.00		1.50	1.50			1.50
94	1.35	1.00		1.50	1.50			1.50
95	1.00	1.50		1.50	1.50			1.50
96	1.35	1.50		1.50	1.50			1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis							
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.00	1.00						
2	1.00	1.00	1.00					
3	1.00	1.00		1.00				
4	1.00	1.00			1.00			
5	1.00	1.00	1.00		1.00			
6	1.00	1.00		1.00	1.00			
7	1.00	1.00				1.00		
8	1.00	1.00	1.00			1.00		
9	1.00	1.00		1.00		1.00		
10	1.00	1.00			1.00	1.00		
11	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		
12	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00		
13	1.00	1.00					1.00	
14	1.00	1.00	1.00				1.00	
15	1.00	1.00		1.00			1.00	
16	1.00	1.00			1.00		1.00	
17	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
18	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	
19	1.00	1.00						1.00
20	1.00	1.00	1.00					1.00
21	1.00	1.00		1.00				1.00
22	1.00	1.00			1.00			1.00
23	1.00	1.00	1.00		1.00			1.00
24	1.00	1.00		1.00	1.00			1.00

3.1.8. Descripción del armado

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=24cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=1.75 m, patilla=44 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=1.75 m, patilla=44 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/15, patilla=25cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/15, patilla=15cm		
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/15, patilla=30cm		
	Superior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/15, patilla=26cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/15, patilla=10cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.47 m, patilla=10 cm Refuerzo inferior: Ø12 - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=11 cm	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=11 cm		
		Horizontal	Ø12c/15, patilla=43cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/15, patilla=10cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=10 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.47 m, patilla=10 cm Refuerzo inferior: Ø12 - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=11 cm	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=11 cm		
		Horizontal	Ø12c/15, patilla=43cm		

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=20cm -Longitud patilla intradós=20cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=20cm -Longitud patilla intradós=20cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm

Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=20cm -Longitud patilla intradós=20cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/20 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.25m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.11m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=20cm -Longitud patilla intradós=20cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

3.1.9. Comprobación

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 6.96	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.72	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple

Comprobación a rasante en arranque muro: -Muro:	Máximo: 116.4 kN/m Calculado: 4.7 kN/m	 Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro: -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00031 Mínimo: 0.0002	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: -Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: -Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* Muro: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: -Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 142.5 kN/m Calculado: 2 kN/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* Muro: -Base trasdós: -Base intradós:	 Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 10.5 cm Calculado: 10.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: -Tensión media: -Tensión máxima:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0323 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0419 MPa	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: -Armado superior trasdós: -Armado inferior trasdós: -Armado superior intradós: -Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm²/m Mínimo: 0.09 cm²/m Mínimo: 0.03 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.09 cm²/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 165 kN/m Calculado: 1.2 kN/m Calculado: 0 kN/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.* Zapata: -Arranque trasdós: -Arranque intradós: -Armado inferior trasdós (Patilla): -Armado inferior intradós (Patilla): -Armado superior trasdós (Patilla): -Armado superior intradós (Patilla):	 Mínimo: 17 cm Calculado: 23.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 23.1 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple No cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.* Zapata: -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior: -Armadura transversal superior: -Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 6.96	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.72	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 116.4 kN/m	
-Muro:	Calculado: 4.7 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
Muro:		
-Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
Muro:		
-Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
Muro:		
-Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple

Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* Muro: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: -Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	 Máximo: 142.5 kN/m Calculado: 2 kN/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* Muro: -Base trasdós: -Base intradós:	 Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 10.5 cm Calculado: 10.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: -Tensión media: -Tensión máxima:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0323 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0419 MPa	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: -Armado superior trasdós: -Armado inferior trasdós: -Armado superior intradós: -Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm²/m Mínimo: 0.09 cm²/m Mínimo: 0.03 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.09 cm²/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 165 kN/m	

Zapata: -Trasdós: -Intradós:	 Calculado: 1.2 kN/m Calculado: 0 kN/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.* Zapata: -Arranque trasdós:	 Mínimo: 17 cm Calculado: 23.1 cm	 Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 23.1 cm	No cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.* Zapata: -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior: -Armadura transversal superior: -Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior: -Armado (Longitudinal): -Cuantía mínima superior: -Cuantía mínima inferior: -Flexocompresión momento positivo: -Flexocompresión momento negativo: -Armado (Transversal): -Cuantía mínima superior: -Cuantía mínima inferior: -Flexocompresión momento positivo: -Flexocompresión momento negativo:	 Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100% Cumplimiento al 100%	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
-Cortante máximo:	Mínimo: 100 % Calculado: 92.7 %	No cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 4.69 mm	Cumple

-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1382	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 2681	Cumple
-Transversal:	Calculado: 637	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
-Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.*	Mínimo: 2.5 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 14 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 20.2 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Losa inferior:		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Mínimo: 100 % Calculado: 92.7 %	No cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 3.72 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1424	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 804	Cumple
-Transversal:	Calculado: 3381	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
-Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.*	Mínimo: 2.5 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 20.4 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple

-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.3 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3667	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 41171	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 6533	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 26	Cumple
-Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.*		
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.*	Mínimo: 2.5 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 6.4 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 21.2 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Hastial derecho:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.27 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3588	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 46548	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 7390	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 26	Cumple
-Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple

-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.*		
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.*	Mínimo: 2.5 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 6.4 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 21.2 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Terreno:		
-Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Tensión admisible:	Máximo: 200 kN/m² Calculado: 145.289 kN/m²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 6.94	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.72	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple

Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: -Muro:	Máximo: 116.4 kN/m Calculado: 4.5 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: -Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: -Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: -Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 142.5 kN/m Calculado: 1.9 kN/m	Cumple

Comprobación de fisuración: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
Muro:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 10.5 cm	
Muro:		
-Trasdós:	Calculado: 10.5 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 10.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0323 MPa	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.042 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm²/m	
Zapata:		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.09 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.03 cm²/m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.09 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 165 kN/m	
Zapata:		
-Trasdós:	Calculado: 1.2 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
Zapata:		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 23.1 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 23.1 cm	No cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm	Cumple

-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.* Zapata:	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 6.96	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.72	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* Muro:	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* Muro:	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* Muro:	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Zapata:		
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Muro:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.* Zapata:	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima: Zapata:	Calculado: 0.00125	
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: -Muro:	Máximo: 116.4 kN/m Calculado: 4.7 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
-Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple

Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: -Trasdós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: -Intradós (0.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* Muro: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: -Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 142.5 kN/m Calculado: 2.1 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: -Muro: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* Muro: -Base trasdós: -Base intradós:	 Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 10.5 cm Calculado: 10.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: -Tensión media: -Tensión máxima:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0323 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0419 MPa	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm²/m	

Zapata: -Armado superior trasdós: -Armado inferior trasdós: -Armado superior intradós: -Armado inferior intradós:	 Mínimo: 0.09 cm²/m Mínimo: 0.03 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.09 cm²/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 165 kN/m Calculado: 1.2 kN/m Calculado: 0 kN/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.* Zapata: -Arranque trasdós:	 Mínimo: 17 cm Calculado: 23.1 cm	 Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 23.1 cm	No cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.* Zapata: -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior: -Armadura transversal superior: -Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

PROVER **PIEZAS CON ARMADURA DE CORTANTE 2.0**

0_NORMATIVA

EHE-08

1_DATOS

MATERIALES

Tipo de hjormigón:	HA - 30
Tipo de acero:	B- 500 -S
fck (Mpa) =	30.00
fyk (Mpa) =	500.00
γ_c	1.50
γ_s	1.15

TIPO DE ELEMENTO ESTRUCTURAL

Elemento con armadura a cortante

SECCIÓN

3x2

bo (m) =	1.00
h (m) =	0.35

2_COMPROBACIÓN

TIPO DE ARMADURA

Cercos/horquillas a 90.0

Separación s (m) =	0.17
Ø (mm) =	10
nº ramas:	4
Área (cm²/m) =	18.5
Aαmin (cm²/m)	9.7
ρ_1 (1E-03) =	4.6
Inclinación de las bielas θ(º) =	45
N_d (kN) =	0.0
σ_{yd} (Mpa) =	0
V_{u1} (kN) =	1752.0
V_{u2} (kN) =	322.2
V_{cu} (kN) =	127.9
V_{su} (kN) =	194.3

RESISTENCIA A CORTANTE

V_u (kN) = **322.2**

SIN ARMADURA A CORTANTE

V_u (kN) = **197.6**

APÉNDICE Nº 1. CÁLCULOS DE PREDIMENSIONADO

AP1.1_P.K. 7+550. Cruce sobre el barranco liebrero

- **ESTRIBO 1_MURO**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

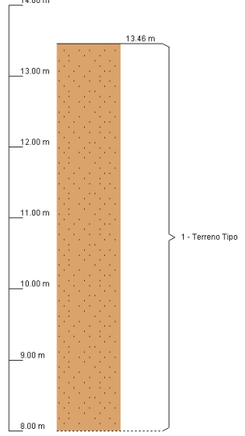
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

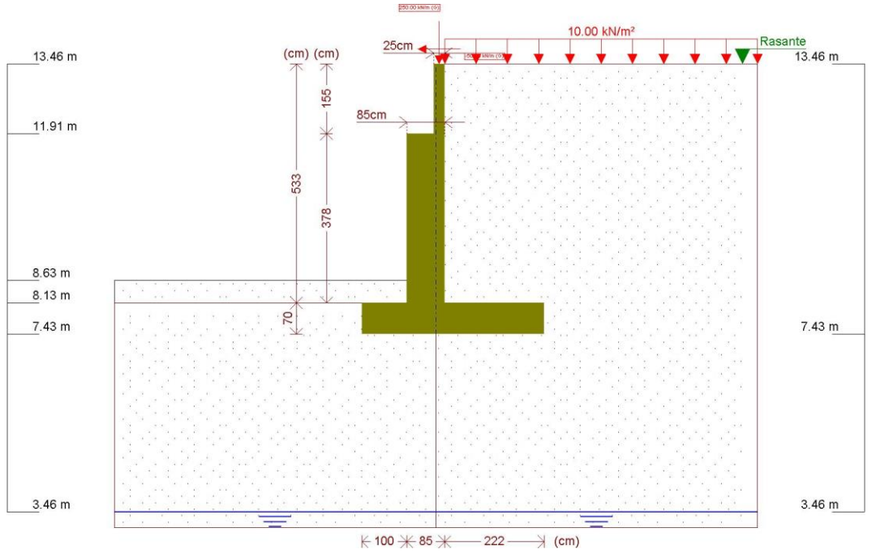
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 3.78 m Espesor superior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
Altura total: 5.33 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 70 cm
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 222.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.94	253.19	50.14	26.01	1.45	0.00
12.41	256.44	51.94	52.97	5.32	0.00
11.90	259.71	55.60	2.46	9.05	0.00
11.37	270.76	61.42	33.38	12.92	0.00
10.84	281.81	69.30	67.93	16.79	0.00
10.31	292.86	79.22	107.20	20.66	0.00
9.78	303.91	91.20	152.27	24.54	0.00
9.25	314.95	105.23	204.24	28.41	0.00
8.72	326.00	121.31	264.18	32.28	0.00
8.19	337.05	139.45	333.19	36.15	0.00
Máximos	338.30 Cota: 8.13 m	141.63 Cota: 8.13 m	341.62 Cota: 8.13 m	36.63 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.94	253.19	50.00	26.00	0.00	0.00
12.41	256.44	50.11	52.51	1.26	0.00
11.90	259.71	51.70	0.54	4.99	0.00
11.37	270.76	55.37	28.82	8.86	0.00
10.84	281.81	61.10	59.60	12.73	0.00
10.31	292.86	68.87	93.95	16.60	0.00
9.78	303.91	78.70	132.96	20.48	0.00
9.25	314.95	90.58	177.73	24.35	0.00
8.72	326.00	104.51	229.34	28.22	0.00
8.19	337.05	120.49	288.87	32.09	0.00
Máximos	338.30 Cota: 8.13 m	122.43 Cota: 8.13 m	296.16 Cota: 8.13 m	32.57 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.94	253.19	50.17	26.03	0.83	0.00
12.41	256.44	51.85	52.97	5.04	0.00
11.90	259.71	55.59	2.43	9.09	0.00
11.37	270.76	61.96	33.48	13.30	0.00
10.84	281.81	70.57	68.51	17.52	0.00
10.31	292.86	81.42	108.69	21.73	0.00
9.78	303.91	94.49	155.20	25.94	0.00
9.25	314.95	109.80	209.24	30.15	0.00
8.72	326.00	127.34	271.98	34.37	0.00
8.19	337.05	147.11	344.61	38.58	0.00
Máximos	338.30 Cota: 8.13 m	149.49 Cota: 8.13 m	353.51 Cota: 8.13 m	39.09 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2 Ø16: inferior / 2 Ø16 Estribos: Ø6c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø12c/25	Ø12c/25 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.1 m Refuerzo 2: Ø12 h=1.1 m	Ø12c/28
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/14	Ø12c/8 Solape: 0.85 m	Ø12c/8

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 95 cm
Inferior	Ø12c/17	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550e1

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 117.7 kN/m Calculado: 75.7 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 462.6 kN/m Calculado: 204.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 85 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		

-Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós (8.13 m):	Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00144 Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1:		
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1:	Calculado: 0.00104	
-Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0.00016	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Mínimo: 0.00015	Cumple
-Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.0003	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 5.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 177.8 kN/m Calculado: 73.3 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 426.3 kN/m Calculado: 164.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0.291 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0.282 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.5 m Calculado: 0.55 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.84 m Calculado: 0.85 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple

-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 0.81 cm²/m Calculado: 3.76 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 108.01 mkN/m, Nd: 350.33 kN/m, Vd: 75.77 kN/m, Tensión máxima del acero: 264.987 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.10 m		
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 11.91 m, M: 79.00 mkN/m, N: 259.50 kN/m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 8.13 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 8.13 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 8.13 m, Md: 484.14 mkN/m, Nd: 456.71 kN/m, Vd: 204.94 kN/m, Tensión máxima del acero: 303.866 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 8.92 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 8.13 m, M: 323.44 mkN/m, N: 338.30 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: 7+550e1		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 2.32	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.56	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.45	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.3	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1602 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.3199 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1589 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.3273 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 9.2 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.91 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 307.8 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 140.6 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 102 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 142.5 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 105.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 60.2 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 60.2 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 36 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	

-Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00143	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 247.35 mkN/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 231.99 mkN/m

- **ESTRIBO 1_ALETA**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

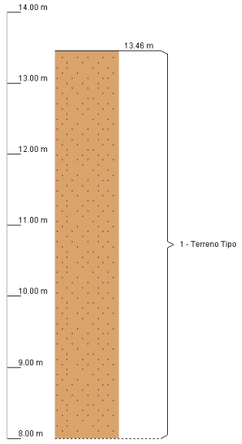
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

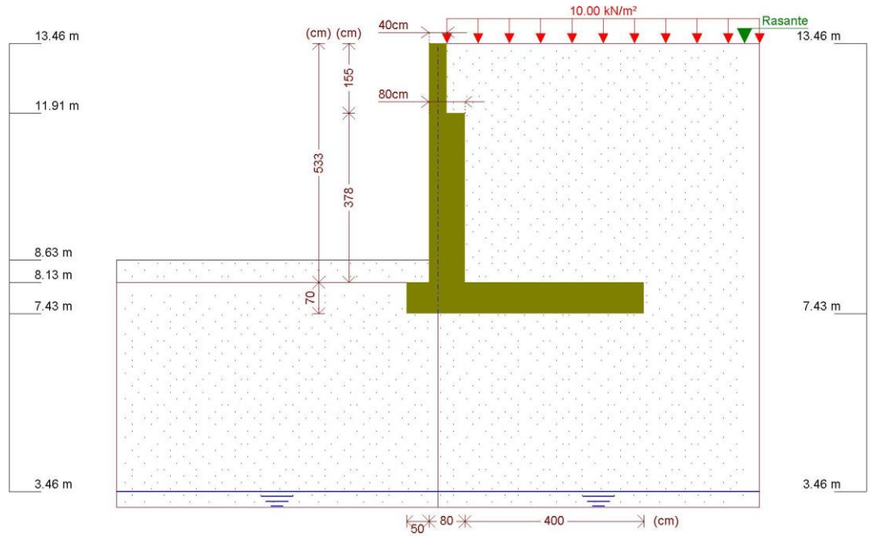
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 3.78 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 60.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 60.0 cm
Altura total: 5.33 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 70 cm Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 400.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.94	5.10	0.14	0.01	1.45	0.00
12.41	10.30	1.94	0.47	5.32	0.00
11.90	30.56	5.60	2.32	9.05	0.00
11.37	40.96	11.42	6.74	12.92	0.00
10.84	51.36	19.30	14.79	16.79	0.00
10.31	61.76	29.22	27.56	20.66	0.00
9.78	72.16	41.20	46.13	24.54	0.00
9.25	82.55	55.23	71.60	28.41	0.00
8.72	92.95	71.31	105.04	32.28	0.00
8.19	103.35	89.45	147.55	36.15	0.00

Máximos	104.53 Cota: 8.13 m	91.63 Cota: 8.13 m	152.98 Cota: 8.13 m	36.63 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.94	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00
12.41	10.30	0.11	0.01	1.26	0.00
11.90	26.56	1.70	1.20	4.99	0.00
11.37	36.96	5.37	2.98	8.86	0.00
10.84	47.36	11.10	7.26	12.73	0.00
10.31	57.76	18.87	15.11	16.60	0.00
9.78	68.16	28.70	27.62	20.48	0.00
9.25	78.55	40.58	45.89	24.35	0.00
8.72	88.95	54.51	71.00	28.22	0.00
8.19	99.35	70.49	104.03	32.09	0.00
Máximos	100.53 Cota: 8.13 m	72.43 Cota: 8.13 m	108.32 Cota: 8.13 m	32.57 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.94	5.10	0.25	0.05	0.83	0.00
12.41	10.30	2.01	0.55	5.04	0.00
11.90	29.56	5.82	2.67	9.09	0.00
11.37	39.96	12.17	7.34	13.30	0.00
10.84	50.36	20.75	15.96	17.52	0.00
10.31	60.76	31.56	29.72	21.73	0.00
9.78	71.16	44.61	49.81	25.94	0.00
9.25	81.55	59.89	77.41	30.15	0.00
8.72	91.95	77.41	113.69	34.37	0.00
8.19	102.35	97.15	159.85	38.58	0.00
Máximos	103.53 Cota: 8.13 m	99.53 Cota: 8.13 m	165.75 Cota: 8.13 m	39.09 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2 Ø16 Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/30	Ø12c/18 Solape: 0.6 m	Ø10c/12
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/15	Ø16c/16 Solape: 1.15 m	Ø10c/6
ZAPATA			
Armadura	Longitudinal	Transversal	
Superior	Ø12c/17	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 90 cm	
Inferior	Ø12c/17	Ø12c/17 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm			

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550e1aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: -Tramo 1: -Tramo 2:	 Máximo: 200.2 kN/m Calculado: 8.2 kN/m Máximo: 432 kN/m Calculado: 137.4 kN/m	 Cumple Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)* -Tramo 1: -Tramo 2:	 Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm Calculado: 80 cm	 Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* -Tramo 1: -Trasdós: -Intradós: -Tramo 2: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 11 cm Calculado: 28.4 cm Calculado: 5 cm Calculado: 13.4 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* -Tramo 1: -Trasdós: -Intradós: -Tramo 2: -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 12 cm Calculado: 30 cm Calculado: 6 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* -Tramo 1: -Trasdós (11.91 m): -Intradós (11.91 m): -Tramo 2: -Trasdós (8.13 m): -Intradós (8.13 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00163 Calculado: 0.00167 Calculado: 0.00163 Calculado: 0.00167	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* -Tramo 1: -Trasdós: -Intradós: -Tramo 2: -Trasdós: -Intradós:	 Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00163 Mínimo: 0.00013 Calculado: 0.00167 Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00163 Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00167	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* -Tramo 1. Trasdós (11.91 m): -Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157 Calculado: 0.00157	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2* -Tramo 1. Trasdós (11.91 m): -Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157 Calculado: 0.00157	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* -Tramo 1. Intradós (11.91 m): -Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00065 Calculado: 0.00032	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3* -Tramo 1. Intradós (11.91 m): -Tramo 2. Intradós (8.13 m):	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00065 Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00032	 Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* -Tramo 1: -Trasdós: -Intradós: -Tramo 2: -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 15.6 cm Calculado: 28 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.* -Tramo 1: -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós: -Tramo 2:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple

-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 202.8 kN/m Calculado: 4.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 361 kN/m Calculado: 99.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 3.39 mkN/m, Nd: 15.21 kN/m, Vd: 8.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 5.077 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.25 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 8.13 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 8.13 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 8.13 m, Md: 227.96 mkN/m, Nd: 112.11 kN/m, Vd: 137.44 kN/m, Tensión máxima del acero: 196.250 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 8.87 m		

Referencia: Zapata corrida: 7+550e1aleta

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 7.71	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 6.98	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.35	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.04	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1176 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.146 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1156 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.149 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 9.11 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 6.65 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.23 cm²/m Calculado: 6.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 307.8 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 87.1 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 57.8 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 0 kN/m	Cumple

Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 19 cm Calculado: 60.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 60.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 36 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 245.01 mkN/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 32.54 mkN/m		

- **ESTRIBO 2_MURO**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

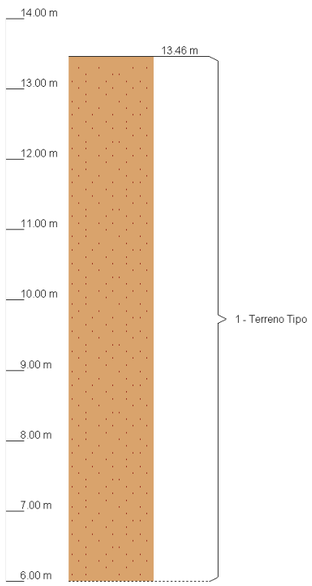
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

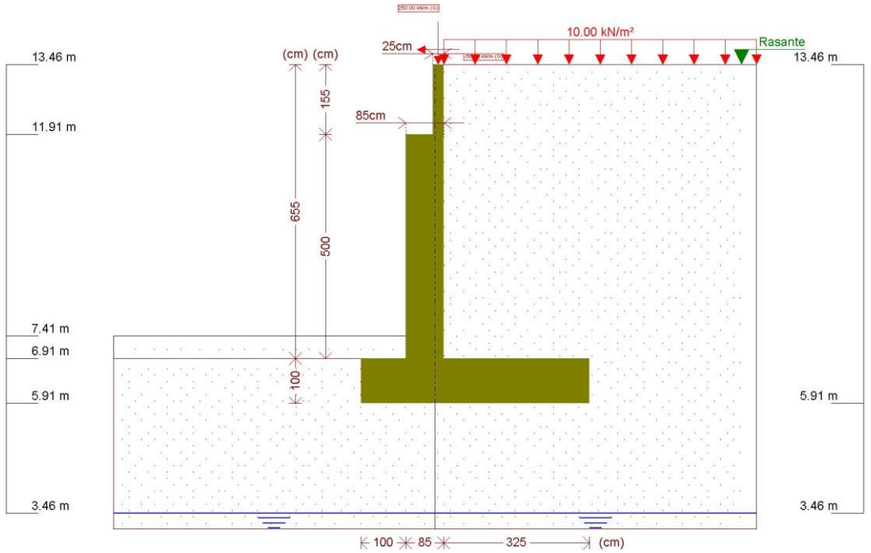
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 5.00 m Espesor superior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
Altura total: 6.55 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 325.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.81	253.99	50.39	32.54	2.40	0.00
12.15	258.03	53.57	66.68	7.22	0.00
11.51	267.84	59.69	24.91	11.90	0.00
10.85	281.60	69.13	67.24	16.72	0.00
10.19	295.36	81.76	116.86	21.54	0.00
9.53	309.12	97.56	175.86	26.36	0.00
8.87	322.88	116.55	246.34	31.18	0.00
8.21	336.63	138.73	330.41	36.00	0.00
7.55	350.39	164.08	430.16	40.83	0.00
Máximos	363.73 Cota: 6.91 m	191.71 Cota: 6.91 m	543.85 Cota: 6.91 m	45.54 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.81	253.99	50.00	32.50	0.00	0.00
12.15	258.03	50.68	65.60	3.16	0.00
11.51	267.84	54.21	21.15	7.84	0.00
10.85	281.60	60.97	58.99	12.66	0.00
10.19	295.36	70.92	102.33	17.48	0.00
9.53	309.12	84.05	153.30	22.30	0.00
8.87	322.88	100.36	213.97	27.12	0.00
8.21	336.63	119.85	286.47	31.95	0.00
7.55	350.39	142.53	372.88	36.77	0.00
Máximos	363.73 Cota: 6.91 m	167.55 Cota: 6.91 m	471.94 Cota: 6.91 m	41.48 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.81	253.99	50.38	32.57	1.86	0.00
12.15	258.03	53.50	66.66	7.10	0.00
11.51	267.84	60.06	24.94	12.19	0.00
10.85	281.60	70.39	67.80	17.44	0.00
10.19	295.36	84.18	118.62	22.68	0.00
9.53	309.12	101.43	179.68	27.93	0.00
8.87	322.88	122.15	253.27	33.17	0.00
8.21	336.63	146.32	341.67	38.42	0.00
7.55	350.39	173.96	447.18	43.66	0.00
Máximos	363.73 Cota: 6.91 m	204.07 Cota: 6.91 m	567.97 Cota: 6.91 m	48.79 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2 Ø16: inferior / 2 Ø16 Estribos: Ø6c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø12c/25	Ø12c/25 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.1 m Refuerzo 2: Ø12 h=1.1 m	Ø12c/28
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/14	Ø16c/15 Solape: 1.05 m Refuerzo 1: Ø20 h=1.5 m	Ø12c/8

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/22	Ø16c/13 Longitud de anclaje en prolongación: 95 cm
Inferior	Ø16c/22	Ø16c/22 Patilla intradós / trasdós: 19 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 117.7 kN/m Calculado: 75.7 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 469.6 kN/m Calculado: 280 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 85 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00144 Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00404	Cumple
-Trasdós (8.41 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple

-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00404	Cumple
-Trasdós (8.41 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1:		
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Tramo 2:		
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
-Intradós (8.41 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1:	Calculado: 0.00104	
-Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0.00016	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Mínimo: 0.00015	Cumple
-Tramo 2:	Mínimo: 6e-005	
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
-Intradós (8.41 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 4.9 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 177.8 kN/m Calculado: 73.3 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 430.3 kN/m Calculado: 229.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0.291 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0.288 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.5 m Calculado: 0.55 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 1 m Calculado: 1.05 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 0.81 cm²/m Calculado: 3.76 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 108.01 mkN/m, Nd: 350.33 kN/m, Vd: 75.77 kN/m, Tensión máxima del acero: 264.987 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.10 m
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 11.91 m, M: 79.00 mkN/m, N: 259.50 kN/m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 6.91 m

- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 6.91 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 7.46 m, Md: 634.32 mkN/m, Nd: 475.56 kN/m, Vd: 244.18 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 7.70 m
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 6.91 m, M: 515.09 mkN/m, N: 363.73 kN/m

Referencia: Zapata corrida: 7+550		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 2.42	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.69	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.44	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.27	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1791 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.3581 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1775 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.3676 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 15.42 cm²/m Calculado: 15.46 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 6.74 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 411.7 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 240.6 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 176 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 31.3 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 23.2 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 39 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00154	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		

-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00022 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00038 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00086 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00154	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 610.19 mkN/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 264.29 mkN/m		

- **ESTRIBO 2_ALETA**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

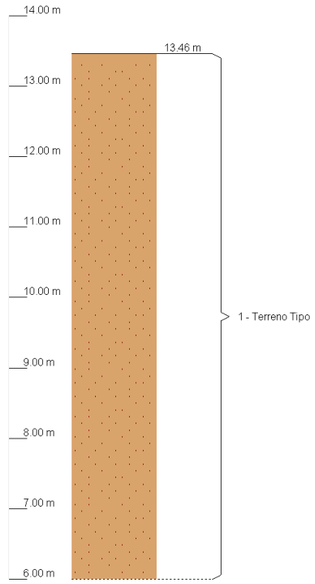
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADOS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

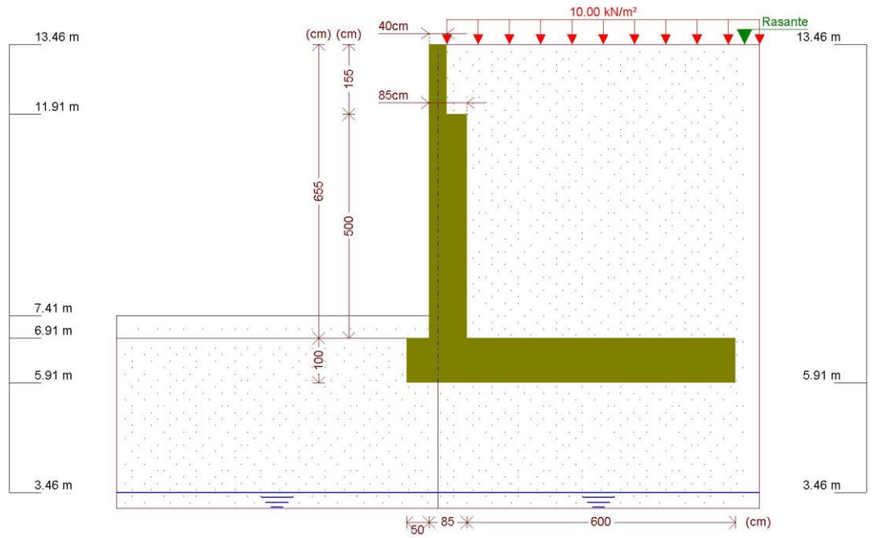
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 5.00 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 65.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 65.0 cm
Altura total: 6.55 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 600.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.81	6.38	0.39	0.04	2.40	0.00
12.15	12.85	3.57	1.18	7.22	0.00
11.51	40.60	9.69	5.27	11.90	0.00
10.85	54.36	19.13	14.60	16.72	0.00
10.19	68.12	31.76	31.22	21.54	0.00
9.53	81.87	47.56	57.22	26.36	0.00
8.87	95.63	66.55	94.70	31.18	0.00
8.21	109.39	88.73	145.77	36.00	0.00

7.55	123.15	114.08	212.52	40.83	0.00
Máximos	136.49 Cota: 6.91 m	141.71 Cota: 6.91 m	294.21 Cota: 6.91 m	45.54 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.81	6.38	0.00	0.00	0.00	0.00
12.15	12.85	0.68	0.10	3.16	0.00
11.51	36.10	4.21	2.41	7.84	0.00
10.85	49.86	10.97	7.25	12.66	0.00
10.19	63.62	20.92	17.59	17.48	0.00
9.53	77.37	34.05	35.56	22.30	0.00
8.87	91.13	50.36	63.23	27.12	0.00
8.21	104.89	69.85	102.73	31.95	0.00
7.55	118.65	92.53	156.14	36.77	0.00
Máximos	131.99 Cota: 6.91 m	117.55 Cota: 6.91 m	223.20 Cota: 6.91 m	41.48 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.81	6.38	0.47	0.10	1.86	0.00
12.15	12.85	3.69	1.28	7.10	0.00
11.51	39.47	10.29	5.80	12.19	0.00
10.85	53.23	20.62	15.81	17.44	0.00
10.19	66.99	34.41	33.77	22.68	0.00
9.53	80.75	51.66	61.99	27.93	0.00
8.87	94.51	72.37	102.73	33.17	0.00
8.21	108.27	96.55	158.28	38.42	0.00
7.55	122.03	124.19	230.93	43.66	0.00
Máximos	135.37 Cota: 6.91 m	154.29 Cota: 6.91 m	319.87 Cota: 6.91 m	48.79 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2 Ø16 Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/30	Ø12c/18 Solape: 0.6 m	Ø10c/12
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/14	Ø20c/24 Solape: 1.15 m	Ø12c/8
ZAPATA			
Armadura	Longitudinal	Transversal	
Superior	Ø16c/22	Ø20c/21 Longitud de anclaje en prolongación: 95 cm	
Inferior	Ø16c/22	Ø16c/22 Patilla intradós / trasdós: 19 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm			

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 200.2 kN/m Calculado: 8.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 459.8 kN/m Calculado: 212.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 85 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 11 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00163	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00163	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00013 Calculado: 0.00167	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1. Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00154	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1. Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00154	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1. Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00065	Cumple
-Tramo 2. Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1. Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00065	Cumple
-Tramo 2. Intradós (6.91 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.0003	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 15.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		

-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 202.8 kN/m Calculado: 4.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 382 kN/m Calculado: 162 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 3.39 mkN/m, Nd: 15.21 kN/m, Vd: 8.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 5.077 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.25 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 6.91 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 6.91 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 6.91 m, Md: 439.61 mkN/m, Nd: 145.02 kN/m, Vd: 212.56 kN/m, Tensión máxima del acero: 337.147 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 7.70 m		

Referencia: Zapata corrida: 7+550aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 9.03	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 8.18	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.62	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.29	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1481 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.1821 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1459 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.1851 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 13.78 cm²/m Calculado: 14.96 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.05 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 411.7 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 125.2 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 82 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		

-Arranque trasdós:	Mínimo: 32 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 55 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00149	Cumple
Cuantía mecánica mínima: -Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00022 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00037 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00015 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00144 Calculado: 0.00149	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 546.48 mkN/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 41.81 mkN/m

AP1.2_P.K. 8+270. Cruce sobre el barranco gallinero

- **ESTRIBO 1_MURO**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

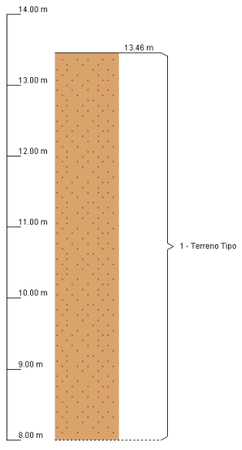
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 3.78 m Espesor superior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
Altura total: 5.33 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 70 cm Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 222.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.94	253.19	50.14	26.01	1.45	0.00
12.41	256.44	51.94	52.97	5.32	0.00
11.90	259.71	55.60	2.46	9.05	0.00
11.37	270.76	61.42	33.38	12.92	0.00
10.84	281.81	69.30	67.93	16.79	0.00
10.31	292.86	79.22	107.20	20.66	0.00
9.78	303.91	91.20	152.27	24.54	0.00
9.25	314.95	105.23	204.24	28.41	0.00
8.72	326.00	121.31	264.18	32.28	0.00
8.19	337.05	139.45	333.19	36.15	0.00
Máximos	338.30 Cota: 8.13 m	141.63 Cota: 8.13 m	341.62 Cota: 8.13 m	36.63 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.94	253.19	50.00	26.00	0.00	0.00
12.41	256.44	50.11	52.51	1.26	0.00
11.90	259.71	51.70	0.54	4.99	0.00
11.37	270.76	55.37	28.82	8.86	0.00
10.84	281.81	61.10	59.60	12.73	0.00
10.31	292.86	68.87	93.95	16.60	0.00
9.78	303.91	78.70	132.96	20.48	0.00
9.25	314.95	90.58	177.73	24.35	0.00
8.72	326.00	104.51	229.34	28.22	0.00
8.19	337.05	120.49	288.87	32.09	0.00
Máximos	338.30 Cota: 8.13 m	122.43 Cota: 8.13 m	296.16 Cota: 8.13 m	32.57 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.94	253.19	50.17	26.03	0.83	0.00
12.41	256.44	51.85	52.97	5.04	0.00
11.90	259.71	55.59	2.43	9.09	0.00
11.37	270.76	61.96	33.48	13.30	0.00
10.84	281.81	70.57	68.51	17.52	0.00
10.31	292.86	81.42	108.69	21.73	0.00
9.78	303.91	94.49	155.20	25.94	0.00
9.25	314.95	109.80	209.24	30.15	0.00
8.72	326.00	127.34	271.98	34.37	0.00
8.19	337.05	147.11	344.61	38.58	0.00
Máximos	338.30 Cota: 8.13 m	149.49 Cota: 8.13 m	353.51 Cota: 8.13 m	39.09 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN
Armadura superior / 2 Ø16: inferior / 2 Ø16
Estribos: Ø6c/15
Canto viga: 25 cm
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm

TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø12c/25	Ø12c/25 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.1 m Refuerzo 2: Ø12 h=1.1 m	Ø12c/28
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/14	Ø12c/8 Solape: 0.85 m	Ø12c/8

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 95 cm
Inferior	Ø12c/17	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550e1		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 117.7 kN/m Calculado: 75.7 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 462.6 kN/m Calculado: 204.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 85 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós (8.13 m):	Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00144 Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1:		
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Calculado: 0.0003	Cumple

Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1:	Calculado: 0.00104	
-Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0.00016	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Mínimo: 0.00015	Cumple
-Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.0003	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 5.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 177.8 kN/m Calculado: 73.3 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 426.3 kN/m Calculado: 164.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0.291 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0.282 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.5 m Calculado: 0.55 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.84 m Calculado: 0.85 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 0.81 cm²/m Calculado: 3.76 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 108.01 mkN/m, Nd: 350.33 kN/m, Vd: 75.77 kN/m, Tensión máxima del acero: 264.987 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.10 m
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 11.91 m, M: 79.00 mkN/m, N: 259.50 kN/m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 8.13 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 8.13 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 8.13 m, Md: 484.14 mkN/m, Nd: 456.71 kN/m, Vd: 204.94 kN/m, Tensión máxima del acero: 303.866 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 8.92 m
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 8.13 m, M: 323.44 mkN/m, N: 338.30 kN/m

Referencia: Zapata corrida: 7+550e1

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 2.32	Cumple

-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.56	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.45	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.3	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1602 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.3199 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1589 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.3273 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 9.2 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.91 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 307.8 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 140.6 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 102 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 142.5 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 105.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 60.2 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 60.2 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 36 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00143	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 247.35 mkN/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 231.99 mkN/m		

- **ESTRIBO 1_ALETA**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

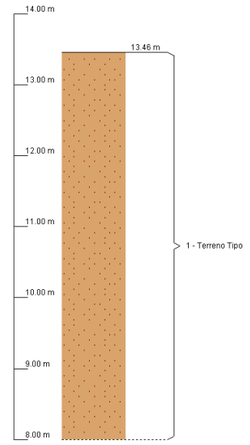
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

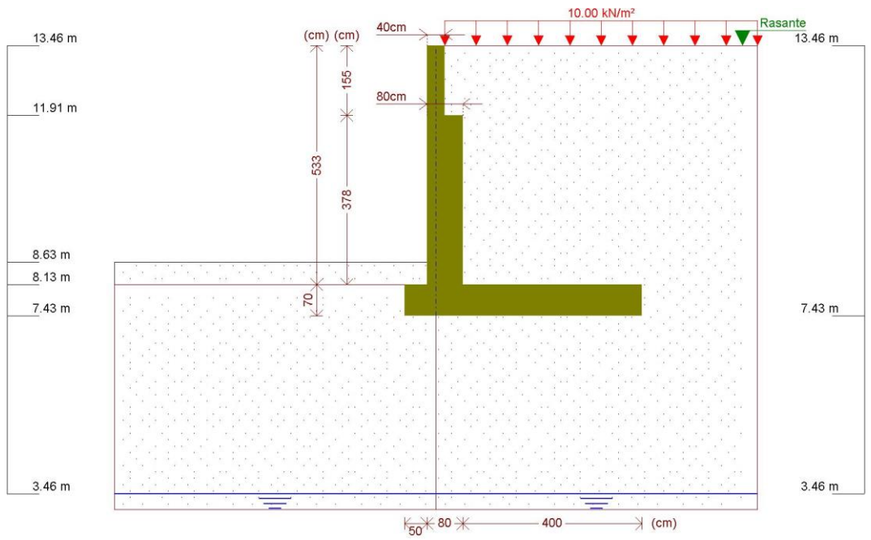
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 3.78 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 60.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 60.0 cm
Altura total: 5.33 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 70 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 400.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.94	5.10	0.14	0.01	1.45	0.00
12.41	10.30	1.94	0.47	5.32	0.00
11.90	30.56	5.60	2.32	9.05	0.00
11.37	40.96	11.42	6.74	12.92	0.00
10.84	51.36	19.30	14.79	16.79	0.00
10.31	61.76	29.22	27.56	20.66	0.00
9.78	72.16	41.20	46.13	24.54	0.00
9.25	82.55	55.23	71.60	28.41	0.00
8.72	92.95	71.31	105.04	32.28	0.00
8.19	103.35	89.45	147.55	36.15	0.00
Máximos	104.53 Cota: 8.13 m	91.63 Cota: 8.13 m	152.98 Cota: 8.13 m	36.63 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.94	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00
12.41	10.30	0.11	0.01	1.26	0.00
11.90	26.56	1.70	1.20	4.99	0.00
11.37	36.96	5.37	2.98	8.86	0.00
10.84	47.36	11.10	7.26	12.73	0.00
10.31	57.76	18.87	15.11	16.60	0.00
9.78	68.16	28.70	27.62	20.48	0.00
9.25	78.55	40.58	45.89	24.35	0.00
8.72	88.95	54.51	71.00	28.22	0.00
8.19	99.35	70.49	104.03	32.09	0.00
Máximos	100.53 Cota: 8.13 m	72.43 Cota: 8.13 m	108.32 Cota: 8.13 m	32.57 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.94	5.10	0.25	0.05	0.83	0.00
12.41	10.30	2.01	0.55	5.04	0.00
11.90	29.56	5.82	2.67	9.09	0.00
11.37	39.96	12.17	7.34	13.30	0.00
10.84	50.36	20.75	15.96	17.52	0.00
10.31	60.76	31.56	29.72	21.73	0.00
9.78	71.16	44.61	49.81	25.94	0.00
9.25	81.55	59.89	77.41	30.15	0.00
8.72	91.95	77.41	113.69	34.37	0.00
8.19	102.35	97.15	159.85	38.58	0.00
Máximos	103.53 Cota: 8.13 m	99.53 Cota: 8.13 m	165.75 Cota: 8.13 m	39.09 Cota: 8.13 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16 Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/30	Ø12c/18 Solape: 0.6 m	Ø10c/12
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/15	Ø16c/16 Solape: 1.15 m	Ø10c/6
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 90 cm		
Inferior	Ø12c/17	Ø12c/17 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550e1aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 200.2 kN/m Calculado: 8.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 432 kN/m Calculado: 137.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 80 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 11 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00163	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00163	Cumple
-Intradós (8.13 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00163	Cumple

-Intradós:	Mínimo: 0.00013 Calculado: 0.00167	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00163	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1. Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1. Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (8.13 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1. Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00065	Cumple
-Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Calculado: 0.00032	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1. Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00065	Cumple
-Tramo 2. Intradós (8.13 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00032	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 15.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 202.8 kN/m Calculado: 4.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 361 kN/m Calculado: 99.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 3.39 mkN/m, Nd: 15.21 kN/m, Vd: 8.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 5.077 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.25 m

- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 8.13 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 8.13 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 8.13 m, Md: 227.96 mkN/m, Nd: 112.11 kN/m, Vd: 137.44 kN/m, Tensión máxima del acero: 196.250 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 8.87 m

Referencia: Zapata corrida: 7+550e1aleta

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 7.71	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 6.98	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.35	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.04	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1176 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.146 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1156 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.149 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 9.11 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 6.65 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.23 cm²/m Calculado: 6.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 307.8 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 87.1 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 57.8 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 0 kN/m	Cumple

Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 19 cm Calculado: 60.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 60.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 36 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: -Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00095	Cumple

-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00095	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 245.01 mkN/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 32.54 mkN/m		

- **ESTRIBO 2_MURO**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

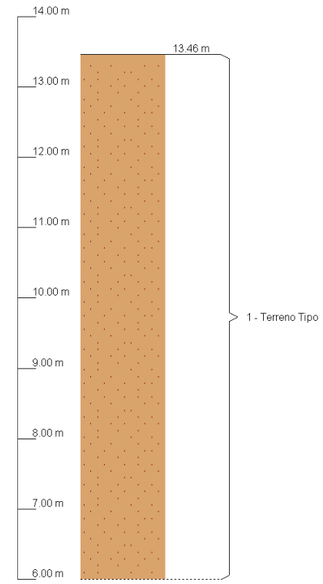
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

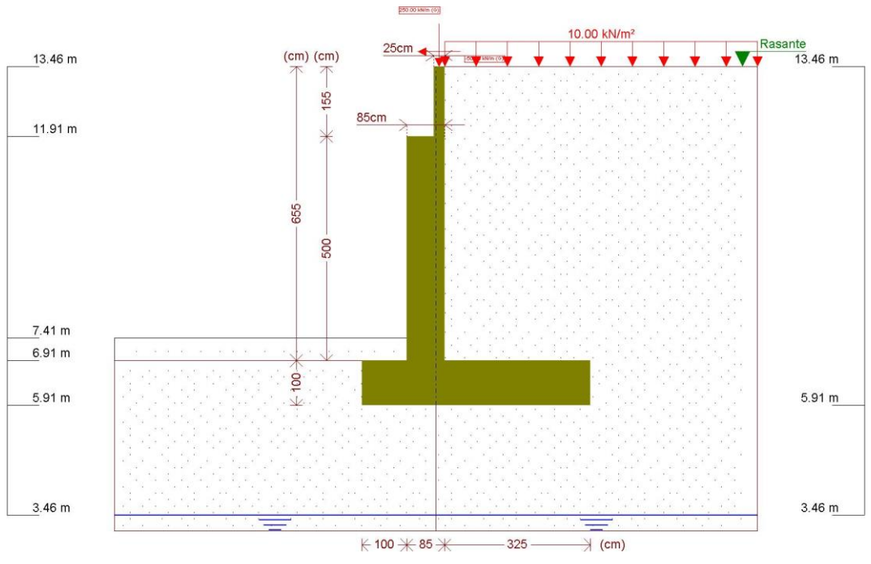
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 5.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 5.00 m Espesor superior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 65.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
Altura total: 6.55 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 325.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.81	253.99	50.39	32.54	2.40	0.00
12.15	258.03	53.57	66.68	7.22	0.00
11.51	267.84	59.69	24.91	11.90	0.00
10.85	281.60	69.13	67.24	16.72	0.00
10.19	295.36	81.76	116.86	21.54	0.00
9.53	309.12	97.56	175.86	26.36	0.00
8.87	322.88	116.55	246.34	31.18	0.00
8.21	336.63	138.73	330.41	36.00	0.00
7.55	350.39	164.08	430.16	40.83	0.00
Máximos	363.73 Cota: 6.91 m	191.71 Cota: 6.91 m	543.85 Cota: 6.91 m	45.54 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.81	253.99	50.00	32.50	0.00	0.00
12.15	258.03	50.68	65.60	3.16	0.00
11.51	267.84	54.21	21.15	7.84	0.00
10.85	281.60	60.97	58.99	12.66	0.00
10.19	295.36	70.92	102.33	17.48	0.00
9.53	309.12	84.05	153.30	22.30	0.00
8.87	322.88	100.36	213.97	27.12	0.00
8.21	336.63	119.85	286.47	31.95	0.00
7.55	350.39	142.53	372.88	36.77	0.00
Máximos	363.73 Cota: 6.91 m	167.55 Cota: 6.91 m	471.94 Cota: 6.91 m	41.48 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	250.00	50.00	0.00	0.00	0.00
12.81	253.99	50.38	32.57	1.86	0.00
12.15	258.03	53.50	66.66	7.10	0.00
11.51	267.84	60.06	24.94	12.19	0.00
10.85	281.60	70.39	67.80	17.44	0.00
10.19	295.36	84.18	118.62	22.68	0.00
9.53	309.12	101.43	179.68	27.93	0.00
8.87	322.88	122.15	253.27	33.17	0.00
8.21	336.63	146.32	341.67	38.42	0.00
7.55	350.39	173.96	447.18	43.66	0.00
Máximos	363.73 Cota: 6.91 m	204.07 Cota: 6.91 m	567.97 Cota: 6.91 m	48.79 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	250.00 Cota: 13.46 m	50.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2 Ø16: inferior / 2 Ø16 Estribos: Ø6c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø12c/25	Ø12c/25 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.1 m Refuerzo 2: Ø12 h=1.1 m	Ø12c/28
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/14	Ø16c/15 Solape: 1.05 m Refuerzo 1: Ø20 h=1.5 m	Ø12c/8

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/22	Ø16c/13 Longitud de anclaje en prolongación: 95 cm
Inferior	Ø16c/22	Ø16c/22 Patilla intradós / trasdós: 19 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 117.7 kN/m Calculado: 75.7 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 469.6 kN/m Calculado: 280 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 85 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.4 cm	Cumple

Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00144 Calculado: 0.00161	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00404	Cumple
-Trasdós (8.41 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00723	Cumple
-Trasdós (13.01 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00404	Cumple
-Trasdós (8.41 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1:		
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Tramo 2:		
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
-Intradós (8.41 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1:	Calculado: 0.00104	
-Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0.00016	Cumple
-Intradós (13.01 m):	Mínimo: 0.00015	Cumple
-Tramo 2:	Mínimo: 6e-005	
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
-Intradós (8.41 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 4.9 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		

-Tramo 1:	Máximo: 177.8 kN/m Calculado: 73.3 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 430.3 kN/m Calculado: 229.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0.291 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0.288 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.5 m Calculado: 0.55 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 1 m Calculado: 1.05 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 0.81 cm²/m Calculado: 3.76 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 108.01 mkN/m, Nd: 350.33 kN/m, Vd: 75.77 kN/m, Tensión máxima del acero: 264.987 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.10 m
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 11.91 m, M: 79.00 mkN/m, N: 259.50 kN/m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 6.91 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 6.91 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 7.46 m, Md: 634.32 mkN/m, Nd: 475.56 kN/m, Vd: 244.18 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 7.70 m
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 6.91 m, M: 515.09 mkN/m, N: 363.73 kN/m

Referencia: Zapata corrida: 7+550

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 2.42	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.69	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.44	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.27	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1791 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.3581 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1775 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.3676 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 15.42 cm²/m Calculado: 15.46 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 6.74 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 411.7 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 240.6 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 176 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 31.3 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 23.2 kN/m	Cumple

Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 39 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00154	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
-Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00022 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00038 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00086 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00154	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 610.19 mkN/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 264.29 mkN/m

- **ESTRIBO 2_ALETA**

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 75 %

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 13.46 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.35 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Profundidad del nivel freático: 10.00 m

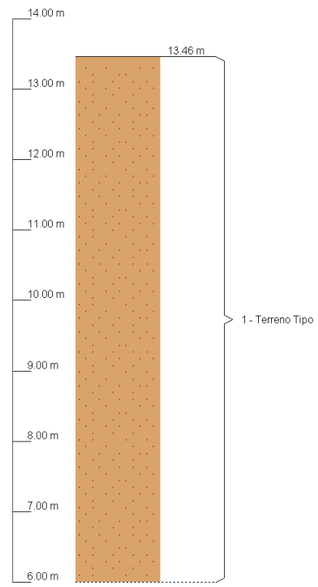
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Terreno Tipo	13.46 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

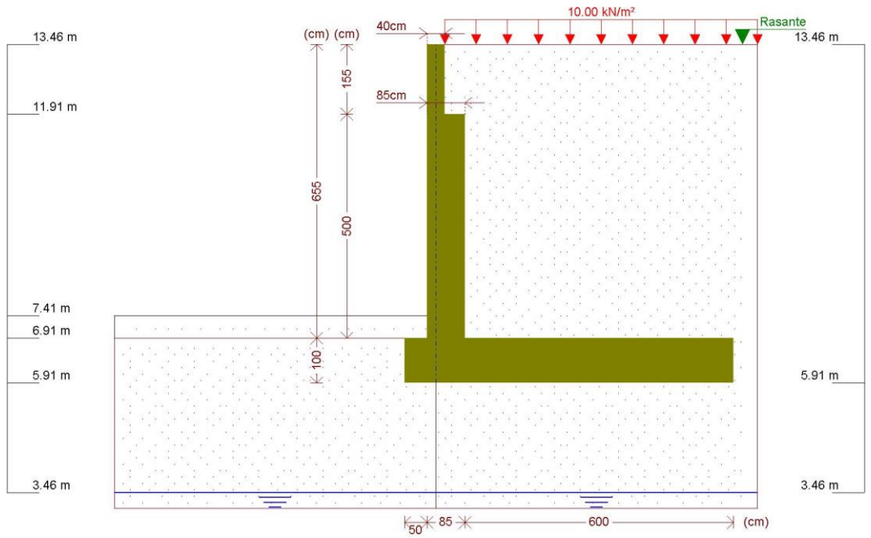
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
13.46 m	Altura: 1.55 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 20.0 cm
11.91 m	Altura: 5.00 m Espesor superior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 65.0 cm Espesor inferior: Intradós: 20.0 cm / Trasdós: 65.0 cm
Altura total: 6.55 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 600.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase servicio	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 3.46 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.46 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase servicio	Fase servicio

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE SERVICIO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.81	6.38	0.39	0.04	2.40	0.00
12.15	12.85	3.57	1.18	7.22	0.00
11.51	40.60	9.69	5.27	11.90	0.00
10.85	54.36	19.13	14.60	16.72	0.00
10.19	68.12	31.76	31.22	21.54	0.00
9.53	81.87	47.56	57.22	26.36	0.00
8.87	95.63	66.55	94.70	31.18	0.00
8.21	109.39	88.73	145.77	36.00	0.00
7.55	123.15	114.08	212.52	40.83	0.00
Máximos	136.49 Cota: 6.91 m	141.71 Cota: 6.91 m	294.21 Cota: 6.91 m	45.54 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.81	6.38	0.00	0.00	0.00	0.00
12.15	12.85	0.68	0.10	3.16	0.00
11.51	36.10	4.21	2.41	7.84	0.00
10.85	49.86	10.97	7.25	12.66	0.00
10.19	63.62	20.92	17.59	17.48	0.00
9.53	77.37	34.05	35.56	22.30	0.00
8.87	91.13	50.36	63.23	27.12	0.00
8.21	104.89	69.85	102.73	31.95	0.00
7.55	118.65	92.53	156.14	36.77	0.00
Máximos	131.99 Cota: 6.91 m	117.55 Cota: 6.91 m	223.20 Cota: 6.91 m	41.48 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (mkN/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.81	6.38	0.47	0.10	1.86	0.00
12.15	12.85	3.69	1.28	7.10	0.00
11.51	39.47	10.29	5.80	12.19	0.00
10.85	53.23	20.62	15.81	17.44	0.00
10.19	66.99	34.41	33.77	22.68	0.00
9.53	80.75	51.66	61.99	27.93	0.00
8.87	94.51	72.37	102.73	33.17	0.00
8.21	108.27	96.55	158.28	38.42	0.00
7.55	122.03	124.19	230.93	43.66	0.00
Máximos	135.37 Cota: 6.91 m	154.29 Cota: 6.91 m	319.87 Cota: 6.91 m	48.79 Cota: 6.91 m	0.00 Cota: 13.46 m
Mínimos	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m	0.00 Cota: 13.46 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.75	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2 Ø16 Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/30	Ø12c/18 Solape: 0.6 m	Ø10c/12
2	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø16c/14	Ø20c/24 Solape: 1.15 m	Ø12c/8
ZAPATA			
Armadura	Longitudinal	Transversal	
Superior	Ø16c/22	Ø20c/21 Longitud de anclaje en prolongación: 95 cm	
Inferior	Ø16c/22	Ø16c/22 Patilla intradós / trasdós: 19 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm			

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 7+550aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 200.2 kN/m Calculado: 8.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 459.8 kN/m Calculado: 212.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 85 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 11 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00163	Cumple
-Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00163	Cumple

-Intradós:	Mínimo: 0.00013 Calculado: 0.00167	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00166	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00168	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1. Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00154	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153	
-Tramo 1. Trasdós (11.91 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
-Tramo 2. Trasdós (6.91 m):	Calculado: 0.00154	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1. Intradós (11.91 m):	Calculado: 0.00065	Cumple
-Tramo 2. Intradós (6.91 m):	Calculado: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
-Tramo 1. Intradós (11.91 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00065	Cumple
-Tramo 2. Intradós (6.91 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.0003	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 15.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*		
-Tramo 1:	Máximo: 202.8 kN/m Calculado: 4.2 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 382 kN/m Calculado: 162 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
-Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 11.91 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 11.91 m, Md: 3.39 mkN/m, Nd: 15.21 kN/m, Vd: 8.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 5.077 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: 12.25 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 6.91 m		

- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 6.91 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 6.91 m, Md: 439.61 mkN/m, Nd: 145.02 kN/m, Vd: 212.56 kN/m, Tensión máxima del acero: 337.147 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: 7.70 m

Referencia: Zapata corrida: 7+550aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 2 Calculado: 9.03	Cumple
-Coeficiente de seguridad al vuelco (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.33 Calculado: 8.18	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis gravitatoria):	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.62	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Hipótesis sísmica):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.29	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
-Tensión media (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1481 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis gravitatoria):	Máximo: 0.4375 MPa Calculado: 0.1821 MPa	Cumple
-Tensión media (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.35 MPa Calculado: 0.1459 MPa	Cumple
-Tensión máxima (Hipótesis sísmica):	Máximo: 0.525 MPa Calculado: 0.1851 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 13.78 cm²/m Calculado: 14.96 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.05 cm²/m Calculado: 9.13 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 411.7 kN/m	
-Trasdós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 125.2 kN/m	Cumple
-Trasdós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 82 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis gravitatoria):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Intradós (Hipótesis sísmica):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.*		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 32 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 89.8 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 55 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 22 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.*	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00149	Cumple
Cuantía mecánica mínima: -Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00022 Calculado: 0.00091	Cumple

-Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55.*	Mínimo: 0.00037 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00015 Calculado: 0.00091	Cumple
-Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00144 Calculado: 0.00149	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 546.48 mkN/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 41.81 mkN/m

ANEJO Nº 12

FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. SECCIÓN TIPO EN ACONDICIONAMIENTOS 3
3. SECCIONES DE FIRME PARA ACONDICIONAMIENTOS 3
   3.1. Secciones de firme consideradas 3
   3.2. Dotaciones a emplear en las secciones de firme 3
   3.3. Caminos de servicio 4

1. INTRODUCCIÓN

Se plantea el estudio de los firmes de la siguiente carretera perteneciente a la Unidad de Ejecución nº 1 del ITI 3.

ACTUACIÓN	UE	Clave	Carretera	Tramo
ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL	1	A-1101	N-II - Herrera de los Navarros	Muel - Villanueva de Huerva

Así mismo se define la sección tipo de las carreteras objeto de Acondicionamiento.

2. SECCIÓN TIPO EN ACONDICIONAMIENTOS

La sección tipo de cada carretera la fija el apartado 3.3.2 del Plan General de Carreteras de Aragón 2013-2024. La anchura mínima de la carretera vendrá definida en función de:

- El tipo de red a que pertenece la carretera en proyecto.
- La intensidad de tráfico prevista en el tramo de carretera en proyecto.
- El tipo de terreno que atraviesa el tramo de carretera en proyecto.

En el siguiente cuadro se resume la información, justificada en diversos anejos, de cada una de las carreteras objeto de acondicionamiento, para obtener la sección tipo.

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
	< 5.000	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)

Carretera	Tipo de red	Tipo de terreno	Tráfico	
			IMD 2019	Clasificación
A-1101	Red comarcal	Llano	598	500-1000

Por lo tanto, aplicando la tabla del citado apartado del Plan General, obtendremos las secciones tipo para cada caso:

Carretera	Sección (calzada / plataforma)
A-1101	6 / 8

3. SECCIONES DE FIRME PARA ACONDICIONAMIENTOS

3.1. Secciones de firme consideradas

El firme para cada carretera se diseña en función de lo indicado en la Propuesta de Recomendaciones Técnicas para el Dimensionamiento de Firmes de la Red Autonómica Aragonesa para cada carretera que tiene en cuenta el tipo de tráfico y la categoría de explanada.

Según el criterio de la Dirección, se conseguirá en todos los casos explanada tipo EX2 por lo que será necesaria la extensión sobre el terreno de una capa de 30 cm de S-EST3 en todos los casos.

En la siguiente tabla se muestra el firme seleccionado en función de la categoría de tráfico y el tipo de explanada según la tabla 7.1 de la citada Norma.

Carretera	Tipo de Tráfico	Categoría de la explanada	Secciones de firme
A-1101	T4a	EX2	25 ZA / 12 AC

Siendo ZA (zahorra artificial) y AC (hormigón bituminoso).

3.2. Dotaciones a emplear en las secciones de firme

Para las distintas secciones se emplearán los tipos de mezclas bituminosas en caliente indicadas en la siguiente tabla. En ella se indican las dotaciones utilizadas para su valoración.

CAPA	TIPO	DENSIDAD	BETÚN	% BETÚN
Rodadura	AC16 surf S S-12	2,40 t/m^3	50/70	5,00
Intermedia	AC22 bin S S-20	2,40 t/m^3	50/70	5,00

Las dotaciones empleadas en los riegos serán las siguientes:

- Riego de adherencia Tipo C60B2 TER o C60B3 TER 0,50 Kg/m2
- Riego de imprimación Tipo C50BF4 IMP o C60BF4 IMP 1,50 Kg/m2
- Riego de curado Tipo C60B2 TER o C60B3 TER 0,80 Kg/m2

Para los tratamientos de las explanadas la dotación de cemento será 3%:

- Suelo estabilizado S-EST-3: 0,060 t/ m3 de cemento tipo CEM II/A-S/32,5R.

A continuación, se indica la sección escogida:

Carretera	Tipo	Espesor (cm)
A-1101 (T4a)	AC16 surf S (S-12)	5
	AC 22 bin S (S-20)	7
	ZA	25

El tramo de travesía de Villanueva se procede al fresado de 5 cm y reposición de 5 cm de AC 16 SURF S, tal y como figura en los planos de proyecto.

3.3. Caminos de servicio

Para los caminos de servicio se ha adoptado la sección transversal y el firme que para este tipo de vías se utilizan en proyectos similares.

La sección transversal es de 5 m de ancho y el firme está formado por 20 cm de zahorra artificial y un Doble Tratamiento Superficial. Para evitar la entrada de arrastres y tierras en la carretera se pavimentará al menos veinte (20) metros desde la conexión con la vía.

ANEJO Nº 13

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS AFECTADOS 3
3. ESTUDIO DE LAS REPOSICIONES 3
3.1. Reposiciones de redes de riego. 3
3.2. Reposiciones de líneas eléctricas 4
3.3. Reposiciones telefónicas 4
3.4. Otras reposiciones 4
APÉNDICE Nº 1. COMUNICACIONES DE EMPRESAS 7
APÉNDICE Nº 2. COMUNICACIONES DE EMPRESAS MARZO 2022 19

1. INTRODUCCIÓN

En la primera parte del Anejo se realiza el inventario de los servicios existentes en la carretera y que pueden verse afectados. En la segunda parte se describen los trabajos necesarios para la Reposición de los Servicios Afectados.

2. ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

Los Servicios afectados se han recogido mediante consultas con las empresas de servicios y con la visita continúa de personal técnico de la empresa para su comprobación en campo.

En el Apéndice del presente documento se recogen las comunicaciones enviadas y/o recibidas de las distintas empresas de servicios que trabajan en la zona afectada por las obras. Cuando no se ha recibido información por escrito se ha contactado con los responsables de los diversos servicios. Así mismo se solicito la valoración de las obras de reposición, pero ninguna empresa ha respondido satisfactoriamente a la petición por lo que se han valorado teniendo en cuenta obras similares.

Las gestiones realizadas y la documentación recibida, además de las visitas a la zona, han permitido elaborar un inventario de Servicios Afectados. A continuación, se resumen, mediante tablas, la relación de los Servicios Afectados por la carretera:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva

Servicio	Margen.	P.K.	Descripción
Riego	Cruce	0+198	Cruce de acequia
Red eléctrica	Cruce	0+280	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	0+800	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	1+865	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	2+240	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	2+770	Cruce línea aérea
Red eléctrica	Cruce	8+530	Cruce línea aérea
Red telefónica	Cruce	9+140	Cruce de red enterrada Fibra Óptica
Cerramiento	Derecho	7+560 a 7+680	Afección a 120 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	8+210 a 8+330	Afección a 120 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	8+360 a 8+470	Afección a 110 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	8+690 a 8+930	Afección a 235 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	8+980 a 9+030	Afección a 60 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	9+335 a 9+410	Afección a 75 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	10+000 a 10+180	Afección a 180 m de valla de finca.
Cerramiento	Derecho	10+240 a 10+270	Afección a 30 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	10+240 a 10+270	Afección a 30 m de valla de finca.
Cerramiento	Izquierdo	10+580 a 10+650	Afección a 70 m de valla de finca.

3. ESTUDIO DE LAS REPOSICIONES

En este apartado se describen las reposiciones de los servicios afectados descritos en anteriores apartados. La descripción de las reposiciones se clasifica en los siguientes apartados:

3.1. Reposiciones de redes de riego.

Las acequias se repondrán por otras de idéntica capacidad y calidad, es decir sí fuesen acequias prefabricadas se repondrán con acequias prefabricadas, pero sí fuesen in situ se repondrán in situ. Sí se cruzará la carretera se construirán sifones o arquetas de acuerdo con el perfil del cruce.

A continuación, se describen las obras:

- Acequia construida "in situ": Las acequias afectadas se reconstruirán "in situ" mediante la construcción de acequias de hormigón tipo HA-25 con armado de mallazo ME 15x15 ∅ 8-8 B-500-S. Las dimensiones interiores de la acequia serán las mismas alas existentes, siendo la solera de 0,15 metros de espesor y los hastíales de 0,20 de espesor. Las tajaderas de las acequias se colocarán en función de los deseos de los propietarios.

- Acequia prefabricada: Se construirá una acequia de hormigón armado prefabricada de las mismas características a la que deba sustituir.
- Sifón para acequia: El sifón se construirá mediante la colocación en vertical de tubos prefabricados de hormigón de 1,50 metros de diámetro interior, recubiertos en la zona enterrada y en superficie hasta una altura de 0,30 metros con una capa de 0,15 metros de espesor de hormigón tipo HM-20. Los tubos se apoyarán sobre una solera de hormigón tipo HM-20 de 0,20 metros de espesor. En el interior del sifón se colocarán pates cada 0,50 metros. La conexión entre las dos partes del sifón se conseguirá taladrando los tubos y colocando un tubo de hormigón de 1,00 metros de diámetro recubierto con una capa de al menos 0,15 metros de espesor de hormigón tipo HM-20. La parte superior del tubo, incluido su recubrimiento, estará a una profundidad de 0,60 metros de la rasante.
- Cruce de la acequia bajo el tronco: Sí para la reposición de la acequia fuese necesario cruzar bajo el tronco, se tenderá un tubo de hormigón armado prefabricado. Las dimensiones libres interiores 100 cm.
- Arqueta de cruce: En los extremos del cruce se colocarán arquetas para permitir el paso para la inspección y control y para la reparación de la tubería en su caso. Se diseña una arqueta de 1,50 x 1,50 x 1,40 metros de dimensiones interiores construida en hormigón tipo HA-25, dotada de un mallazo ME 15x15 ∅ 8-8 B-500-S en ambas caras de los alzados y en la solera. Tanto la solera como los alzados tendrán un espesor de 0,30 metros En la parte superior se construirá una losa de hormigón tipo HA-25 de 0,20 metros de espesor, dotada de la correspondiente armadura, con un hueco en el que se colocará una tapa de registro con una abertura libre de 0,60 metros de diámetro. La tapa será de fundición dúctil con la resistencia necesaria para que permita el paso de vehículos. El exterior de la arqueta se pintará con pintura impermeabilizante.

Para la carretera A-1101 las reposiciones previstas son las siguientes:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva

Margen.	P.K.	Descripción
Cruce	0+198	Cruce de acequia con tubo y arquetas en los extremos.

3.2. Reposiciones de líneas eléctricas

Las líneas eléctricas afectadas se modificarán mediante el traslado de los postes y el tendido de la nueva línea de acuerdo con la Normativa vigente y los criterios de la Compañía ERZ situándose a una distancia de 25 metros desde el límite de la explanación, para que las líneas eléctricas guarden las distancias de seguridad exigibles por el Reglamento específico.

Para la carretera A-1101 las reposiciones previstas son las siguientes:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva

Margen.	P.K.	Descripción
Cruce	0+280	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	0+800	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	1+865	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	2+240	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	2+770	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	8+530	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada

3.3. Reposiciones telefónicas

Sí la línea es aérea se repondrá mediante el traslado de postes y el tendido de nuevas líneas, sí fuese subterránea, se repondrá de la misma forma de acuerdo con la Normativa de la Compañía Telefónica.

Para la carretera A-1101 las reposiciones previstas son las siguientes:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva

Margen.	P.K.	Descripción
Cruce	3+510	Con el trazado en alzado previsto no se verá afectada
Cruce	9+140	Reposición del cruce de red enterrada
Cruce	9+140	Reposición del cruce de red enterrada Fibra Óptica

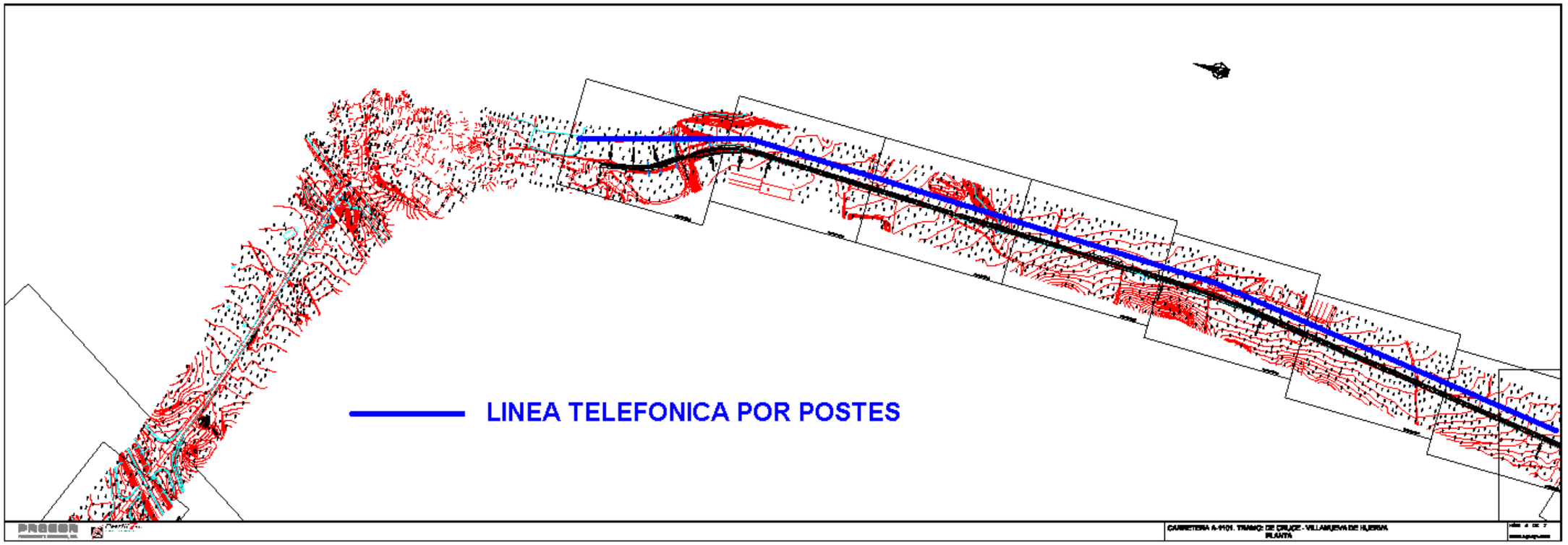
3.4. Otras reposiciones

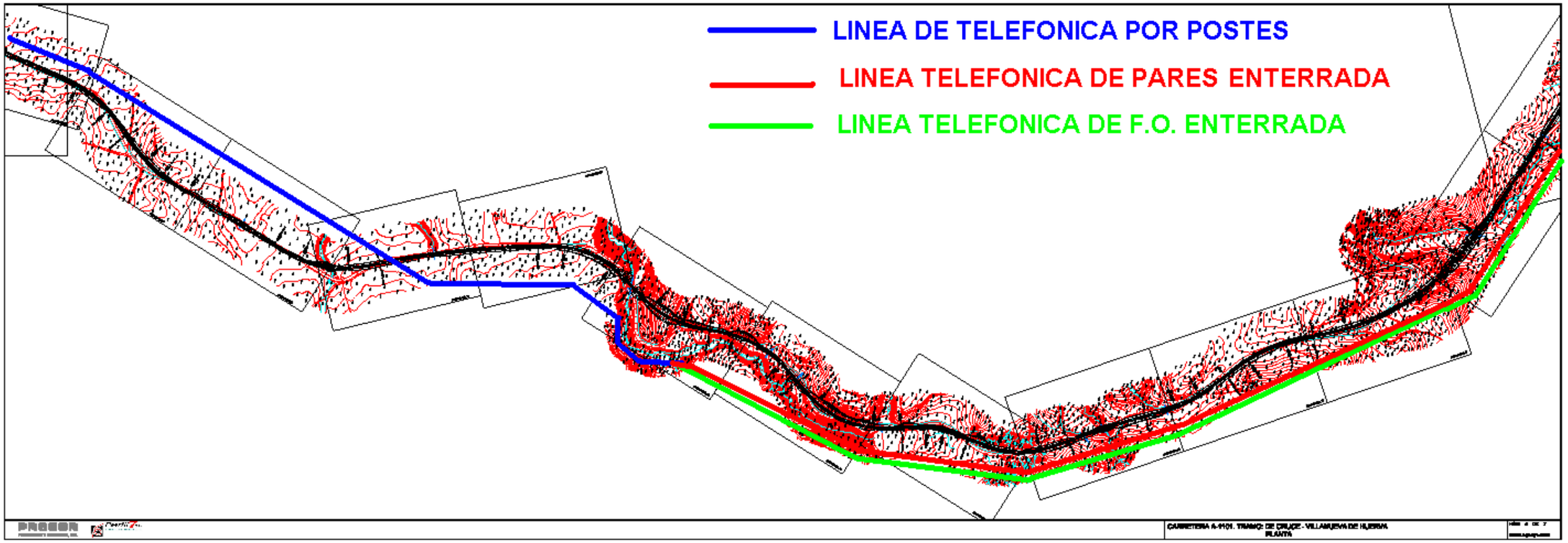
En todos los Presupuestos se destina una unidad para prever la reposición de Servicios no detectados.

Así mismo en el tramo entre Muel y Villanueva de Huerva de la carretera A-1101 se afecta al cerramiento de una finca particular. La reposición se realizará con valla de triple torsión apoyada sobre un murete de hormigón similar a la existente. Los tramos de reposición son los indicados en el apartado de inventario de servicios.

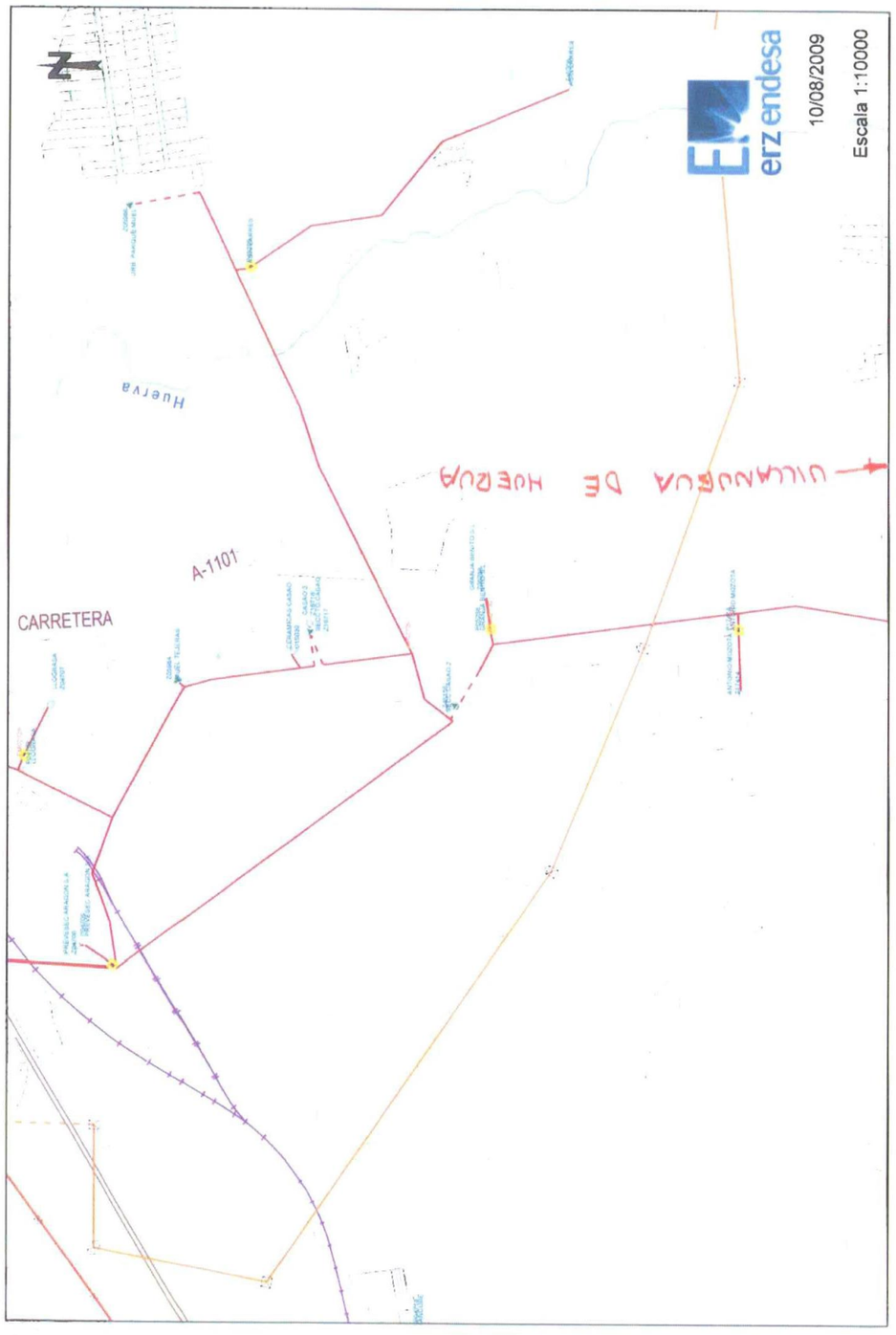
APÉNDICE Nº 1. COMUNICACIONES DE EMPRESAS

COMUNICACIONES RECIBIDAS DE TELEFONICA.

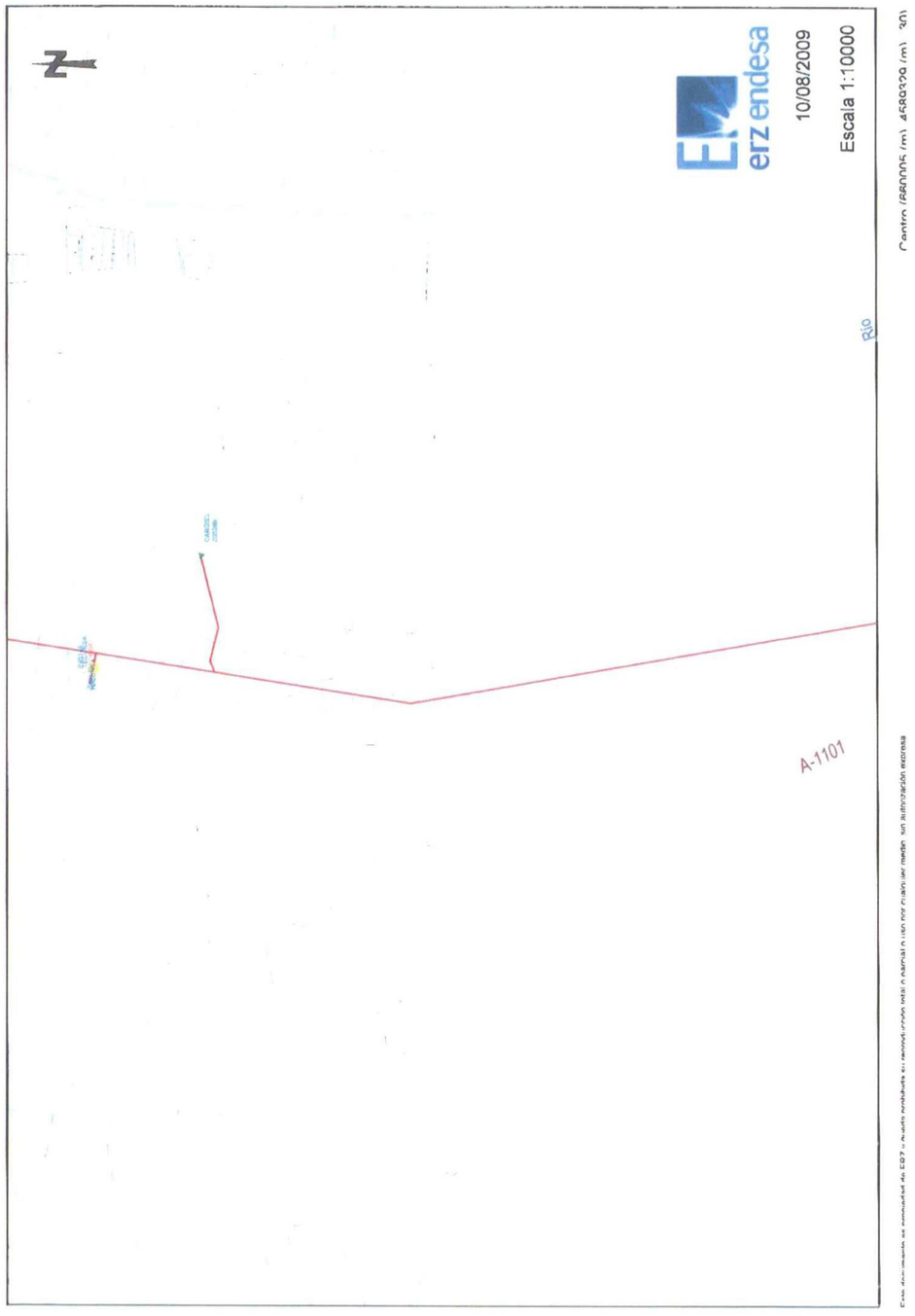

LINEA TELEFONICA POR POSTES
PROCON
CARRETERA A-9101. TRAMO: DE CRUCE - VILLANUEVA DE HUESNA
PLANTA

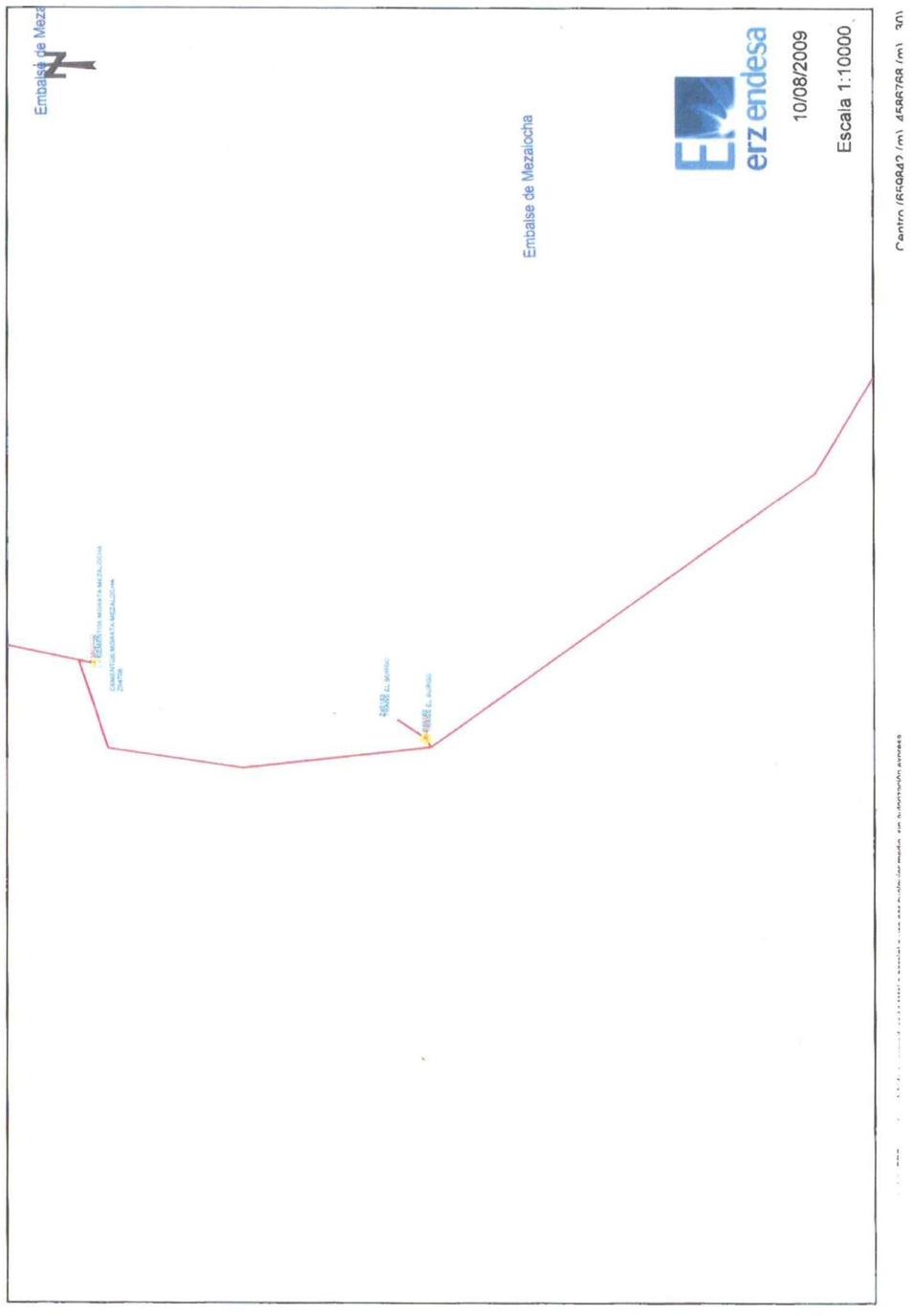

LINEA DE TELEFONICA POR POSTES
LINEA TELEFONICA DE PARES ENTERRADA
LINEA TELEFONICA DE F.O. ENTERRADA
CARRETERA A-1101. TRAMO: DE CRUCE - VILLANUEVA DE HUERVA.
PLANTA

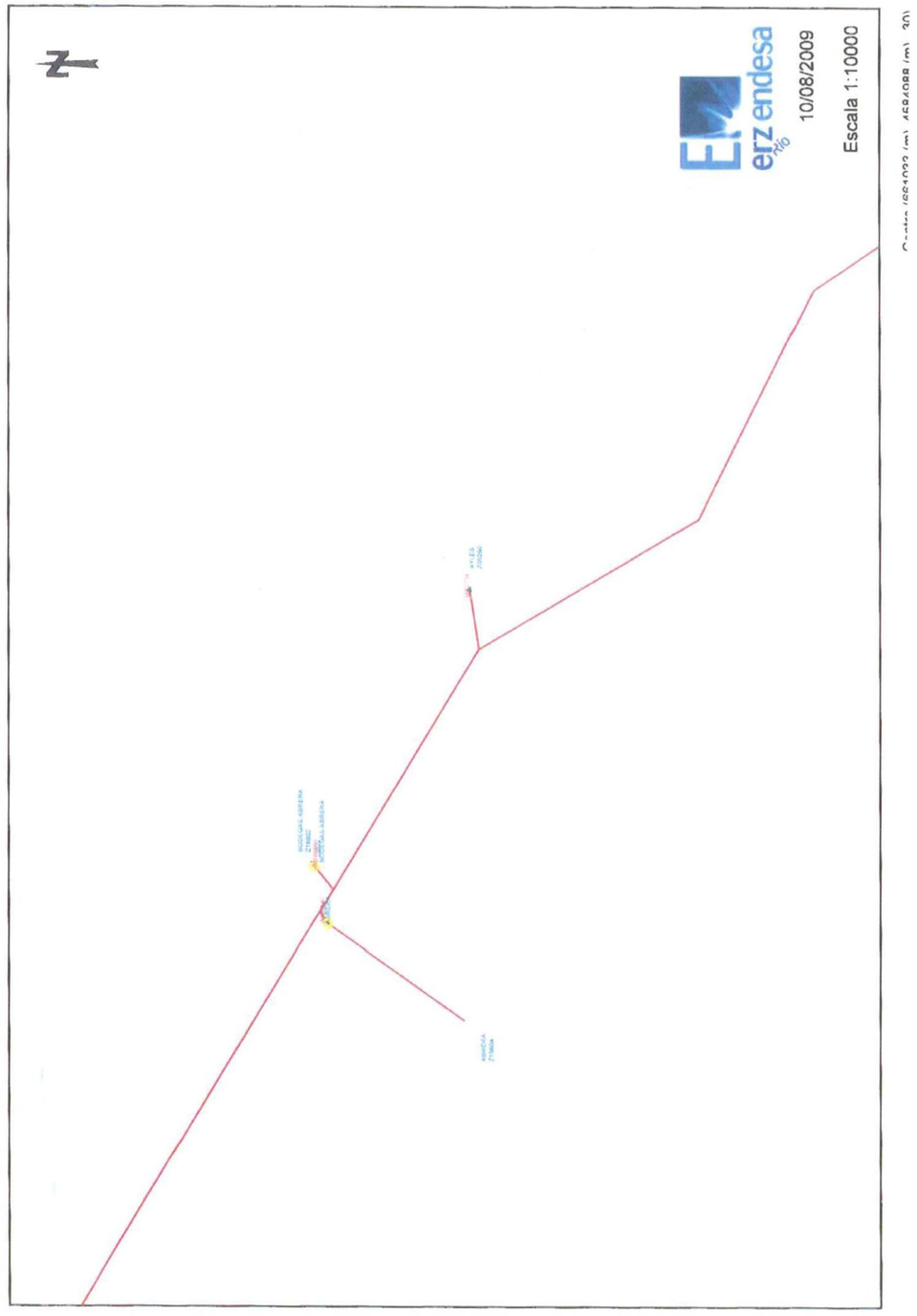
COMUNICACIONES RECIBIDAS DE ENDESA.



Este documento es propiedad de ERZ y queda prohibida su reproducción total o parcial o uso por cualquier medio, sin autorización expresa


erz endesa
10/08/2009
Escala 1:10000
Río
A-1101


Embalse de Mezalocha
erz endesa
10/08/2009
Escala 1:10000


erz endesa
10/08/2009
Escala 1:10000

erz endesa

c/ Dr. Aznar Molina, 2
50002 - Zaragoza

Referencia Solicitud: 0107616

PERFIL 7, ESTUDIO DE INGENIERIA, SL
PZ BOLAMAR 17, 1, B, TERU 17 1
44001 - TERUEL
TERUEL

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 265819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B82846817

Estimado cliente:

En relación con la solicitud de modificación de la instalación propiedad de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal que ha tenido la amabilidad de realizar en:

- **A-220 LA ALMUNIA-CARIÑENA, DÑA.GOMINA, LA ALMUNIA, 50100, (Z),**
- **A-1503 EL FRASNO A CRUCE N-234**
- **A-1307 BELCHITE – AZAILA**
- **A-1101 CRUCE CON N-II A HERRERA DE LOS NAVARROS.**
- **A- 202 CALATAYUD A MOLINA DE ARAGÓN.**

Hemos de informarle que la ejecución de las reposiciones deberán realizarla a su cargo, mediante una empresa autorizada por ERZ ENDESA.

Todas las modificaciones deberán estar recogidas en los proyectos presentados al Dpto. de Industria Comercio y Turismo de la D.G.A.

En caso de ejecutar las variantes en forma paulatina, se realizará una Dirección de Obra para cada una de ellas, debidamente visada para su presentación y obtención de la Autorización de Puesta en marcha de D.G.A. a nombre de Endesa Distribución S.L

Dado que se afecta a redes en servicio propiedad de Endesa Distribución SL., por lo que se pueda incidir en la seguridad de las mismas así como al suministro a Clientes, las modificaciones deberán ser realizadas en contacto con técnicos de esta Compañía y en concreto a la hora de conexión de las nuevas instalaciones estas solo podrán ser realizadas por Empresas que dispongan en su plantilla de Jefes de Trabajos debidamente homologados, para figurar como tales, en los descargos necesarios como consecuencia de trabajos en proximidad, conexiones de puesta en servicio etc

Si por cualquier circunstancia; en aquellos casos en que al verse afectadas las redes (descargos, variantes trabajos en proximidad etc) y que ineludiblemente, con objeto de mantener el suministro eléctrico, esto solo fuera posible mediante la instalación de grupos electrógenos, el costo derivado de los mismos será por cuenta de la Propiedad.

Antes de la puesta en servicio de las nuevas instalaciones, deberá aportarse la siguiente documentación

a) Planos de tendido de las redes subterráneas según norma Endesa

b) Ensayos de cables de media según norma Endesa

c) Permisos, autorizaciones o servidumbres, a nombre de Endesa Distribución S.L. de los terrenos afectados por las nuevas redes, sobre todo en el caso de que los mismos sean de titularidad privada.

MR_S44O - 137649.DOC

erz endesa

c/ Dr. Aznar Molina, 2
50002 - Zaragoza

Les adjuntamos las instalaciones planos donde quedan reflejadas las instalaciones que pueden estar afectadas por las variantes de carreteras indicadas.

Agradeciéndole su confianza, quedamos a su disposición para atender cualquier consulta o aclaración sobre estas condiciones técnico-económicas en el teléfono 976 881375, a través del Gestor de Nuevos Suministros.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
Zona Zaragoza

Fdo.: Jefe Nuevos Suministros
14 de agosto de 2009

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 265819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B82846817

APÉNDICE Nº 2. COMUNICACIONES DE EMPRESAS

MARZO 2022

Se adjuntan las comunicaciones realizadas con las siguientes empresas:

- ENEL
- REDEXIS GAS
- REE
- ENAGAS
- TELEFÓNICA
- GRUPO CLH

aip aipingenieria.com

De: Jaime Loureda Parrado
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 14:09
Para: 'CesionesAragonNorte@enel.com'; 'conexiones.edistribucion@enel.com'
CC: María Adriana Abad Álvarez; CLAUDIA SANCHIS LLOPIS; aip aipingenieria.com
Asunto: Solicitud información servicios afectados por proyectos de trazado de carreteras ITI 3
Datos adjuntos: Servicios ELECTRICAS ITINERARIO 3.pdf

Buenos días,

Nos ponemos en contacto con ustedes porque estamos realizando un proyecto de trazado de cuatro Unidades de Ejecución dentro del **Proyecto del trazado del itinerario nº3 "Zaragoza Central" del plan extraordinario de carreteras de la RAA (2000-2025)** para el Gobierno de Aragón y les tenemos que solicitar información a cerca de los servicios que podrían resultar afectados por el trazado de esa infraestructura y su propuesta de reposición.

A continuación indicamos las carreteras que se podrán ver afectadas por el proyecto.

Unidad de ejecución nº 1_ carretera A-1101 tramo: Muel -Villanueva de Huerva, PK 14+925 al 29+430.
Unidad de ejecución nº 2_carretera A-1307 tramo: Belchite-Azaila. PK 0+000 al PK 0+ 21+201
Unidad de ejecución nº 3_ carretera A-1404 tramo: Azaila-Escatrón. PK 0+000 al 14+200.
Unidad de ejecución nº 4_Carretera A-220 tramo: Villanueva de Huerva- Fuendetodos. PK 37+745 al PK 46+006.

Les adjuntamos una carta solicitando información como adjunto del mail y debido al peso de los planos estos se adjuntan en cuatro enlaces de Dropbox.

https://www.dropbox.com/s/7scqwdl9nl00wsd/ITI%2003-UE01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/gv1dw1nehgm0l4z/ITI%2003-UE02-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/xbobga3p6jl0fzf/ITI%2003-UE03-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/384w2hiniz1iz9m/ITI%2003-UE04.01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

Rogamos nos respondan a la mayor brevedad puesto que los plazos con lo que contamos son muy reducidos.

Gracias de antemano,

Atentamente,

Jaime Loureda Parrado
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

C/ Reina Fabiola nº 34, 1º D
50.008 ZARAGOZA
Tfno. 976 48 75 81 - Móvil. 679 405 603
mailto:jloureda@aipingenieria.com

Por favor, cuide el medio ambiente y no imprima este correo salvo que resulte necesario.

Si usted recibe este correo y no es su destinatario legítimo y verdadero, debe inmediatamente destruirlo, evitando su copia, almacenamiento, distribución, reproducción o cualquier otra forma de tratamiento documental o electrónico.

En cumplimiento de lo establecido en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L. le informa que los datos recogidos son almacenados bajo la confidencialidad y las medidas de seguridad legalmente establecidas y no serán cedidos ni compartidos con empresas ni entidades ajenas a la Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L.

ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

Fecha: Zaragoza, 16 de mayo de 2022 **Destinatario**: E-DISTRIBUCIÓN

CLAVE: IMA PT ITI LOTE 3

S/ Referencia: -ITI3-UE1-2-3-4-E-DISTRIBUCIÓN

Asunto: ITINERARIO 3: Unidad de Ejecución 1, 2,3 y 4.

Estimados Señores:

La Dirección General de Carreteras dependiente del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda ha adjudicado la redacción de los Proyecto de trazado correspondientes a los 10 Itinerarios que comprenden el Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025.

En concreto para el **ITINERARIO 3 "ZARAGOZA CENTRAL"** ha adjudicado a la UTE ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L. la redacción del Proyecto de Trazado correspondiente con clave IMA PT ITI LOTE 3 como parte integrante de la redacción de estos proyectos de trazado se está volviendo a solicitar la actualización de las soluciones que venían recogidas en los proyectos ya redactados con motivo del Proyecto RED, así como algún que otro estudio desarrollado con otro motivo.

Por ello les rogamos que nos indiquen la solución técnica que estimen más conveniente, así como la realización del presupuesto que valore objetivamente los trabajos de la solución adoptada.

Se adjunta planos de planta recogidos en los proyectos del PLAN RED, a efectos de que se efectúen las comprobaciones o estudios pertinentes.

Lo cual se comunica para su conocimiento y efectos,

Fdo.: Jaime Loureda Parrado.
Ingeniero Autor del Proyecto

Nota: Para cualquier aclaración, intercambio o envío de documentación póngase en contacto

Las comunicaciones deben hacerse a través del registro electrónico para Dirección general de Carreteras Paseo de María Agustín, 36 Puerta 8 Planta 3ª CP 50.071 Zaragoza. Correo electrónico de contacto: spiccarreteras@aragon.es
Datos del consultor: **U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.** C/Anselmo Pie Sopena, nº1 Escalera 4 1ºA – 22005 (Huesca) Email: jloureda@aipingenieria.com; jpueyo@ciccp.es Teléfonos: 976 48 75 81 / 679 405 603

aip aipingenieria.com

De: Jaime Loureda Parrado
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 14:10
Para: 'enrique.clemente@redexisgas.es'
CC: 'María Adriana Abad Álvarez'; 'CLAUDIA SANCHIS LLOPIS'; aip aipingenieria.com
Asunto: 21033_Solicitud información servicios afectados por proyectos de trazado de carreteras ITI 3
Datos adjuntos: Servicios REDEXIS ITINERARIO 3.pdf

Buenos días,

Nos ponemos en contacto con ustedes porque estamos realizando un proyecto de trazado de cuatro Unidades de Ejecución dentro del **Proyecto del trazado del itinerario nº3 "Zaragoza Central" del plan extraordinario de carreteras de la RAA (2000-2025)** para el Gobierno de Aragón y les tenemos que solicitar información a cerca de los servicios que podrían resultar afectados por el trazado de esa infraestructura y su propuesta de reposición.

A continuación indicamos las carreteras que se podrán ver afectadas por el proyecto.

Unidad de ejecución nº 1_ carretera A-1101 tramo: Muel -Villanueva de Huerva, PK 14+925 al 29+430.
Unidad de ejecución nº 2_carretera A-1307 tramo: Belchite-Azaila. PK 0+000 al PK 0+ 21+201
Unidad de ejecución nº 3_ carretera A-1404 tramo: Azaila-Escatrón. PK 0+000 al 14+200.
Unidad de ejecución nº 4_Carretera A-220 tramo: Villanueva de Huerva- Fuendetodos. PK 37+745 al PK 46+006.

Les adjuntamos una carta solicitando información como adjunto del mail y debido al peso de los planos estos se adjuntan en cuatro enlaces de Dropbox.

https://www.dropbox.com/s/7scqwdl9nl00wsd/ITI%2003-UE01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/gv1dw1nehgm0i4z/ITI%2003-UE02-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/xbobga3p6lj0fzf/ITI%2003-UE03-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/384w2hiniz1iz9m/ITI%2003-UE04.01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

Rogamos nos respondan a la mayor brevedad puesto que los plazos con lo que contamos son muy reducidos.

Gracias de antemano,

Atentamente,

Jaime Loureda Parrado
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

C/ Reina Fabiola nº 34, 1º D
50.008 ZARAGOZA
Tfno. 976 48 75 81 - Móvil. 679 405 603
mailto:jloureda@aipingenieria.com

Por favor, cuide el medio ambiente y no imprima este correo salvo que resulte necesario.

Si usted recibe este correo y no es su destinatario legítimo y verdadero, debe inmediatamente destruirlo, evitando su copia, almacenamiento, distribución, reproducción o cualquier otra forma de tratamiento documental o electrónico.

En cumplimiento de lo establecido en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L. le informa que los datos recogidos son almacenados bajo la confidencialidad y las medidas de seguridad legalmente establecidas y no serán cedidos ni compartidos con empresas ni entidades ajenas a la Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L.

ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

Fecha: Zaragoza, 16 de mayo de 2022 **Destinatario**: REDEXIS GAS

CLAVE: IMA PT ITI LOTE 3

S/ Referencia: -ITI3-UE1-2-3-4-GAS

Asunto: ITINERARIO 3: Unidad de Ejecución 1, 2,3 y 4.

Estimados Señores:

La Dirección General de Carreteras dependiente del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda ha adjudicado la redacción de los Proyecto de trazado correspondientes a los 10 Itinerarios que comprenden el Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025.

En concreto para el **ITINERARIO 3 "ZARAGOZA CENTRAI"** ha adjudicado a la UTE ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L. la redacción del Proyecto de Trazado correspondiente con clave IMA PT ITI LOTE 3 como parte integrante de la redacción de estos proyectos de trazado se está volviendo a solicitar la actualización de las soluciones que venían recogidas en los proyectos ya redactados con motivo del Proyecto RED, así como algún que otro estudio desarrollado con otro motivo.

Por ello les rogamos que nos indiquen la solución técnica que estimen más conveniente, así como la realización del presupuesto que valore objetivamente los trabajos de la solución adoptada.

Se adjunta planos de planta recogidos en los proyectos del PLAN RED, a efectos de que se efectúen las comprobaciones o estudios pertinentes.

Lo cual se comunica para su conocimiento y efectos,

Fdo.: Jaime Loureda Parrado.
Ingeniero Autor del Proyecto

Nota: Para cualquier aclaración, intercambio o envío de documentación póngase en contacto

Las comunicaciones deben hacerse a través del registro electrónico para Dirección general de Carreteras Paseo de María Agustín, 36 Puerta 8 Planta 3ª CP 50.071 Zaragoza. Correo electrónico de contacto: spiccarreteras@aragon.es
Datos del consultor: **U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.** C/Anselmo Pie Sopena, nº1 Escalera 4 1ºA – 22005 (Huesca) Email: jloureda@aipingenieria.com; jpueyo@ciccp.es Teléfonos: 976 48 75 81 / 679 405 603

aip aipingenieria.com

De: Jaime Loureda Parrado
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 14:12
Para: 'gestion.estafetadigital@ree.es'
CC: 'María Adriana Abad Álvarez'; 'CLAUDIA SANCHIS LLOPIS'; aip aipingenieria.com
Asunto: 21033_Solicitud información servicios afectados por proyectos de trazado de carreteras ITI 3
Datos adjuntos: Servicios RED ELECTRICA ITINERARIO 3.pdf

Buenos días,

Nos ponemos en contacto con ustedes porque estamos realizando un proyecto de trazado de cuatro Unidades de Ejecución dentro del **Proyecto del trazado del itinerario nº3 "Zaragoza Central" del plan extraordinario de carreteras de la RAA (2000-2025)** para el Gobierno de Aragón y les tenemos que solicitar información a cerca de los servicios que podrían resultar afectados por el trazado de esa infraestructura y su propuesta de reposición.

A continuación indicamos las carreteras que se podrán ver afectadas por el proyecto.

Unidad de ejecución nº 1_ carretera A-1101 tramo: Muel -Villanueva de Huerva, PK 14+925 al 29+430.
Unidad de ejecución nº 2_carretera A-1307 tramo: Belchite-Azaila. PK 0+000 al PK 0+ 21+201
Unidad de ejecución nº 3_ carretera A-1404 tramo: Azaila-Escatrón. PK 0+000 al 14+200.
Unidad de ejecución nº 4_Carretera A-220 tramo: Villanueva de Huerva- Fuendetodos. PK 37+745 al PK 46+006.

Les adjuntamos una carta solicitando información como adjunto del mail y debido al peso de los planos estos se adjuntan en cuatro enlaces de Dropbox.

https://www.dropbox.com/s/7scqwdl9nl00wsd/ITI%2003-UE01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/gv1dw1nehgm0l4z/ITI%2003-UE02-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/xbobga3p6lj0fzf/ITI%2003-UE03-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/384w2hiniz1iz9m/ITI%2003-UE04.01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

Rogamos nos respondan a la mayor brevedad puesto que los plazos con lo que contamos son muy reducidos.

Gracias de antemano,

Atentamente,

Jaime Loureda Parrado
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

C/ Reina Fabiola nº 34, 1º D
50.008 ZARAGOZA
Tfno. 976 48 75 81 - Móvil. 679 405 603
mailto:jloureda@aipingenieria.com

Por favor, cuide el medio ambiente y no imprima este correo salvo que resulte necesario.

Si usted recibe este correo y no es su destinatario legítimo y verdadero, debe inmediatamente destruirlo, evitando su copia, almacenamiento, distribución, reproducción o cualquier otra forma de tratamiento documental o electrónico.

En cumplimiento de lo establecido en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L. le informa que los datos recogidos son almacenados bajo la confidencialidad y las medidas de seguridad legalmente establecidas y no serán cedidos ni compartidos con empresas ni entidades ajenas a la Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L.

ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

Fecha: Zaragoza, 16 de mayo de 2022 **Destinatario**: RED ELECTRICA

CLAVE: IMA PT ITI LOTE 3

S/ Referencia: -ITI3-UE1-2-3-4-RELECTRICA

Asunto: ITINERARIO 3: Unidad de Ejecución 1, 2,3 y 4.

Estimados Señores:

La Dirección General de Carreteras dependiente del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda ha adjudicado la redacción de los Proyecto de trazado correspondientes a los 10 Itinerarios que comprenden el Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025.

En concreto para el **ITINERARIO 3 "ZARAGOZA CENTRAL"** ha adjudicado a la UTE ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L. la redacción del Proyecto de Trazado correspondiente con clave IMA PT ITI LOTE 3 como parte integrante de la redacción de estos proyectos de trazado se está volviendo a solicitar la actualización de las soluciones que venían recogidas en los proyectos ya redactados con motivo del Proyecto RED, así como algún que otro estudio desarrollado con otro motivo.

Por ello les rogamos que nos indiquen la solución técnica que estimen más conveniente, así como la realización del presupuesto que valore objetivamente los trabajos de la solución adoptada.

Se adjunta planos de planta recogidos en los proyectos del PLAN RED, a efectos de que se efectúen las comprobaciones o estudios pertinentes.

Lo cual se comunica para su conocimiento y efectos,

Fdo.: Jaime Loureda Parrado.
Ingeniero Autor del Proyecto

Nota: Para cualquier aclaración, intercambio o envío de documentación póngase en contacto

Las comunicaciones deben hacerse a través del registro electrónico para Dirección general de Carreteras Paseo de María Agustín, 36 Puerta 8 Planta 3ª CP 50.071 Zaragoza. Correo electrónico de contacto: spiccarreteras@aragon.es
Datos del consultor: **U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.** C/Anselmo Pie Sopena, nº1 Escalera 4 1ºA – 22005 (Huesca) Email: jloureda@aipingenieria.com; jpueyo@ciccp.es Teléfonos: 976 48 75 81 / 679 405 603

aip aipingenieria.com

De: Jaime Loureda Parrado
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 14:16
Para: 'asantosy@enagas.es'
CC: 'María Adriana Abad Álvarez'; 'CLAUDIA SANCHIS LLOPIS'; aip aipingenieria.com
Asunto: 21033_Solicitud información servicios afectados por proyectos de trazado de carreteras ITI 3
Datos adjuntos: Servicios ENAGAS ITINERARIO 3 .pdf

Buenos días,

Nos ponemos en contacto con ustedes porque estamos realizando un proyecto de trazado de cuatro Unidades de Ejecución dentro del **Proyecto del trazado del itinerario nº3 "Zaragoza Central" del plan extraordinario de carreteras de la RAA (2000-2025)** para el Gobierno de Aragón y les tenemos que solicitar información a cerca de los servicios que podrían resultar afectados por el trazado de esa infraestructura y su propuesta de reposición.

A continuación indicamos las carreteras que se podrán ver afectadas por el proyecto.

Unidad de ejecución nº 1_ carretera A-1101 tramo: Muel -Villanueva de Huerva, PK 14+925 al 29+430.
Unidad de ejecución nº 2_carretera A-1307 tramo: Belchite-Azaila. PK 0+000 al PK 0+ 21+201
Unidad de ejecución nº 3_ carretera A-1404 tramo: Azaila-Escatrón. PK 0+000 al 14+200.
Unidad de ejecución nº 4_Carretera A-220 tramo: Villanueva de Huerva- Fuendetodos. PK 37+745 al PK 46+006.

Les adjuntamos una carta solicitando información como adjunto del mail y debido al peso de los planos estos se adjuntan en cuatro enlaces de Dropbox.

https://www.dropbox.com/s/7scqwdl9nl00wsd/ITI%2003-UE01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/gv1dw1nehgm0l4z/ITI%2003-UE02-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/xbobga3p6lj0fzf/ITI%2003-UE03-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/384w2hiniz1iz9m/ITI%2003-UE04.01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

Rogamos nos respondan a la mayor brevedad puesto que los plazos con lo que contamos son muy reducidos.

Gracias de antemano,

Atentamente,

Jaime Loureda Parrado
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

C/ Reina Fabiola nº 34, 1º D
50.008 ZARAGOZA
Tfno. 976 48 75 81 - Móvil. 679 405 603
mailto:jloureda@aipingenieria.com

Por favor, cuide el medio ambiente y no imprima este correo salvo que resulte necesario.

Si usted recibe este correo y no es su destinatario legítimo y verdadero, debe inmediatamente destruirlo, evitando su copia, almacenamiento, distribución, reproducción o cualquier otra forma de tratamiento documental o electrónico.

En cumplimiento de lo establecido en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L. le informa que los datos recogidos son almacenados bajo la confidencialidad y las medidas de seguridad legalmente establecidas y no serán cedidos ni compartidos con empresas ni entidades ajenas a la Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L.

ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

Fecha: Zaragoza, 16 de mayo de 2022 **Destinatario**: ENAGAS

CLAVE: IMA PT ITI LOTE 3

S/ Referencia: -ITI3-UE1-2-3-4-ENAGAS

Asunto: ITINERARIO 3: Unidad de Ejecución 1, 2,3 y 4.

Estimados Señores:

La Dirección General de Carreteras dependiente del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda ha adjudicado la redacción de los Proyecto de trazado correspondientes a los 10 Itinerarios que comprenden el Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025.

En concreto para el **ITINERARIO 3 "ZARAGOZA CENTRAL"** ha adjudicado a la UTE ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L. la redacción del Proyecto de Trazado correspondiente con clave IMA PT ITI LOTE 3 como parte integrante de la redacción de estos proyectos de trazado se está volviendo a solicitar la actualización de las soluciones que venían recogidas en los proyectos ya redactados con motivo del Proyecto RED, así como algún que otro estudio desarrollado con otro motivo.

Por ello les rogamos que nos indiquen la solución técnica que estimen más conveniente, así como la realización del presupuesto que valore objetivamente los trabajos de la solución adoptada.

Se adjunta planos de planta recogidos en los proyectos del PLAN RED, a efectos de que se efectúen las comprobaciones o estudios pertinentes.

Lo cual se comunica para su conocimiento y efectos,

Fdo.: Jaime Loureda Parrado.
Ingeniero Autor del Proyecto

Nota: Para cualquier aclaración, intercambio o envío de documentación póngase en contacto

Las comunicaciones deben hacerse a través del registro electrónico para Dirección general de Carreteras Paseo de María Agustín, 36 Puerta 8 Planta 3ª CP 50.071 Zaragoza. Correo electrónico de contacto: spiccarreteras@aragon.es
Datos del consultor: **U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.** C/Anselmo Pie Sopena, nº1 Escalera 4 1ºA – 22005 (Huesca) Email: jloureda@aipingenieria.com; jpueyo@ciccp.es Teléfonos: 976 48 75 81 / 679 405 603

aip aipingenieria.com

De: Jaime Loureda Parrado
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 14:19
Para: 'variacionesyasesoramientos@telefonica.com'
CC: 'María Adriana Abad Álvarez'; 'CLAUDIA SANCHIS LLOPIS'; aip aipingenieria.com
Asunto: 21033_Solicitud información servicios afectados por proyectos de trazado de carreteras ITI 3
Datos adjuntos: Servicios TELEFONICA ITINERARIO 3 .pdf

Buenos días,

Nos ponemos en contacto con ustedes porque estamos realizando un proyecto de trazado de cuatro Unidades de Ejecución dentro del **Proyecto del trazado del itinerario nº3 "Zaragoza Central" del plan extraordinario de carreteras de la RAA (2000-2025)** para el Gobierno de Aragón y les tenemos que solicitar información a cerca de los servicios que podrían resultar afectados por el trazado de esa infraestructura y su propuesta de reposición.

A continuación indicamos las carreteras que se podrán ver afectadas por el proyecto.

Unidad de ejecución nº 1_ carretera A-1101 tramo: Muel -Villanueva de Huerva, PK 14+925 al 29+430.
Unidad de ejecución nº 2_carretera A-1307 tramo: Belchite-Azaila. PK 0+000 al PK 0+ 21+201
Unidad de ejecución nº 3_ carretera A-1404 tramo: Azaila-Escatrón. PK 0+000 al 14+200.
Unidad de ejecución nº 4_Carretera A-220 tramo: Villanueva de Huerva- Fuendetodos. PK 37+745 al PK 46+006.

Les adjuntamos una carta solicitando información como adjunto del mail y debido al peso de los planos estos se adjuntan en cuatro enlaces de Dropbox.

https://www.dropbox.com/s/7scqwdl9nl00wsd/ITI%2003-UE01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/gv1dw1nehgm0i4z/ITI%2003-UE02-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/xbobga3p6lj0fzf/ITI%2003-UE03-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/384w2hiniz1iz9m/ITI%2003-UE04.01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

Rogamos nos respondan a la mayor brevedad puesto que los plazos con lo que contamos son muy reducidos.

Gracias de antemano,

Atentamente,

Jaime Loureda Parrado
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

C/ Reina Fabiola nº 34, 1º D
50.008 ZARAGOZA
Tfno. 976 48 75 81 - Móvil. 679 405 603
mailto:jloureda@aipingenieria.com

Por favor, cuide el medio ambiente y no imprima este correo salvo que resulte necesario.

Si usted recibe este correo y no es su destinatario legítimo y verdadero, debe inmediatamente destruirlo, evitando su copia, almacenamiento, distribución, reproducción o cualquier otra forma de tratamiento documental o electrónico.

En cumplimiento de lo establecido en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L. le informa que los datos recogidos son almacenados bajo la confidencialidad y las medidas de seguridad legalmente establecidas y no serán cedidos ni compartidos con empresas ni entidades ajenas a la Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L.

1

2

ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

Fecha: Zaragoza, 16 de mayo de 2022 **Destinatario**: TELEFÓNICA

CLAVE: IMA PT ITI LOTE 3

S/ Referencia: -ITI3-UE1-2-3-4-TEL

Asunto: ITINERARIO 3: Unidad de Ejecución 1, 2,3 y 4.

Estimados Señores:

La Dirección General de Carreteras dependiente del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda ha adjudicado la redacción de los Proyecto de trazado correspondientes a los 10 Itinerarios que comprenden el Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025.

En concreto para el **ITINERARIO 3 "ZARAGOZA CENTRAL"** ha adjudicado a la UTE ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L. la redacción del Proyecto de Trazado correspondiente con clave IMA PT ITI LOTE 3 como parte integrante de la redacción de estos proyectos de trazado se está volviendo a solicitar la actualización de las soluciones que venían recogidas en los proyectos ya redactados con motivo del Proyecto RED, así como algún que otro estudio desarrollado con otro motivo.

Por ello les rogamos que nos indiquen la solución técnica que estimen más conveniente, así como la realización del presupuesto que valore objetivamente los trabajos de la solución adoptada a efecto de lo dispuesto en el Decreto de 13 de mayo de 1954, las Normas complementarias aprobadas el 13 de junio de 1958 y por Orden Ministerial de 9 de junio de 1981.

Se adjunta planos de planta recogidos en los proyectos del PLAN RED, a efectos de que se efectúen las comprobaciones o estudios pertinentes.

Lo cual se comunica para su conocimiento y efectos,

Fdo.: Jaime Loureda Parrado.
Ingeniero Autor del Proyecto

Nota: Para cualquier aclaración, intercambio o envío de documentación póngase en contacto

Las comunicaciones deben hacerse a través del registro electrónico para Dirección general de Carreteras Paseo de María Agustín, 36 Puerta 8 Planta 3ª CP 50.071 Zaragoza. Correo electrónico de contacto: spiccarreteras@aragon.es
Datos del consultor: **U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.** C/Anselmo Pie Sopena, nº1 Escalera 4 1ºA – 22005 (Huesca) Email: jloureda@aipingenieria.com; jpueyo@ciccp.es Teléfonos: 976 48 75 81 / 679 405 603

aip aipingenieria.com

De: Jaime Loureda Parrado
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 14:18
Para: 'lara.de.villalobos@grupoclh.com'; 'clhadmon.operaciones@grupoclh.com'
CC: 'María Adriana Abad Álvarez'; 'CLAUDIA SANCHIS LLOPIS'; aip aipingenieria.com
Asunto: 21033_Solicitud información servicios afectados por proyectos de trazado de carreteras ITI 3
Datos adjuntos: Servicios CLH ITINERARIO 3 .pdf

Buenos días,

Nos ponemos en contacto con ustedes porque estamos realizando un proyecto de trazado de cuatro Unidades de Ejecución dentro del **Proyecto del trazado del itinerario nº3 "Zaragoza Central" del plan extraordinario de carreteras de la RAA (2000-2025)** para el Gobierno de Aragón y les tenemos que solicitar información a cerca de los servicios que podrían resultar afectados por el trazado de esa infraestructura y su propuesta de reposición.

A continuación indicamos las carreteras que se podrán ver afectadas por el proyecto.

Unidad de ejecución nº 1_ carretera A-1101 tramo: Muel -Villanueva de Huerva, PK 14+925 al 29+430.
Unidad de ejecución nº 2_carretera A-1307 tramo: Belchite-Azaila. PK 0+000 al PK 0+ 21+201
Unidad de ejecución nº 3_ carretera A-1404 tramo: Azaila-Escatrón. PK 0+000 al 14+200.
Unidad de ejecución nº 4_Carretera A-220 tramo: Villanueva de Huerva- Fuendetodos. PK 37+745 al PK 46+006.

Les adjuntamos una carta solicitando información como adjunto del mail y debido al peso de los planos estos se adjuntan en cuatro enlaces de Dropbox.

https://www.dropbox.com/s/7scqwdl9nl00wsd/ITI%2003-UE01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/gv1dw1nehgm0l4z/ITI%2003-UE02-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/xbobga3p6lj0fzf/ITI%2003-UE03-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

https://www.dropbox.com/s/384w2hiniz1iz9m/ITI%2003-UE04.01-PLANTA%20GENERAL%26SERVICIOS%20AFECTADOS.pdf?dl=0

Rogamos nos respondan a la mayor brevedad puesto que los plazos con lo que contamos son muy reducidos.

Gracias de antemano,

Atentamente,

Jaime Loureda Parrado
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

C/ Reina Fabiola nº 34, 1º D
50.008 ZARAGOZA
Tfno. 976 48 75 81 - Móvil. 679 405 603
mailto:jloureda@aipingenieria.com

Por favor, cuide el medio ambiente y no imprima este correo salvo que resulte necesario.

Si usted recibe este correo y no es su destinatario legítimo y verdadero, debe inmediatamente destruirlo, evitando su copia, almacenamiento, distribución, reproducción o cualquier otra forma de tratamiento documental o electrónico.

En cumplimiento de lo establecido en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L. le informa que los datos recogidos son almacenados bajo la confidencialidad y las medidas de seguridad legalmente establecidas y no serán cedidos ni compartidos con empresas ni entidades ajenas a la Actuaciones de Ingeniería y Proyectos, S.L.

ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.

Fecha: Zaragoza, 16 de mayo de 2022 **Destinatario**: GRUPO CLH

CLAVE: IMA PT ITI LOTE 3

S/ Referencia: -ITI3-UE1-2-3-4-CLH

Asunto: ITINERARIO 3: Unidad de Ejecución 1, 2,3 y 4.

Estimados Señores:

La Dirección General de Carreteras dependiente del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda ha adjudicado la redacción de los Proyecto de trazado correspondientes a los 10 Itinerarios que comprenden el Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras en la Red Autonómica Aragonesa 2020-2025.

En concreto para el **ITINERARIO 3 "ZARAGOZA CENTRAL"** ha adjudicado a la UTE ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L. la redacción del Proyecto de Trazado correspondiente con clave IMA PT ITI LOTE 3 como parte integrante de la redacción de estos proyectos de trazado se está volviendo a solicitar la actualización de las soluciones que venían recogidas en los proyectos ya redactados con motivo del Proyecto RED, así como algún que otro estudio desarrollado con otro motivo.

Por ello les rogamos que nos indiquen la solución técnica que estimen más conveniente, así como la realización del presupuesto que valore objetivamente los trabajos de la solución adoptada.

Se adjunta planos de planta recogidos en los proyectos del PLAN RED, a efectos de que se efectúen las comprobaciones o estudios pertinentes.

Lo cual se comunica para su conocimiento y efectos,

Fdo.: Jaime Loureda Parrado.
Ingeniero Autor del Proyecto

Nota: Para cualquier aclaración, intercambio o envío de documentación póngase en contacto

Las comunicaciones deben hacerse a través del registro electrónico para Dirección general de Carreteras Paseo de María Agustín, 36 Puerta 8 Planta 3ª CP 50.071 Zaragoza. Correo electrónico de contacto: spiccarreteras@aragon.es
Datos del consultor: **U.T.E. ALTOARAGONESA DE INGENIERIA CIVIL, S.L.P. – ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.** C/Anselmo Pie Sopena, nº1 Escalera 4 1ºA – 22005 (Huesca) Email: jloureda@aipingenieria.com; jpuevo@ciccp.es Teléfonos: 976 48 75 81 / 679 405 603

ANEJO Nº 14

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO.

ÍNDICE

1. OBJETO....3
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL....3
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL....4
4. CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN EN CASOS CONCRETOS....5
5. BALIZAMIENTO....6
6. DEFENSAS....6
APÉNDICE Nº 1. LISTADOS DEL ESTUDIO DE VISIBILIDAD....9

1. OBJETO

Este anejo se refiere a las marcas viales, señalización vertical, carteles, balizamiento y barreras de seguridad de la siguiente carretera de la Unidad de Ejecución nº 1:

Carretera		Tramo	P.K.	
			inicio	final
A-1101	N-II - Herrera de los Navarros	Muel - Villanueva de Huerva	14+925	29+430

Como criterio general para la realización del proyecto de la señalización, se ha buscado que la información dada por las señales sea la esencial para obtener la máxima seguridad y eficacia.

Se ha empleado el número mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas y efectuar las maniobras necesarias, en las condiciones máximas de comodidad y para obtener el mayor grado de seguridad.

El diseño de los elementos de señalización se ha basado en las siguientes publicaciones:

- Recomendaciones de Señalización de la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón (Edición 2003).
- Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC "Señalización vertical" del Ministerio de Fomento
- Instrucción de Carreteras Norma 8.2-IC "Marcas Viales" del Ministerio de Fomento
- Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.
- Orden Circular 18/04 sobre "Criterios de empleo de Sistemas de Protección de Motociclistas" de 30 de julio de 2008.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En todo momento se ha procurado que la señalización horizontal sirva para ordenar la circulación y, a la vez, que informe al usuario, aumentado de esta forma la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

Las marcas viales se han proyectado según lo definido en las Normas del M.O.P.U. de la Orden Circular 8.2-I.C con las acotaciones reflejadas en el Anejo nº 5 "Señalización horizontal" de las Recomendaciones de Señalización de la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón.

Las marcas viales serán reflectantes y de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la Norma UNE 48 103.

A continuación, se describen las marcas viales utilizadas:

- Marcas longitudinales discontinuas
  - Para separación de carriles normales
    - M-1.2.- Línea discontinua con trazos de 3,50 m., vanos de 9,00 m. y 0,10 m. de anchura. Sirve para separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación permitiendo el adelantamiento.
  - Para separación de carriles de entrada o salida
    - M-1.7.- Línea discontinua con trazos de 1,00 m., vanos de 1,00 m. y 0,30 m. de anchura. Sirve para separación de carril especial o carril de entrada o de salida en vía con Vm≤100 km/h.
- Marcas longitudinales continuas
  - Para ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación.
    - M-2.2.- Línea continua de 0,10 m. de espesor colocada en el eje para separación de carriles cuando este prohibido el adelantamiento.
  - Para separación de carriles de entrada o salida
    - M-2.4.- Línea continua de 0,30 m. de anchura. Sirve para separación de carril especial o carril de entrada o de salida en vía con Vm≤100 km/h.
  - Para borde de calzada
    - M-2.6.- Línea continua de 0,15 m. de espesor colocada en los bordes a lo largo de toda la vía, excepto en las intersecciones y accesos permitidos. Se utiliza en vías con Vm≤100 km/h, sí el arcén es menor de 1,5 m.
- Marcas longitudinales continuas adosadas a discontinuas
  - Para ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación

    - M-3.2.- Dos líneas paralelas de 0,10 m. de grosor separadas 0,10 m., la línea discontinua tiene unos tramos de 3,50 m. y unos vanos de 9,00 m. Además de separar los sentidos de circulación, prohíbe los adelantamientos a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua.

- Marcas transversales
  - Marcas transversales continuas
    - M-4.1.- Línea continua de 0,40 m. de espesor. La línea se sitúa de manera transversal a la vía para la detención de vehículos.
  - Marcas transversales discontinuas
    - M-4.2.- Línea discontinua de 0,80 m tramo y 0,40 m. de vano, con espesor de 0,40 m. La línea se sitúa de manera transversal a la vía para la señalización de ceda el paso.
- Flechas
  - Flecha de dirección o de selección de carriles
    - M-5.1.- Flechas situadas en los nudos acondicionados, que indican el sentido o sentidos, que los conductores tienen permitidos u obligados en el carril por el que circulan.
      - De frente
      - A la derecha
      - De frente o a la derecha
  - Flecha de retorno
    - M-5.5.- Flecha de retorno colocada en los vanos 2, 4, 7 y 11 antes de la línea continua de prohibición de adelantamiento.
- Inscripciones
  - Señales horizontales
    - M-6.4 - Es una marca vial con el pictograma de STOP.
    - M.6.5.- Es una marca vial con el pictograma de CEDA EL PASO.
- Otras marcas
  - Cebreado
    - M-7.1.- Se trata de líneas de señalización de las isletas para vías con Vm> 60 km/h.

Las marcas viales quedan representadas en PLANOS y se miden y valoran en el "PRESUPUESTOS".

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Señales

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo las Normas contenidas en la Recomendación de Señalización Vertical.

En los planos correspondientes se indica la situación y tipo de señal a utilizar en cada caso. La nomenclatura de las señales corresponde con el "Catálogo de señales de circulación" del M.O.P.T. y M.A. de 1992.

Según las especificaciones de la Recomendación de Señalización Vertical, el tamaño de las señales de la carretera objeto del presente Proyecto es:

- De advertencia de peligro: Triangular de 1350 mm de lado.
- De reglamentación: Circular de 900 mm de diámetro.
- De detención: Octogonal con un doble apotema de 900 mm.
- De indicación: Cuadrada de 900 mm de lado.

Todas las señales se han proyectado reflectantes. El nivel de retroreflectancia es el nivel 2.

Se sustentarán sobre un elemento de 100x50x3 de un metro y cincuenta (1,50) metros de altura sobre el terreno.

Carteles

En las intersecciones que existen en los trazados se colocarán carteles de indicación de las diversas trayectorias posibles. Los carteles de indicación de salidas se han complementado con carteles de confirmación situados en la carretera en la que desembocan. Se colocarán los siguientes carteles:

- Carteles flecha: Se dimensionan los carteles flecha necesarios para la correcta señalización de los enlaces. La altura de letra básica será: Hb= 150 mm.
- Carteles de confirmación: Los tamaños de la letra empleado son: Hb= 200 mm.
- Carteles de preseñalización: Los tamaños de la letra empleado son: Hb= 270 mm.

Estos tamaños son los necesarios para el dimensionamiento de los carteles de acuerdo con la citada Instrucción. El color de fondo del cartel es blanco, siendo el color de las letras negro.

Los carteles se fabricarán con chapa de acero galvanizada. El nivel de retrorreflectancia será 2.

Los carteles se sustentarán mediante dos soportes tipo IPN 160 de al menos 2,50 metros de altura, de tal forma que el borde inferior del cartel se sitúe a metro y medio (1,50) del terreno. Los carteles se ubicarán al menos a medio (0,50) metro del borde del arcén.

Señalización de Caminos

Se señalizarán únicamente los cruces de caminos longitudinales con transversales mediante una señal (R-2) de STOP de 600 mm de doble apotema.

4. CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN EN CASOS CONCRETOS

Prohibición de adelantamiento

La prohibición en el adelantamiento aparece tanto en la señalización horizontal como en la vertical, pero merece una exposición aparte dada la importancia de su buena disposición.

Se han establecido las zonas dentro de la vía donde se prohíbe el adelantamiento según las Recomendaciones de Señalización de la Dirección General de Carreteras de la Diputación General de Aragón.

Las señales de prohibición de adelantamiento se colocarán en ambos márgenes de la vía.

La prohibición de adelantamiento se situará en aquellos tramos donde el conductor no posea una distancia mayor a la distancia de visibilidad geométrica, bien por los acuerdos en planta o en alzado. Además, se colocará la prohibición de adelantamiento si existe un acceso con vía prioritaria.

La reiteración de señales de prohibición será necesaria si la distancia durante la cual permanece la prohibición es mayor que la distancia recorrida durante un minuto por un vehículo a la velocidad de proyecto. Pero siempre deberá reiterarse la prohibición después de una intersección, entrada o convergencia.

La unión de la prohibición entre tramos donde no se permite el adelantamiento, se hará si no existe entre ellos una distancia mayor o igual a la distancia geométrica.

Para la colocación de las señales de reglamentación del adelantamiento se tendrá en cuenta que éstas no se podrán colocar a una distancia menor o igual de 50 m., de otro tipo de señales. Además, se colocarán las flechas de retorno, como marcas viales longitudinales, antes de una prohibición de adelantamiento en los vanos 2, 4, 7 y 11 de la línea discontinua.

Se adjunta el estudio de visibilidad como apéndice del presente anejo.

En la carretera A-1101 se producen las siguientes restricciones en el adelantamiento de acuerdo con el estudio de visibilidad de cada sentido:

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva.

- Ida:
  - De 2+620 a 2+700
  - De 4+010 a 4+500 (Intersección de Mezalocha)
  - De 7+860 a 8+260 (Intersección PK 8+140)
  - De 11+400 a 11+540
- Vuelta:
  - De 3+980 a 5+060 (Intersección de Mezalocha)
  - De 5+360 a 5+500
  - De 7+860 a 8+260 (Intersección PK 8+140)
  - De 8+600 a 8+860

Limitación de velocidad

De acuerdo con el Plan General de Carreteras de Aragón se ha establecido una limitación de velocidad en todo el tramo de carretera con la siguiente tramificación:

Carretera		Tramo	Velocidad (km/h)
A-1101	N-II - Herrera de los Navarros	Muel - Villanueva de Huerva	90

La velocidad de proyecto es de 90 km/h, salvo entre los PK 2+500 al 13+963 (fin de tramo) del Tramo Muel – Villanueva de Huerva, en el que la velocidad de proyecto considerada (según el proyecto de licitación) es de 80 km/h.

Las señales de limitación de velocidad se colocarán en un margen de la vía, la reiteración de señales será necesaria cada 5 km sí no existe variación. Se limitará la velocidad de forma genérica en las intersecciones (máximo 70 km/h) y en las travesías de población (50 km/h).

En la carretera A-1101 se producen las siguientes restricciones en velocidad de acuerdo con el estudio de visibilidad de cada sentido:

Tramo: N-II - Muel.

- Ida:
  - De 0+000 a 0+200– Limitación a 70 km/h
  - De 0+200 a 0+420– Limitación a 80 km/h
  - De 8+780 a 9+230 – Limitación a 70 km/h

- Vuelta:
  - De 0+000 a 0+220 – Limitación a 70 km/h
  - De 0+220 a 0+340 – Limitación a 80 km/h
  - De 0+90 a 1+020 – Limitación a 80 km/h
  - De 8+780 a 9+230 – Limitación a 70 km/h

Tramo: Muel – Villanueva de Huerva.

- Ida:
  - De 0+000 a 0+080. Limitación a 60 km/h.
  - De 0+080 a 0+380. Limitación a 80 km/h.
  - De 4+040 a 4+570– Limitación a 70 km/h (Intersección a Mezalocha)
  - De 7+900 a 8+220– Limitación a 70 km/h (Intersección PK 8+140)
  - De 13+120 a 13+900 - Limitación a 70 km/h
  - De 13+900 a 13+963 - Limitación a 60 km/h.
- Vuelta:
  - De 0+000 a 0+060. Limitación a 60 km/h.
  - De 0+060 a 0+240. Limitación a 70 km/h.
  - De 0+240 a 0+480. Limitación a 80 km/h.
  - De 4+040 a 4+570– Limitación a 70 km/h (Intersección a Mezalocha)
  - De 13+963 a 13+460 - Limitación a 70 km/h

5. BALIZAMIENTO

Se colocarán balizas en los bordes de la carretera, en forma de hitos de arista reflexivos a dos caras (tipo I del Ministerio de Fomento), siendo la cara convexa la que situaremos enfrentada al sentido de la marcha. La distancia a la que se colocarán será la indicada en la Instrucción, que viene determinada en función del radio del trazado en planta. Donde se cumpla el kilómetro justo se colocarán placas de hito kilométrico que sean reflexivas, según aparece en los detalles de la señalización. Por último, se colocarán hitos miriamétricos donde el kilómetro sea múltiplo de 10.

6. DEFENSAS

El análisis de la peligrosidad de los diferentes tramos de la carretera, a efectos de la instalación de la barrera de seguridad se ha realizado siguiendo las instrucciones establecidas en Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos y la Orden Circular 18/04 sobre "Criterios de empleo de Sistemas de Protección de Motociclistas" de 30 de julio de 2008.

Dentro de la instrucción, para calcular la distancia por debajo de la cual se justifica una barrera de seguridad, los requisitos establecidos en una vía con un riesgo en la gravedad de accidente de tipo normal; con terraplenes de más de 3 m. y con unos taludes en terraplén mayores de 3:1 en sentido ascendente y de 5:1 en el descendente.

La anticipación de la barrera deberá ser de 64 m., para una distancia transversal a la zona de peligro variando entre 2 y 4 m., respecto al punto donde sea necesario colocarla. Además, se le sumará la longitud de anclaje que, para un anclaje de tipo normal, es de 12 m. Igualmente se prolongará la barrera después del punto donde sea necesaria en la misma longitud.

Teniendo en cuenta las condiciones de la norma para unir elementos extremos de barrera si no existe una distancia mínima, complementado con la distancia de anticipación que la misma recomienda para su colocación, se establece la unión entre puntos extremos de barrera que no disten más de 68,32 m.

Se ha proyectado la colocación de barrera metálica tipo bionda con los terminales abatidos y enterrados en el terreno tipo BMSNA4/T, tal y como se indica en "PLANOS". La distancia de la barrera al borde de la calzada no será menor de 0,50 m. y a su vez la distancia de la barrera al desnivel no será menor de 0,25 m.

A continuación, se muestra una tabulación con las indicaciones de los tramos donde se ha colocado barrera tipo BMSNA4/T:

	BIONDA (BMSNA 4/T)	
	IZQUIERDA	DERECHA
TRAMO I	PK 0+405 - PK 0+429	PK 0+405 - PK 0+429
	PK 0+530 - PK 0+620	
		PK 0+630 - PK 0+670
	PK 0+888 - PK 0+912	
	PK 1+770 - PK 1+802	PK 1+770 - PK 1+802
	PK 1+978 - PK 2+010	PK 1+978 - PK 2+010
	PK 2+750 - PK 2+774	PK 2+750 - PK 2+774
	PK 3+670 - PK 3+694	PK 3+670 - PK 3+694
	PK 7+416 - PK 7+440	PK 7+416 - PK 7+440
	PK 8+160 - PK 8+184	
	PK 8+278 - PK 8+302	PK 8+278 - PK 8+302
	PK 8+836 - PK 8+860	PK 8+836 - PK 8+860
		PK 8+948 - PK 8+972

	PK 9+154 - PK 9+178	PK 9+154 - PK 9+178
	PK 9+640 - PK 9+664	PK 9+640 - PK 9+664
		PK 9+660 - PK 9+684
		PK 9+798 - PK 9+812
	PK 10+256 - PK 10+376	PK 10+256 - PK 10+376
	PK 10+765 - PK 10+789	PK 10+765 - PK 10+789
	PK 11+636 - PK 11+660	PK 11+636 - PK 11+660
	PK 12+360 - PK 12+384	PK 12+360 - PK 12+384
	PK 12+476 - PK 12+500	PK 12+476 - PK 12+500

	BIONDA (BMSNA 4/T)	
	IZQUIERDA	**DERECHA**
TRAMO II	PK 0+100 - PK 0+200	PK 0+100 - PK 0+124
		PK 0+140 - PK 0+164
		PK 0+180 - PK 0+200
	PK 0+278 - PK 0+302	PK 0+278 - PK 0+302
	PK 1+055 - PK 1+079	PK 1+055 - PK 1+079
	PK 1+435 - PK 1+479	PK 1+455 - PK 1+479
	PK 1+760 - PK 1+784	PK 1+760 - PK 1+784
	PK 2+190 - PK 2+214	PK 2+195 - PK 2+219
	PK 3+210 - PK 3+234	PK 3+210 - PK 3+234
	PK 3+476 - PK 3+500	PK 3+476 - PK 3+500
	PK 3+690 - PK 4+120	PK 3+690 - PK 4+120
	PK 4+108 - PK 4+132	PK 4+108 - PK 4+132
	PK 4+255 - PK 4+295	PK 4+255 - PK 4+295
		PK 4+520 - PK 4+544
	PK 4+550 - PK 4+574	PK 4+545 - PK 4+569
	PK 4+740 - PK 4+764	PK 4+720 - PK 4+784
		PK 4+900 - PK 4+964
	PK 5+010 - PK 5+034	PK 5+010 - PK 5+034
		PK 5+060 - PK 5+144
	PK 5+288 - PK 5+312	PK 5+288 - PK 5+312
	PK 5+540 - PK 5+624	PK 5+540 - PK 5+624
	PK 5+770 - PK 5+794	PK 5+770 - PK 5+794
	PK 6+612 - PK 6+812	PK 6+480 - PK 6+812
	PK 7+030 - PK 7+054	PK 7+030 - PK 7+054
	PK 7+236- PK 7+260	PK 7+236- PK 7+260
	PK 7+436- PK 7+460	PK 7+450- PK 7+474
	PK 7+535 - PK 7+563	PK 7+535 - PK 7+563
	PK 7+590- PK 7+654	PK 7+590- PK 7+654
	PK 7+945- PK 7+969	PK 7+945- PK 7+969

	PK 8+196- PK 8+260	PK 8+196- PK 8+260
	PK 8+290- PK 8+318	PK 8+290- PK 8+318
	PK 8+870- PK 8+930	PK 8+870- PK 8+930
	PK 9+130- PK 9+202	
	PK 9+220- PK 9+244	
	PK 9+420- PK 9+444	PK 9+420- PK 9+444
	PK 10+194- PK 10+250	PK 10+194- PK 10+250
	PK 10+272- PK 10+300	PK 10+272- PK 10+300
	PK 10+565- PK 10+745	PK 10+565- PK 10+589
	PK 11+136- PK 11+160	PK 11+136- PK 11+160
	PK 11+610- PK 11+670	PK 11+620- PK 11+680
	PK 12+380- PK 12+404	PK 12+380- PK 12+404
	PK 12+648 - PK 12+672	PK 12+648 - PK 12+672
	PK 12+860- PK 12+884	PK 12+860- PK 12+884
	PK 12+940- PK 12+964	PK 12+940- PK 12+964
	PK 13+356- PK 13+440	
	PK 13+450- PK 13+622	PK 13+566- PK 13+622
	PK 13+630- PK 13+664	
	PK 13+730 - PK 13+754	
	PK 13+776- PK 13+964	

Así mismo se ha estudiado la necesidad de colocar barrera con protección para motociclistas en los tramos indicados en la Orden Circular 18/04 sobre "Criterios de empleo de Sistemas de Protección de Motociclistas" de 30 de julio de 2008. No obstante, tras dicho estudio se ha comprobado que no hay necesidad de utilizar las citadas protecciones.

APÉNDICE Nº 1. LISTADOS DEL ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Visibilidad de parada

Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,925 al 29,430

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	13+963	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	400	Dist. línea blanca int.	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	150	0+150,000	143			
0+020,000	130	0+150,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+040,000	130	0+170,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+060,000	130	0+190,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+080,000	130	0+210,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+100,000	230	0+330,000	143			
0+120,000	210	0+330,000	143			
0+140,000	170	0+310,000	141			
0+160,000	150	0+310,000	140			
0+180,000	130	0+310,000	139	(8)	Fuera de sección	86
0+200,000	130	0+330,000	137	(7)	Fuera de sección	87
0+220,000	110	0+330,000	136	(25)	Fuera de sección	80
0+240,000	110	0+350,000	135	(24)	Fuera de sección	80
0+260,000	110	0+370,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+280,000	110	0+390,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+300,000	110	0+410,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+320,000	110	0+430,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+340,000	130	0+470,000	133	(3)	Fuera de sección	88
0+360,000	130	0+490,000	134	(4)	Fuera de sección	87
0+380,000	152	0+532,000	135			
1+320,000	390	1+710,000	142			
1+340,000	390	1+730,000	142			
1+360,000	370	1+730,000	142			
1+380,000	350	1+730,000	142			
1+400,000	330	1+730,000	142			
1+420,000	330	1+750,000	142			
1+440,000	310	1+750,000	142			
1+460,000	310	1+770,000	142			
1+480,000	310	1+790,000	142			
1+500,000	310	1+810,000	142			
1+520,000	310	1+830,000	142			
1+540,000	310	1+850,000	142			
1+560,000	330	1+890,000	142			
1+580,000	370	1+950,000	142			
2+280,000	390	2+670,000	144			
2+300,000	370	2+670,000	144			
2+320,000	350	2+670,000	144			
2+340,000	330	2+670,000	143			
2+360,000	310	2+670,000	142			
2+380,000	290	2+670,000	142			
2+400,000	270	2+670,000	141			
2+420,000	250	2+670,000	141			
2+440,000	250	2+690,000	140			
2+460,000	230	2+690,000	140			
2+480,000	210	2+690,000	139			
2+500,000	190	2+690,000	139			
2+520,000	170	2+690,000	139			
2+540,000	150	2+690,000	140			
2+560,000	130	2+690,000	140	(10)	Fuera de sección	86
2+580,000	130	2+710,000	141	(10)	Fuera de sección	86
2+600,000	110	2+710,000	141	(31)	Fuera de sección	81
2+620,000	110	2+730,000	142	(31)	Fuera de sección	81
2+640,000	110	2+750,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+660,000	110	2+770,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+680,000	110	2+790,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+700,000	110	2+810,000	142	(32)	Fuera de sección	81
2+720,000	150	2+870,000	142			
2+740,000	250	2+990,000	142			
2+760,000	230	2+990,000	142			
2+780,000	210	2+990,000	142			
2+800,000	190	2+990,000	140			
2+820,000	170	2+990,000	139			
2+840,000	150	2+990,000	138			
2+860,000	150	3+010,000	136			
2+880,000	150	3+030,000	135			
2+900,000	150	3+050,000	134			
2+920,000	154	3+074,000	134			
2+940,000	133	3+073,000	134	(1)	Alzado	89
2+960,000	133	3+093,000	134	(1)	Alzado	89
2+980,000	130	3+110,000	135	(5)	Alzado	87
3+000,000	148	3+148,000	137			
3+160,000	390	3+550,000	145			
3+180,000	370	3+550,000	145			
3+200,000	350	3+550,000	145			
3+220,000	330	3+550,000	145			
3+240,000	310	3+550,000	145			
3+260,000	310	3+570,000	144			
3+280,000	290	3+570,000	144			
3+300,000	270	3+570,000	144			
3+320,000	250	3+570,000	143			
3+340,000	230	3+570,000	143			
3+360,000	210	3+570,000	143			
3+380,000	190	3+570,000	142			
3+400,000	170	3+570,000	142			
3+420,000	170	3+590,000	142			
3+440,000	150	3+590,000	141			
3+460,000	150	3+610,000	141			
3+480,000	141	3+621,000	141			
3+500,000	121	3+641,000	140	(20)	Alzado	82
3+520,000	121	3+661,000	140	(20)	Alzado	82
3+540,000	121	3+681,000	140	(20)	Alzado	82
3+560,000	121	3+701,000	139	(20)	Alzado	82
3+580,000	121	3+721,000	139	(20)	Alzado	82
3+600,000	121	3+630,000	139	(20)	Alzado	82
3+860,000	390	4+250,000	142			
3+880,000	370	4+250,000	143			
3+900,000	350	4+250,000	144			
3+920,000	330	4+250,000	145			
3+940,000	310	4+250,000	146			
3+960,000	290	4+250,000	147			
3+980,000	270	4+250,000	148			
4+000,000	250	4+250,000	149			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
4+020,000	230	4+250,000	151			
4+040,000	210	4+250,000	152			
4+060,000	190	4+250,000	153			
4+080,000	161	4+241,000	155			
4+100,000	141	4+241,000	156	(15)	Alzado	84
4+120,000	121	4+241,000	155	(35)	Alzado	78
4+140,000	101	4+241,000	153	(53)	Alzado	71
4+160,000	101	4+261,000	151	(53)	Alzado	71
4+180,000	101	4+281,000	150	(53)	Alzado	71
4+200,000	101	4+301,000	148	(53)	Alzado	71
4+220,000	101	4+250,000	146	(53)	Alzado	71
4+240,000	270	4+510,000	145			
4+260,000	250	4+510,000	143			
4+280,000	250	4+530,000	141			
4+300,000	230	4+530,000	140			
4+320,000	210	4+530,000	139			
4+340,000	190	4+530,000	137			
4+360,000	170	4+530,000	136			
4+380,000	150	4+530,000	135			
4+400,000	130	4+530,000	133	(3)	Fuera de sección	88
4+420,000	130	4+550,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+440,000	110	4+550,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+460,000	110	4+570,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+480,000	110	4+590,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+500,000	110	4+610,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+520,000	110	4+630,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+540,000	110	4+650,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+560,000	110	4+670,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+580,000	110	4+690,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+600,000	110	4+710,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+620,000	110	4+730,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+640,000	110	4+750,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+660,000	230	4+890,000	131			
4+680,000	210	4+890,000	131			
4+700,000	190	4+890,000	131			
4+720,000	170	4+890,000	131			
4+740,000	150	4+890,000	131			
4+760,000	150	4+910,000	131			
4+780,000	130	4+910,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+800,000	130	4+930,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+820,000	130	4+950,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+840,000	130	4+970,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+860,000	130	4+990,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+880,000	130	5+010,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+900,000	130	5+030,000	133	(2)	Fuera de sección	88
4+920,000	130	5+050,000	134	(3)	Fuera de sección	88
4+940,000	170	5+110,000	134			
4+960,000	210	5+170,000	135			
4+980,000	190	5+170,000	135			
5+000,000	170	5+170,000	135			
5+020,000	150	5+170,000	135			
5+040,000	130	5+170,000	135	(5)	Fuera de sección	87
5+060,000	110	5+170,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+080,000	110	5+190,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+100,000	110	5+190,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+120,000	911	5+210,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+140,000	110	5+250,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+160,000	210	5+370,000	135			
5+180,000	190	5+370,000	136			
5+200,000	170	5+370,000	136			
5+220,000	150	5+370,000	137			
5+240,000	150	5+390,000	137			
5+260,000	130	5+390,000	138	(7)	Fuera de sección	87
5+280,000	130	5+410,000	138	(8)	Fuera de sección	86
5+300,000	130	5+430,000	139	(8)	Fuera de sección	86
5+320,000	130	5+450,000	139	(9)	Fuera de sección	86
5+340,000	130	5+470,000	140	(9)	Fuera de sección	86
5+360,000	130	5+490,000	140	(10)	Fuera de sección	86
5+380,000	150	5+530,000	141			
5+480,000	390	5+870,000	141			
5+500,000	370	5+870,000	141			
5+520,000	350	5+870,000	141			
5+540,000	330	5+870,000	141			
5+560,000	310	5+870,000	141			
5+580,000	290	5+870,000	141			
5+600,000	270	5+870,000	141			
5+620,000	250	5+870,000	141			
5+640,000	230	5+870,000	141			
5+660,000	210	5+870,000	141			
5+680,000	190	5+870,000	141			
5+700,000	190	5+890,000	141			
5+720,000	170	5+890,000	140			
5+740,000	170	5+910,000	140			
5+760,000	150	5+910,000	140			
5+780,000	170	5+950,000	140			
5+800,000	170	5+970,000	140			
5+820,000	165	5+985,000	140			
5+840,000	160	6+000,000	140			
5+860,000	151	6+011,000	141			
5+880,000	170	6+050,000	141			
5+900,000	170	6+070,000	142			
5+920,000	150	6+070,000	144			
5+940,000	150	6+090,000	145			
5+960,000	130	6+090,000	146	(15)	Fuera de sección	84
5+980,000	130	6+110,000	147	(16)	Fuera de sección	84
6+000,000	130	6+130,000	148	(17)	Fuera de sección	84
6+020,000	130	6+150,000	149	(18)	Fuera de sección	83
6+040,000	130	6+170,000	150	(20)	Fuera de sección	83
6+060,000	130	6+190,000	151	(21)	Fuera de sección	83
6+080,000	130	6+210,000	153	(22)	Fuera de sección	82
6+100,000	130	6+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
6+120,000	150	6+270,000	155	(5)	Fuera de sección	88
6+140,000	179	6+319,000	156			
6+160,000	230	6+390,000	158			
6+180,000	210	6+390,000	159			
6+200,000	190	6+390,000	161			
6+220,000	170	6+390,000	162			
6+240,000	170	6+410,000	164			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+260,000	170	6+430,000	165			
6+280,000	150	6+430,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+300,000	150	6+450,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+320,000	150	6+470,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+340,000	150	6+490,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+360,000	150	6+510,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+380,000	150	6+530,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+400,000	150	6+550,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+420,000	150	6+570,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+440,000	150	6+590,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+460,000	170	6+630,000	167			
6+480,000	170	6+650,000	167			
6+500,000	230	6+730,000	167			
6+520,000	330	6+850,000	167			
6+540,000	390	6+930,000	167			
6+760,000	380	7+140,000	162			
6+780,000	354	7+134,000	161			
6+800,000	338	7+138,000	159			
6+820,000	310	7+130,000	158			
6+840,000	285	7+125,000	157			
6+860,000	259	7+119,000	156			
6+880,000	240	7+120,000	155			
6+900,000	218	7+118,000	154			
6+920,000	203	7+123,000	152			
6+940,000	192	7+132,000	151			
6+960,000	174	7+134,000	151			
6+980,000	169	7+149,000	151			
7+000,000	159	7+159,000	151			
7+020,000	154	7+174,000	151			
7+040,000	164	7+204,000	152			
7+060,000	310	7+370,000	153			
7+080,000	330	7+410,000	154			
7+260,000	390	7+650,000	161			
7+280,000	370	7+650,000	161			
7+300,000	350	7+650,000	161			
7+320,000	330	7+650,000	161			
7+340,000	310	7+650,000	161			
7+360,000	290	7+650,000	161			
7+380,000	270	7+650,000	161			
7+400,000	250	7+650,000	159			
7+420,000	230	7+650,000	157			
7+440,000	210	7+650,000	155			
7+460,000	190	7+650,000	153			
7+480,000	170	7+650,000	151			
7+500,000	150	7+650,000	149			
7+520,000	130	7+650,000	148	(17)	Fuera de sección	84
7+540,000	110	7+650,000	146	(35)	Fuera de sección	81
7+560,000	110	7+670,000	144	(34)	Fuera de sección	81
7+580,000	110	7+690,000	143	(32)	Fuera de sección	81
7+600,000	110	7+710,000	141	(31)	Fuera de sección	81
7+620,000	130	7+750,000	140	(9)	Fuera de sección	86
7+640,000	146	7+786,000	138			
7+660,000	147	7+807,000	138			
7+680,000	147	7+827,000	139			
7+700,000	157	7+857,000	140			
7+720,000	237	7+957,000	141			
7+800,000	390	8+190,000	146			
7+820,000	370	8+190,000	147			
7+840,000	350	8+190,000	147			
7+860,000	330	8+190,000	147			
7+880,000	330	8+210,000	147			
7+900,000	310	8+210,000	147			
7+920,000	290	8+210,000	147			
7+940,000	270	8+210,000	147			
7+960,000	250	8+210,000	147			
7+980,000	230	8+210,000	147			
8+000,000	210	8+210,000	146			
8+020,000	190	8+210,000	146			
8+040,000	190	8+230,000	145			
8+060,000	170	8+230,000	145			
8+080,000	150	8+230,000	145			
8+100,000	150	8+250,000	145			
8+120,000	150	8+270,000	145			
8+140,000	150	8+290,000	145			
8+160,000	150	8+310,000	145			
8+180,000	150	8+330,000	145			
8+200,000	150	8+350,000	145			
8+220,000	150	8+370,000	145			
8+240,000	150	8+390,000	145			
8+260,000	150	8+410,000	145			
8+280,000	150	8+430,000	145			
8+300,000	150	8+450,000	144			
8+320,000	150	8+470,000	142			
8+340,000	170	8+510,000	141			
8+360,000	214	8+574,000	139			
8+380,000	195	8+575,000	138			
8+400,000	187	8+587,000	136			
8+420,000	196	8+616,000	136			
8+440,000	190	8+630,000	136			
8+460,000	170	8+630,000	136			
8+480,000	150	8+630,000	137			
8+500,000	150	8+650,000	138			
8+520,000	130	8+650,000	139	(8)	Fuera de sección	86
8+540,000	130	8+670,000	139	(9)	Fuera de sección	86
8+560,000	130	8+690,000	140	(10)	Fuera de sección	86
8+580,000	130	8+710,000	141	(11)	Fuera de sección	85
8+600,000	130	8+730,000	142	(12)	Fuera de sección	85
8+620,000	130	8+750,000	143	(13)	Fuera de sección	85
8+640,000	130	8+770,000	144	(14)	Fuera de sección	85
8+660,000	130	8+790,000	145	(15)	Fuera de sección	84
8+680,000	130	8+810,000	146	(16)	Fuera de sección	84
8+700,000	130	8+830,000	147	(17)	Fuera de sección	84
8+720,000	130	8+850,000	148	(18)	Fuera de sección	83
8+740,000	150	8+890,000	149			
8+760,000	156	8+916,000	151			
8+780,000	158	8+938,000	152			
8+800,000	159	8+959,000	153			
8+820,000	172	8+992,000	154			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
8+840,000	210	9+050,000	155			
8+860,000	190	9+050,000	157			
8+880,000	170	9+050,000	158			
8+900,000	170	9+070,000	159			
8+920,000	170	9+090,000	161			
8+940,000	170	9+110,000	162			
8+960,000	150	9+110,000	163	(13)	Fuera de sección	85
8+980,000	150	9+130,000	165	(14)	Fuera de sección	85
9+000,000	150	9+150,000	166	(16)	Fuera de sección	85
9+020,000	150	9+170,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+040,000	150	9+190,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+060,000	150	9+210,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+080,000	150	9+230,000	167	(16)	Fuera de sección	85
9+100,000	150	9+250,000	166	(16)	Fuera de sección	85
9+120,000	150	9+270,000	164	(13)	Fuera de sección	85
9+140,000	150	9+290,000	162	(11)	Fuera de sección	86
9+160,000	150	9+310,000	160	(9)	Fuera de sección	86
9+180,000	150	9+330,000	158	(7)	Fuera de sección	87
9+200,000	150	9+350,000	156	(6)	Fuera de sección	87
9+220,000	150	9+370,000	154	(4)	Fuera de sección	88
9+240,000	150	9+390,000	152	(2)	Fuera de sección	88
9+260,000	150	9+410,000	151	(0)	Fuera de sección	89
9+280,000	150	9+430,000	149			
9+300,000	150	9+450,000	148			
9+320,000	170	9+490,000	146			
9+340,000	170	9+510,000	145			
9+360,000	170	9+530,000	143			
9+380,000	210	9+590,000	142			
9+400,000	390	9+790,000	140			
9+440,000	398	9+838,000	138			
9+460,000	377	9+837,000	138			
9+480,000	356	9+836,000	138			
9+500,000	337	9+837,000	137			
9+520,000	314	9+834,000	137			
9+540,000	296	9+836,000	137			
9+560,000	280	9+840,000	137			
9+580,000	276	9+856,000	137			
9+600,000	249	9+849,000	137			
9+620,000	236	9+856,000	137			
9+640,000	216	9+856,000	137			
9+660,000	206	9+866,000	137			
9+680,000	196	9+876,000	137			
9+700,000	207	9+907,000	137			
10+000,000	395	10+395,000	141			
10+020,000	375	10+395,000	141			
10+040,000	356	10+396,000	141			
10+060,000	338	10+398,000	141			
10+080,000	319	10+399,000	141			
10+100,000	299	10+399,000	141			
10+120,000	298	10+418,000	141			
10+140,000	267	10+407,000	141			
10+160,000	250	10+410,000	141			
10+180,000	235	10+415,000	141			
10+200,000	212	10+412,000	141			
10+220,000	199	10+419,000	141			
10+240,000	193	10+433,000	141			
10+260,000	184	10+444,000	141			
10+280,000	215	10+495,000	141			
10+420,000	390	10+810,000	145			
10+440,000	370	10+810,000	145			
10+460,000	350	10+810,000	145			
10+480,000	330	10+810,000	145			
10+500,000	310	10+810,000	145			
10+520,000	290	10+810,000	144			
10+540,000	270	10+810,000	143			
10+560,000	250	10+810,000	141			
10+580,000	230	10+810,000	140			
10+600,000	210	10+810,000	138			
10+620,000	190	10+810,000	137			
10+640,000	170	10+810,000	136			
10+660,000	150	10+810,000	134			
10+680,000	150	10+830,000	134			
10+700,000	130	10+830,000	134	(3)	Fuera de sección	88
10+720,000	110	10+830,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+740,000	110	10+850,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+760,000	110	10+870,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+780,000	110	10+890,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+800,000	110	10+910,000	134	(24)	Fuera de sección	80
10+820,000	110	10+930,000	135	(24)	Fuera de sección	80
10+840,000	110	10+950,000	136	(25)	Fuera de sección	80
10+860,000	110	10+970,000	137	(26)	Fuera de sección	80
10+880,000	130	11+010,000	137	(7)	Fuera de sección	87
10+900,000	270	11+170,000	138			
10+920,000	230	11+150,000	138			
10+940,000	210	11+150,000	138			
10+960,000	190	11+150,000	138			
10+980,000	190	11+170,000	139			
11+000,000	170	11+170,000	140			
11+020,000	170	11+190,000	140			
11+040,000	170	11+210,000	141			
11+060,000	170	11+230,000	141			
11+080,000	170	11+250,000	141			
11+100,000	170	11+270,000	141			
11+120,000	170	11+290,000	141			
11+140,000	170	11+310,000	141			
11+160,000	170	11+330,000	141			
11+180,000	170	11+350,000	141			
11+200,000	170	11+370,000	141			
11+220,000	170	11+390,000	141			
11+240,000	188	11+428,000	141			
11+260,000	167	11+427,000	140			
11+280,000	150	11+430,000	140			
11+300,000	132	11+432,000	139	(7)	Alzado	87
11+320,000	128	11+448,000	138	(10)	Alzado	86
11+340,000	150	11+490,000	138			
11+360,000	130	11+490,000	139	(9)	Fuera de sección	86
11+380,000	130	11+510,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+400,000	110	11+510,000	142	(32)	Fuera de sección	83

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
11+420,000	110	11+530,000	144	(33)	Fuera de sección	81
11+440,000	110	11+550,000	145	(35)	Fuera de sección	81
11+460,000	110	11+570,000	147	(37)	Fuera de sección	81
11+480,000	110	11+590,000	149	(38)	Fuera de sección	81
11+500,000	110	11+610,000	151	(40)	Fuera de sección	81
11+520,000	110	11+630,000	152	(42)	Fuera de sección	81
11+540,000	230	11+770,000	150			
11+560,000	210	11+770,000	148			
11+580,000	190	11+770,000	147			
11+600,000	170	11+770,000	145			
11+620,000	150	11+770,000	144			
11+640,000	150	11+790,000	142			
11+660,000	130	11+790,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+680,000	130	11+810,000	139	(9)	Fuera de sección	86
11+700,000	130	11+830,000	138	(7)	Fuera de sección	87
11+720,000	150	11+870,000	138			
11+740,000	139	11+879,000	140	(1)	Alzado	89
11+880,000	388	12+268,000	149			
11+900,000	359	12+259,000	149			
11+920,000	334	12+254,000	149			
11+940,000	314	12+254,000	147			
11+960,000	274	12+234,000	146			
11+980,000	254	12+234,000	144			
12+000,000	230	12+230,000	142			
12+020,000	212	12+232,000	141			
12+040,000	194	12+234,000	140			
12+060,000	185	12+245,000	140			
12+080,000	173	12+253,000	140			
12+100,000	172	12+272,000	140			
12+120,000	167	12+287,000	140			
12+140,000	169	12+309,000	140			
12+160,000	178	12+338,000	141			
12+260,000	398	12+658,000	146			
12+280,000	380	12+660,000	147			
12+300,000	360	12+660,000	148			
12+320,000	339	12+659,000	148			
12+340,000	318	12+658,000	148			
12+360,000	297	12+657,000	148			
12+380,000	277	12+657,000	148			
12+400,000	257	12+657,000	148			
12+420,000	238	12+658,000	147			
12+440,000	220	12+660,000	147			
12+460,000	212	12+672,000	146			
12+480,000	217	12+697,000	145			
12+500,000	390	12+890,000	145			
12+520,000	390	12+910,000	145			
12+540,000	390	12+930,000	145			
12+560,000	390	12+950,000	146			
12+580,000	390	12+970,000	147			
12+600,000	390	12+990,000	148			
12+620,000	390	13+010,000	149			
12+640,000	390	13+030,000	150			
12+660,000	390	13+050,000	150			
12+680,000	390	13+070,000	150			
12+700,000	390	13+090,000	150			
12+720,000	390	13+110,000	150			
12+740,000	390	13+130,000	150			
12+820,000	400	13+220,000	150			
12+840,000	380	13+220,000	149			
12+860,000	377	13+237,000	149			
12+880,000	359	13+239,000	148			
12+900,000	310	13+210,000	148			
12+920,000	290	13+210,000	148			
12+940,000	270	13+210,000	148			
12+960,000	250	13+210,000	148			
12+980,000	230	13+210,000	148			
13+000,000	210	13+210,000	148			
13+020,000	190	13+210,000	148			
13+040,000	170	13+210,000	148			
13+060,000	170	13+230,000	148			
13+080,000	150	13+230,000	148			
13+100,000	130	13+230,000	148	(17)	Fuera de sección	84
13+120,000	110	13+230,000	148	(37)	Fuera de sección	76
13+140,000	110	13+250,000	148	(37)	Fuera de sección	76
13+160,000	110	13+270,000	148	(38)	Fuera de sección	76
13+180,000	110	13+290,000	150	(39)	Fuera de sección	76
13+200,000	110	13+310,000	152	(41)	Fuera de sección	75
13+220,000	110	13+330,000	154	(43)	Fuera de sección	75
13+240,000	110	13+350,000	156	(45)	Fuera de sección	75
13+260,000	110	13+370,000	158	(47)	Fuera de sección	74
13+280,000	110	13+390,000	160	(49)	Fuera de sección	74
13+300,000	110	13+410,000	162	(51)	Fuera de sección	73
13+320,000	110	13+430,000	164	(54)	Fuera de sección	73
13+340,000	110	13+450,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+360,000	110	13+470,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+380,000	110	13+490,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+400,000	130	13+530,000	167	(36)	Fuera de sección	79
13+420,000	210	13+630,000	165			
13+580,000	380	13+960,000	149			
13+600,000	360	13+960,000	147			
13+620,000	340	13+960,000	146			
13+640,000	320	13+960,000	145			
13+660,000	300	13+960,000	145			
13+680,000	280	13+960,000	145			
13+700,000	260	13+960,000	145			
13+720,000	240	13+960,000	145			
13+740,000	220	13+960,000	143			
13+760,000	200	13+960,000	142			
13+780,000	180	13+960,000	140			
13+800,000	160	13+960,000	139			
13+820,000	140	13+960,000	137			
13+840,000	120	13+960,000	136	(16)		83
13+860,000	100	13+960,000	136	(35)		76
13+880,000	80	13+960,000	136	(55)		66
13+900,000	60	13+960,000	136	(75)		55
13+920,000	40	13+960,000	136	(95)		42

Estación inicial	13+963	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	400	Dist. línea blanca int.	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
13+960,000	310	13+650,000	159			
13+800,000	390	13+410,000	154			
13+780,000	370	13+410,000	153			
13+760,000	350	13+410,000	151			
13+740,000	330	13+410,000	149			
13+720,000	310	13+410,000	147			
13+700,000	290	13+410,000	147			
13+680,000	270	13+410,000	147			
13+660,000	250	13+410,000	147			
13+640,000	250	13+390,000	147			
13+620,000	230	13+390,000	146			
13+600,000	210	13+390,000	145			
13+580,000	190	13+390,000	143			
13+560,000	170	13+390,000	142			
13+540,000	170	13+370,000	140			
13+520,000	150	13+370,000	139			
13+500,000	150	13+350,000	137			
13+480,000	130	13+350,000	136	(6)	Fuera de sección	87
13+460,000	130	13+330,000	135	(4)	Fuera de sección	87
13+440,000	130	13+310,000	134	(3)	Fuera de sección	88
13+420,000	130	13+290,000	132	(2)	Fuera de sección	88
13+400,000	130	13+270,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+380,000	130	13+250,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+360,000	130	13+230,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+340,000	130	13+210,000	132	(1)	Fuera de sección	89
13+320,000	130	13+190,000	133	(2)	Fuera de sección	88
13+300,000	130	13+170,000	134	(4)	Fuera de sección	88
13+280,000	150	13+130,000	135			
13+260,000	150	13+110,000	137			
13+240,000	230	13+010,000	138			
13+200,000	390	12+810,000	141			
13+180,000	350	12+830,000	142			
13+160,000	310	12+850,000	144			
13+140,000	310	12+830,000	144			
13+120,000	310	12+810,000	144			
13+100,000	310	12+790,000	144			
13+080,000	310	12+770,000	144			
13+060,000	310	12+750,000	144			
13+040,000	310	12+730,000	144			
13+020,000	310	12+710,000	144			
13+000,000	310	12+690,000	144			
12+980,000	310	12+670,000	144			
12+960,000	310	12+650,000	144			
12+940,000	310	12+630,000	144			
12+920,000	310	12+610,000	144			
12+900,000	310	12+590,000	144			
12+880,000	310	12+570,000	144			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
12+860,000	310	12+550,000	143			
12+840,000	290	12+550,000	143			
12+820,000	290	12+530,000	143			
12+800,000	270	12+530,000	143			
12+780,000	250	12+530,000	143			
12+760,000	230	12+530,000	143			
12+740,000	210	12+530,000	143			
12+720,000	210	12+510,000	143			
12+700,000	195	12+506,000	143			
12+680,000	310	12+370,000	143			
12+660,000	310	12+350,000	143			
12+640,000	350	12+290,000	143			
12+620,000	390	12+230,000	143			
12+600,000	395	12+206,000	144			
12+580,000	377	12+204,000	145			
12+560,000	359	12+202,000	146			
12+540,000	338	12+203,000	147			
12+520,000	317	12+204,000	147			
12+500,000	295	12+206,000	147			
12+480,000	279	12+202,000	147			
12+460,000	259	12+202,000	146			
12+440,000	234	12+207,000	145			
12+420,000	218	12+203,000	145			
12+400,000	220	12+181,000	144			
12+380,000	198	12+183,000	144			
12+360,000	198	12+163,000	144			
12+340,000	180	12+161,000	144			
12+320,000	177	12+144,000	144			
12+300,000	177	12+124,000	144			
12+280,000	179	12+102,000	145			
12+260,000	200	12+061,000	146			
12+160,000	390	11+770,000	151			
12+140,000	370	11+770,000	152			
12+120,000	350	11+770,000	153			
12+100,000	330	11+770,000	153			
12+080,000	310	11+770,000	153			
12+060,000	290	11+770,000	153			
12+040,000	270	11+770,000	153			
12+020,000	250	11+770,000	152			
12+000,000	230	11+770,000	150			
11+980,000	210	11+770,000	148			
11+960,000	210	11+750,000	146			
11+940,000	190	11+750,000	145			
11+920,000	170	11+750,000	143			
11+900,000	150	11+750,000	143			
11+880,000	130	11+750,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+860,000	130	11+730,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+840,000	110	11+730,000	145	(34)	Fuera de sección	82
11+820,000	110	11+710,000	146	(36)	Fuera de sección	82
11+800,000	110	11+690,000	148	(37)	Fuera de sección	81
11+780,000	110	11+670,000	150	(39)	Fuera de sección	82
11+760,000	130	11+630,000	151	(21)	Fuera de sección	83
11+740,000	230	11+510,000	153			
11+720,000	210	11+510,000	155			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
11+700,000	190	11+510,000	156			
11+680,000	170	11+510,000	154			
11+660,000	150	11+510,000	152	(2)	Fuera de sección	88
11+640,000	130	11+510,000	150	(20)	Fuera de sección	83
11+620,000	130	11+490,000	149	(18)	Fuera de sección	83
11+600,000	130	11+470,000	147	(16)	Fuera de sección	84
11+580,000	130	11+450,000	145	(15)	Fuera de sección	84
11+560,000	130	11+430,000	144	(13)	Fuera de sección	85
11+540,000	130	11+410,000	142	(12)	Fuera de sección	85
11+520,000	140	11+381,000	141	(1)	Alzado	89
11+500,000	136	11+365,000	142	(6)	Alzado	87
11+480,000	137	11+344,000	143	(6)	Alzado	87
11+460,000	138	11+323,000	145	(7)	Alzado	87
11+440,000	170	11+270,000	147			
11+420,000	150	11+270,000	148			
11+400,000	150	11+250,000	150			
11+380,000	130	11+250,000	152	(21)	Fuera de sección	82
11+360,000	130	11+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
11+340,000	130	11+210,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+320,000	130	11+190,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+300,000	130	11+170,000	155	(24)	Fuera de sección	82
11+280,000	130	11+150,000	153	(23)	Fuera de sección	82
11+260,000	130	11+130,000	152	(22)	Fuera de sección	82
11+240,000	130	11+110,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+220,000	130	11+090,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+200,000	130	11+070,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+180,000	130	11+050,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+160,000	130	11+030,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+140,000	150	10+990,000	152	(1)	Fuera de sección	89
11+120,000	259	10+862,000	152			
11+100,000	230	10+870,000	152			
11+080,000	210	10+870,000	152			
11+060,000	190	10+870,000	152			
11+040,000	170	10+870,000	152			
11+020,000	170	10+850,000	152			
11+000,000	150	10+850,000	153	(3)	Fuera de sección	88
10+980,000	150	10+830,000	154	(4)	Fuera de sección	88
10+960,000	150	10+810,000	155	(5)	Fuera de sección	87
10+940,000	150	10+790,000	156	(5)	Fuera de sección	87
10+920,000	130	10+790,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+900,000	150	10+750,000	156	(5)	Fuera de sección	87
10+880,000	150	10+730,000	157	(6)	Fuera de sección	87
10+860,000	150	10+710,000	158	(7)	Fuera de sección	87
10+840,000	190	10+650,000	159			
10+620,000	360	10+261,000	157			
10+600,000	318	10+283,000	155			
10+580,000	279	10+302,000	153			
10+560,000	258	10+303,000	151			
10+540,000	237	10+304,000	149			
10+520,000	217	10+304,000	148			
10+500,000	198	10+303,000	147			
10+480,000	198	10+283,000	147			
10+460,000	200	10+261,000	147			
10+440,000	330	10+110,000	147			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
10+420,000	330	10+090,000	147			
10+400,000	310	10+090,000	147			
10+380,000	310	10+070,000	148			
10+360,000	310	10+050,000	149			
10+340,000	310	10+030,000	151			
10+320,000	310	10+010,000	152			
10+300,000	310	9+990,000	152			
10+160,000	399	9+762,000	152			
10+140,000	379	9+762,000	152			
10+120,000	360	9+761,000	152			
10+100,000	339	9+762,000	152			
10+080,000	319	9+762,000	152			
10+060,000	300	9+761,000	152			
10+040,000	280	9+761,000	152			
10+020,000	260	9+761,000	152			
10+000,000	260	9+741,000	152			
9+980,000	239	9+742,000	152			
9+960,000	220	9+741,000	152			
9+940,000	220	9+721,000	152			
9+920,000	200	9+721,000	152			
9+900,000	220	9+681,000	152			
9+760,000	390	9+370,000	157			
9+740,000	370	9+370,000	157			
9+720,000	350	9+370,000	157			
9+700,000	330	9+370,000	157			
9+680,000	330	9+350,000	157			
9+660,000	310	9+350,000	157			
9+640,000	290	9+350,000	157			
9+620,000	270	9+350,000	157			
9+600,000	250	9+350,000	157			
9+580,000	250	9+330,000	157			
9+560,000	230	9+330,000	157			
9+540,000	230	9+310,000	157			
9+520,000	210	9+310,000	157			
9+500,000	210	9+290,000	157			
9+480,000	210	9+270,000	155			
9+460,000	210	9+250,000	155			
9+440,000	210	9+230,000	155			
9+420,000	210	9+210,000	154			
9+400,000	210	9+190,000	152			
9+380,000	210	9+170,000	151			
9+360,000	210	9+150,000	149			
9+340,000	210	9+130,000	148			
9+320,000	210	9+110,000	146			
9+300,000	210	9+090,000	145			
9+280,000	210	9+070,000	143			
9+260,000	210	9+050,000	142			
9+240,000	210	9+030,000	140			
9+220,000	210	9+010,000	139			
9+200,000	210	8+990,000	138			
9+180,000	210	8+970,000	137			
9+160,000	210	8+950,000	135			
9+140,000	210	8+930,000	134			
9+120,000	210	8+910,000	133			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
9+100,000	210	8+890,000	132			
9+080,000	190	8+890,000	131			
9+060,000	190	8+870,000	131			
9+040,000	170	8+870,000	131			
9+020,000	150	8+870,000	131			
9+000,000	150	8+850,000	132			
8+980,000	150	8+830,000	132			
8+960,000	170	8+790,000	133			
8+940,000	170	8+770,000	134			
8+920,000	150	8+770,000	135			
8+900,000	130	8+770,000	136	(5)	Fuera de sección	87
8+880,000	110	8+770,000	136	(26)	Fuera de sección	83
8+860,000	110	8+750,000	137	(27)	Fuera de sección	82
8+840,000	110	8+730,000	138	(28)	Fuera de sección	81
8+820,000	110	8+710,000	139	(29)	Fuera de sección	81
8+800,000	110	8+690,000	140	(29)	Fuera de sección	80
8+780,000	110	8+670,000	141	(30)	Fuera de sección	80
8+760,000	110	8+650,000	142	(31)	Fuera de sección	80
8+740,000	110	8+630,000	143	(32)	Fuera de sección	80
8+720,000	110	8+610,000	144	(33)	Fuera de sección	80
8+700,000	110	8+590,000	145	(34)	Fuera de sección	80
8+680,000	110	8+570,000	146	(35)	Fuera de sección	80
8+660,000	110	8+550,000	147	(36)	Fuera de sección	82
8+640,000	110	8+530,000	148	(37)	Fuera de sección	83
8+620,000	110	8+510,000	149	(39)	Fuera de sección	83
8+600,000	150	8+450,000	150			
8+580,000	270	8+310,000	151			
8+560,000	250	8+310,000	152			
8+540,000	230	8+310,000	154			
8+520,000	210	8+310,000	155			
8+500,000	190	8+310,000	156			
8+480,000	190	8+290,000	157			
8+460,000	190	8+270,000	159			
8+440,000	190	8+250,000	159			
8+420,000	190	8+230,000	159			
8+400,000	190	8+210,000	158			
8+380,000	190	8+190,000	156			
8+360,000	190	8+170,000	154			
8+340,000	190	8+150,000	152			
8+320,000	190	8+130,000	150			
8+300,000	190	8+110,000	149			
8+280,000	190	8+090,000	147			
8+260,000	210	8+050,000	147			
8+240,000	250	7+990,000	147			
8+140,000	396	7+745,000	147			
8+120,000	375	7+746,000	147			
8+100,000	360	7+741,000	147			
8+080,000	338	7+743,000	147			
8+060,000	316	7+745,000	147			
8+040,000	294	7+747,000	147			
8+020,000	274	7+747,000	146			
8+000,000	255	7+746,000	146			
7+980,000	238	7+743,000	145			
7+960,000	215	7+746,000	145			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
7+940,000	199	7+742,000	145			
7+920,000	194	7+727,000	145			
7+900,000	177	7+724,000	145			
7+880,000	174	7+707,000	145			
7+860,000	159	7+702,000	145			
7+840,000	160	7+681,000	145			
7+820,000	160	7+661,000	145			
7+800,000	190	7+610,000	146			
7+780,000	170	7+610,000	148			
7+760,000	170	7+590,000	149			
7+740,000	150	7+590,000	150			
7+720,000	150	7+570,000	152	(1)	Fuera de sección	89
7+700,000	150	7+550,000	153	(3)	Fuera de sección	88
7+680,000	150	7+530,000	155	(4)	Fuera de sección	88
7+480,000	390	7+090,000	141			
7+460,000	370	7+090,000	140			
7+440,000	350	7+090,000	139			
7+420,000	330	7+090,000	137			
7+400,000	310	7+090,000	136			
7+380,000	290	7+090,000	135			
7+360,000	270	7+090,000	135			
7+340,000	250	7+090,000	135			
7+320,000	230	7+090,000	135			
7+300,000	210	7+090,000	135			
7+280,000	190	7+090,000	135			
7+260,000	190	7+070,000	135			
7+240,000	170	7+070,000	135			
7+220,000	170	7+050,000	135			
7+200,000	150	7+050,000	135			
7+180,000	150	7+030,000	135			
7+160,000	170	6+990,000	135			
7+140,000	370	6+770,000	136			
7+120,000	350	6+770,000	137			
7+100,000	350	6+750,000	138			
7+080,000	350	6+730,000	139			
7+060,000	350	6+710,000	140			
7+040,000	350	6+690,000	141			
7+020,000	350	6+670,000	141			
7+000,000	350	6+650,000	141			
6+980,000	350	6+630,000	141			
6+960,000	350	6+610,000	141			
6+940,000	350	6+590,000	141			
6+920,000	350	6+570,000	140			
6+900,000	330	6+570,000	139			
6+880,000	330	6+550,000	139			
6+860,000	310	6+550,000	138			
6+840,000	290	6+550,000	137			
6+820,000	270	6+550,000	136			
6+800,000	270	6+530,000	136			
6+780,000	250	6+530,000	135			
6+760,000	230	6+530,000	134			
6+740,000	210	6+530,000	133			
6+720,000	190	6+530,000	133			
6+700,000	170	6+530,000	132			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+680,000	170	6+510,000	132			
6+660,000	150	6+510,000	132			
6+640,000	130	6+510,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+620,000	130	6+490,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+600,000	130	6+470,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+580,000	130	6+450,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+560,000	130	6+430,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+540,000	130	6+410,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+520,000	130	6+390,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+500,000	130	6+370,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+480,000	130	6+350,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+460,000	130	6+330,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+440,000	130	6+310,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+420,000	130	6+290,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+400,000	130	6+270,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+380,000	130	6+250,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+360,000	170	6+190,000	132			
6+340,000	170	6+170,000	132			
6+320,000	170	6+150,000	132			
6+300,000	190	6+110,000	132			
6+280,000	190	6+090,000	132			
6+260,000	170	6+090,000	132			
6+240,000	170	6+070,000	133			
6+220,000	150	6+070,000	134			
6+200,000	150	6+050,000	135			
6+180,000	150	6+030,000	136			
6+160,000	150	6+010,000	137			
6+140,000	150	5+990,000	137			
6+120,000	170	5+950,000	138			
6+100,000	170	5+930,000	139			
6+080,000	153	5+928,000	140			
6+060,000	156	5+905,000	141			
6+040,000	159	5+882,000	142			
6+020,000	190	5+830,000	143			
6+000,000	170	5+830,000	144			
5+980,000	150	5+830,000	145			
5+960,000	130	5+830,000	146	(16)	Fuera de sección	84
5+940,000	130	5+810,000	148	(17)	Fuera de sección	84
5+920,000	130	5+790,000	149	(18)	Fuera de sección	83
5+900,000	130	5+770,000	150	(19)	Fuera de sección	83
5+880,000	130	5+750,000	151	(21)	Fuera de sección	83
5+860,000	130	5+730,000	152	(22)	Fuera de sección	82
5+800,000	390	5+410,000	153			
5+780,000	370	5+410,000	153			
5+760,000	350	5+410,000	153			
5+740,000	330	5+410,000	153			
5+720,000	310	5+410,000	152			
5+700,000	290	5+410,000	152			
5+680,000	270	5+410,000	152			
5+660,000	250	5+410,000	152			
5+640,000	230	5+410,000	152			
5+620,000	210	5+410,000	152			
5+600,000	190	5+410,000	152			
5+580,000	170	5+410,000	152			
5+560,000	150	5+410,000	152	(1)	Fuera de sección	89
5+540,000	130	5+410,000	152	(21)	Fuera de sección	83
5+520,000	110	5+410,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+500,000	110	5+390,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+480,000	110	5+370,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+460,000	110	5+350,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+440,000	110	5+330,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+420,000	110	5+310,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+400,000	110	5+290,000	152	(41)	Fuera de sección	81
5+380,000	110	5+270,000	152	(42)	Fuera de sección	81
5+360,000	110	5+250,000	153	(42)	Fuera de sección	81
5+340,000	210	5+130,000	154			
5+320,000	190	5+130,000	154			
5+300,000	170	5+130,000	155			
5+280,000	150	5+130,000	156	(5)	Fuera de sección	87
5+260,000	150	5+110,000	156	(6)	Fuera de sección	87
5+240,000	130	5+110,000	157	(26)	Fuera de sección	81
5+220,000	130	5+090,000	158	(27)	Fuera de sección	81
5+200,000	130	5+070,000	158	(28)	Fuera de sección	81
5+180,000	230	4+950,000	159			
5+160,000	210	4+950,000	160			
5+140,000	170	4+970,000	160			
5+120,000	150	4+970,000	160	(10)	Fuera de sección	86
5+100,000	130	4+970,000	160	(30)	Fuera de sección	80
5+080,000	130	4+950,000	160	(30)	Fuera de sección	80
5+060,000	110	4+950,000	160	(50)	Fuera de sección	80
5+040,000	110	4+930,000	160	(50)	Fuera de sección	80
5+020,000	110	4+910,000	160	(50)	Fuera de sección	80
5+000,000	110	4+890,000	160	(50)	Fuera de sección	80
4+980,000	110	4+870,000	160	(50)	Fuera de sección	80
4+960,000	110	4+850,000	160	(50)	Fuera de sección	80
4+940,000	110	4+830,000	161	(51)	Fuera de sección	80
4+920,000	110	4+810,000	163	(52)	Fuera de sección	80
4+900,000	110	4+790,000	164	(54)	Fuera de sección	80
4+880,000	110	4+770,000	165	(55)	Fuera de sección	80
4+860,000	230	4+630,000	167			
4+840,000	210	4+630,000	167			
4+820,000	190	4+630,000	167			
4+800,000	170	4+630,000	167			
4+780,000	150	4+630,000	167	(17)	Fuera de sección	85
4+760,000	150	4+610,000	167	(17)	Fuera de sección	85
4+740,000	130	4+610,000	167	(37)	Fuera de sección	80
4+720,000	130	4+590,000	167	(37)	Fuera de sección	80
4+700,000	130	4+570,000	167	(37)	Fuera de sección	80
4+680,000	130	4+550,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+660,000	130	4+530,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+640,000	130	4+510,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+620,000	130	4+490,000	168	(38)	Fuera de sección	80
4+600,000	130	4+470,000	168	(38)	Fuera de sección	81
4+580,000	130	4+450,000	168	(38)	Fuera de sección	83
4+560,000	150	4+410,000	168	(18)	Fuera de sección	84
4+540,000	230	4+310,000	168			
4+520,000	282	4+239,000	168			
4+500,000	262	4+239,000	168			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
4+480,000	241	4+240,000	168			
4+460,000	221	4+240,000	168			
4+440,000	201	4+240,000	168			
4+420,000	181	4+240,000	166			
4+400,000	161	4+240,000	163	(2)	Alzado	88
4+380,000	141	4+240,000	161	(20)	Alzado	83
4+360,000	121	4+240,000	159	(38)	Alzado	78
4+340,000	101	4+240,000	157	(56)	Alzado	71
4+320,000	101	4+240,000	155	(74)	Alzado	71
4+300,000	101	4+240,000	153	(92)	Alzado	71
4+280,000	101	4+240,000	151	(110)	Alzado	71
4+260,000	101	4+230,000	149	(119)	Alzado	71
4+000,000	390	3+610,000	143			
3+980,000	370	3+610,000	144			
3+960,000	350	3+610,000	145			
3+940,000	330	3+610,000	146			
3+920,000	310	3+610,000	147			
3+900,000	290	3+610,000	149			
3+880,000	270	3+610,000	150			
3+860,000	250	3+610,000	151			
3+840,000	230	3+610,000	152			
3+820,000	210	3+610,000	154			
3+800,000	190	3+610,000	155			
3+780,000	170	3+610,000	156			
3+760,000	150	3+610,000	157	(6)	Alzado	87
3+740,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+720,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+700,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+680,000	130	3+610,000	156	(26)	Alzado	81
3+660,000	130	3+610,000	156	(26)	Alzado	81
3+640,000	130	3+610,000	156	(26)	Alzado	81
3+620,000	130	3+490,000	155	(25)	Fuera de sección	82
3+600,000	110	3+490,000	155	(44)	Fuera de sección	81
3+580,000	110	3+470,000	154	(44)	Fuera de sección	81
3+560,000	130	3+430,000	154	(23)	Fuera de sección	82
3+540,000	350	3+190,000	153			
3+440,000	399	3+042,000	151			
3+420,000	378	3+043,000	151			
3+400,000	358	3+043,000	150			
3+380,000	337	3+044,000	150			
3+360,000	317	3+044,000	149			
3+340,000	297	3+044,000	149			
3+320,000	277	3+044,000	149			
3+300,000	257	3+044,000	149			
3+280,000	238	3+043,000	148			
3+260,000	219	3+042,000	148			
3+240,000	199	3+042,000	147			
3+220,000	180	3+041,000	147			
3+200,000	179	3+022,000	147			
3+180,000	158	3+023,000	147			
3+160,000	140	3+021,000	147	(8)	Alzado	87
3+140,000	139	3+002,000	147	(9)	Alzado	86
3+120,000	138	2+983,000	147	(9)	Planta	86
3+100,000	150	2+950,000	148			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
3+080,000	150	2+930,000	150			
3+060,000	130	2+930,000	152	(21)	Fuera de sección	82
3+040,000	110	2+930,000	154	(43)	Fuera de sección	81
3+020,000	110	2+910,000	156	(45)	Fuera de sección	81
3+000,000	110	2+890,000	158	(47)	Fuera de sección	81
2+980,000	110	2+870,000	160	(49)	Fuera de sección	81
2+960,000	150	2+810,000	162	(11)	Fuera de sección	86
2+940,000	250	2+690,000	162			
2+920,000	230	2+690,000	162			
2+900,000	210	2+690,000	162			
2+880,000	190	2+690,000	160			
2+860,000	170	2+690,000	158			
2+840,000	150	2+690,000	156	(6)	Fuera de sección	87
2+820,000	150	2+670,000	154	(4)	Fuera de sección	88
2+800,000	150	2+650,000	152	(2)	Fuera de sección	88
2+780,000	150	2+630,000	151	(0)	Fuera de sección	89
2+760,000	150	2+610,000	150			
2+740,000	150	2+590,000	150			
2+720,000	170	2+550,000	150			
2+700,000	290	2+410,000	150			
0+820,000	400	0+421,000	150			
0+800,000	380	0+421,000	150			
0+780,000	360	0+421,000	150			
0+760,000	340	0+421,000	150			
0+740,000	320	0+421,000	150			
0+720,000	319	0+402,000	150			
0+700,000	300	0+401,000	150			
0+680,000	278	0+403,000	150			
0+660,000	259	0+402,000	150			
0+640,000	240	0+401,000	150			
0+620,000	219	0+402,000	150			
0+600,000	200	0+401,000	150			
0+580,000	180	0+401,000	150			
0+560,000	179	0+382,000	150			
0+540,000	159	0+382,000	150			
0+520,000	159	0+362,000	150			
0+500,000	159	0+342,000	150			
0+480,000	150	0+330,000	150			
0+460,000	150	0+310,000	152	(1)	Fuera de sección	88
0+440,000	130	0+310,000	154	(23)	Fuera de sección	82
0+420,000	130	0+290,000	156	(25)	Fuera de sección	81
0+400,000	130	0+270,000	158	(27)	Fuera de sección	81
0+380,000	130	0+250,000	160	(29)	Fuera de sección	80
0+360,000	130	0+230,000	162	(32)	Fuera de sección	80
0+340,000	170	0+170,000	163			
0+320,000	210	0+110,000	163			
0+300,000	190	0+110,000	163			
0+280,000	170	0+110,000	163			
0+260,000	150	0+110,000	163	(13)	Fuera de sección	85
0+240,000	130	0+110,000	161	(31)	Fuera de sección	80
0+220,000	110	0+110,000	159	(48)	Fuera de sección	74
0+200,000	110	0+090,000	157	(46)	Fuera de sección	74
0+180,000	90	0+090,000	155	(64)	Fuera de sección	67
0+160,000	90	0+070,000	153	(63)	Fuera de sección	67

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+140,000	110	0+030,000	151	(41)	Fuera de sección	76
0+120,000	120	0+000,000	149	(29)		80
0+100,000	100	0+000,000	149	(48)		72
0+080,000	80	0+000,000	149	(68)		63
0+060,000	60	0+000,000	149	(88)		53
0+040,000	40	0+000,000	149	(108)		41

Visibilidad de adelantamiento

Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,925 al 29,43

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	13+963	Altura objeto	1,100
Distancia mínima	400	Distancia al eje	1,000
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	130	0+130,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+020,000	130	0+150,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+040,000	130	0+170,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+060,000	130	0+190,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+080,000	130	0+210,000	143	(13)	Fuera de sección	85
0+100,000	230	0+330,000	143			
0+120,000	210	0+330,000	143			
0+140,000	190	0+330,000	141			
0+160,000	150	0+310,000	140			
0+180,000	150	0+330,000	139			
0+200,000	130	0+330,000	137	(7)	Fuera de sección	87
0+220,000	110	0+330,000	136	(25)	Fuera de sección	80
0+240,000	110	0+350,000	135	(24)	Fuera de sección	80
0+260,000	110	0+370,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+280,000	110	0+390,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+300,000	110	0+410,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+320,000	110	0+430,000	133	(23)	Fuera de sección	80
0+340,000	130	0+470,000	133	(3)	Fuera de sección	88
0+360,000	244	0+604,000	134			
1+340,000	390	1+730,000	142			
1+360,000	370	1+730,000	142			
1+380,000	370	1+750,000	142			
1+400,000	350	1+750,000	142			
1+420,000	350	1+770,000	142			
1+440,000	330	1+770,000	142			
1+460,000	330	1+790,000	142			
1+480,000	330	1+810,000	142			
1+500,000	310	1+810,000	142			
1+520,000	330	1+850,000	142			
1+540,000	350	1+890,000	142			
1+560,000	370	1+930,000	142			
2+280,000	390	2+670,000	144			
2+300,000	370	2+670,000	144			
2+320,000	350	2+670,000	144			
2+340,000	350	2+690,000	143			
2+360,000	330	2+690,000	142			
2+380,000	310	2+690,000	142			
2+400,000	290	2+690,000	141			
2+420,000	270	2+690,000	141			
2+440,000	250	2+690,000	140			
2+460,000	230	2+690,000	140			
2+480,000	210	2+690,000	139			
2+500,000	190	2+690,000	139			
2+520,000	170	2+690,000	139			
2+540,000	150	2+690,000	140			
2+560,000	150	2+710,000	140			
2+580,000	130	2+710,000	141	(10)	Fuera de sección	86
2+600,000	130	2+730,000	141	(11)	Fuera de sección	85
2+620,000	110	2+730,000	142	(31)	Fuera de sección	78
2+640,000	110	2+750,000	142	(32)	Fuera de sección	78
2+660,000	110	2+770,000	142	(32)	Fuera de sección	78
2+680,000	110	2+790,000	142	(32)	Fuera de sección	78
2+700,000	130	2+830,000	142	(12)	Fuera de sección	85
2+720,000	170	2+890,000	142			
2+740,000	230	2+970,000	142			
2+760,000	210	2+970,000	142			
2+780,000	190	2+970,000	142			
2+800,000	170	2+970,000	140			
2+820,000	170	2+990,000	139			
2+840,000	150	2+990,000	138			
2+860,000	150	3+010,000	136			
2+880,000	150	3+030,000	135			
2+900,000	150	3+050,000	134			
2+920,000	170	3+090,000	134			
2+940,000	190	3+130,000	134			
2+960,000	197	3+157,000	134			
2+980,000	219	3+199,000	135			
3+160,000	390	3+550,000	145			
3+180,000	370	3+550,000	145			
3+200,000	350	3+550,000	145			
3+220,000	330	3+550,000	145			
3+240,000	310	3+550,000	145			
3+260,000	290	3+550,000	144			
3+280,000	270	3+550,000	144			
3+300,000	250	3+550,000	144			
3+320,000	250	3+570,000	143			
3+340,000	230	3+570,000	143			
3+360,000	210	3+570,000	143			
3+380,000	190	3+570,000	142			
3+400,000	170	3+570,000	142			
3+420,000	150	3+570,000	142			
3+440,000	150	3+590,000	141			
3+460,000	150	3+610,000	141			
3+480,000	141	3+621,000	141			
3+500,000	121	3+621,000	140	(20)	Alzado	82
3+520,000	121	3+641,000	140	(20)	Alzado	82
3+540,000	121	3+661,000	140	(20)	Alzado	82
3+560,000	121	3+681,000	139	(20)	Alzado	82
3+580,000	121	3+701,000	139	(20)	Alzado	82
3+600,000	121	3+721,000	139	(20)	Alzado	82
3+860,000	381	4+241,000	142			
3+880,000	361	4+241,000	143			
3+900,000	341	4+241,000	144			
3+920,000	321	4+241,000	145			
3+940,000	301	4+241,000	146			
3+960,000	281	4+241,000	147			
3+980,000	261	4+241,000	148			
4+000,000	241	4+241,000	149			
4+020,000	221	4+241,000	151			
4+040,000	201	4+241,000	152			
4+060,000	181	4+241,000	153			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
4+080,000	161	4+241,000	155			
4+100,000	141	4+241,000	156	(15)	Alzado	85
4+120,000	121	4+241,000	155	(34)	Alzado	78
4+140,000	101	4+241,000	153	(53)	Alzado	71
4+160,000	101	4+261,000	151	(53)	Alzado	71
4+180,000	101	4+281,000	150	(53)	Alzado	71
4+200,000	101	4+301,000	148	(53)	Alzado	71
4+220,000	101	4+250,000	146	(53)	Alzado	71
4+240,000	270	4+510,000	145			
4+260,000	270	4+530,000	143			
4+280,000	250	4+530,000	141			
4+300,000	230	4+530,000	140			
4+320,000	210	4+530,000	139			
4+340,000	190	4+530,000	137			
4+360,000	170	4+530,000	136			
4+380,000	150	4+530,000	135			
4+400,000	130	4+530,000	133	(3)	Fuera de sección	88
4+420,000	130	4+550,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+440,000	110	4+550,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+460,000	110	4+570,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+480,000	110	4+590,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+500,000	110	4+610,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+520,000	110	4+630,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+540,000	110	4+650,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+560,000	110	4+670,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+580,000	110	4+690,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+600,000	110	4+710,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+620,000	110	4+730,000	131	(20)	Fuera de sección	81
4+640,000	130	4+770,000	131	(0)	Fuera de sección	89
4+660,000	230	4+890,000	131			
4+680,000	210	4+890,000	131			
4+700,000	170	4+870,000	131			
4+720,000	170	4+890,000	131			
4+740,000	150	4+890,000	131			
4+760,000	130	4+890,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+780,000	130	4+910,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+800,000	130	4+930,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+820,000	130	4+950,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+840,000	130	4+970,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+860,000	130	4+990,000	131	(1)	Fuera de sección	89
4+880,000	130	5+010,000	132	(2)	Fuera de sección	88
4+900,000	130	5+030,000	133	(2)	Fuera de sección	88
4+920,000	130	5+050,000	134	(3)	Fuera de sección	88
4+940,000	150	5+090,000	134			
4+960,000	210	5+170,000	135			
4+980,000	190	5+170,000	135			
5+000,000	170	5+170,000	135			
5+020,000	150	5+170,000	135			
5+040,000	130	5+170,000	135	(5)	Fuera de sección	87
5+060,000	110	5+170,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+080,000	110	5+190,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+100,000	110	5+210,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+120,000	110	5+230,000	135	(25)	Fuera de sección	80
5+140,000	130	5+270,000	135	(5)	Fuera de sección	87

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
5+160,000	210	5+370,000	135			
5+180,000	190	5+370,000	136			
5+200,000	170	5+370,000	136			
5+220,000	150	5+370,000	137			
5+240,000	150	5+390,000	137			
5+260,000	130	5+390,000	138	(7)	Fuera de sección	87
5+280,000	130	5+410,000	138	(8)	Fuera de sección	86
5+300,000	130	5+430,000	139	(8)	Fuera de sección	86
5+320,000	130	5+450,000	139	(9)	Fuera de sección	86
5+340,000	130	5+470,000	140	(9)	Fuera de sección	86
5+360,000	130	5+490,000	140	(10)	Fuera de sección	86
5+380,000	150	5+530,000	141			
5+400,000	270	5+670,000	141			
5+480,000	390	5+870,000	141			
5+500,000	370	5+870,000	141			
5+520,000	350	5+870,000	141			
5+540,000	330	5+870,000	141			
5+560,000	310	5+870,000	141			
5+580,000	290	5+870,000	141			
5+600,000	270	5+870,000	141			
5+620,000	250	5+870,000	141			
5+640,000	230	5+870,000	141			
5+660,000	210	5+870,000	141			
5+680,000	190	5+870,000	141			
5+700,000	170	5+870,000	141			
5+720,000	170	5+890,000	140			
5+740,000	150	5+890,000	140			
5+760,000	150	5+910,000	140			
5+780,000	150	5+930,000	140			
5+800,000	170	5+970,000	140			
5+820,000	238	6+058,000	140			
5+840,000	219	6+059,000	140			
5+860,000	217	6+077,000	141			
5+880,000	210	6+090,000	141			
5+900,000	190	6+090,000	142			
5+920,000	170	6+090,000	144			
5+940,000	150	6+090,000	145			
5+960,000	130	6+090,000	146	(15)	Fuera de sección	84
5+980,000	130	6+110,000	147	(16)	Fuera de sección	84
6+000,000	130	6+130,000	148	(17)	Fuera de sección	84
6+020,000	130	6+150,000	149	(18)	Fuera de sección	83
6+040,000	130	6+170,000	150	(20)	Fuera de sección	83
6+060,000	130	6+190,000	151	(21)	Fuera de sección	83
6+080,000	130	6+210,000	153	(22)	Fuera de sección	82
6+100,000	130	6+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
6+120,000	170	6+290,000	155			
6+140,000	250	6+390,000	156			
6+160,000	230	6+390,000	158			
6+180,000	210	6+390,000	159			
6+200,000	190	6+390,000	161			
6+220,000	170	6+390,000	162			
6+240,000	170	6+410,000	164			
6+260,000	150	6+410,000	165	(15)	Fuera de sección	85
6+280,000	150	6+430,000	167	(16)	Fuera de sección	85

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+300,000	150	6+450,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+320,000	150	6+470,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+340,000	150	6+490,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+360,000	150	6+510,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+380,000	150	6+530,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+400,000	150	6+550,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+420,000	150	6+570,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+440,000	150	6+590,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+460,000	150	6+610,000	167	(16)	Fuera de sección	85
6+480,000	170	6+650,000	167			
6+500,000	210	6+710,000	167			
6+520,000	310	6+830,000	167			
6+540,000	370	6+910,000	167			
6+800,000	398	7+198,000	159			
6+820,000	372	7+192,000	158			
6+840,000	357	7+197,000	157			
6+860,000	333	7+193,000	156			
6+880,000	300	7+180,000	155			
6+900,000	280	7+180,000	154			
6+920,000	278	7+198,000	152			
6+940,000	254	7+194,000	151			
6+960,000	239	7+199,000	151			
6+980,000	238	7+218,000	151			
7+000,000	238	7+238,000	151			
7+020,000	264	7+284,000	151			
7+040,000	330	7+370,000	152			
7+060,000	350	7+410,000	153			
7+260,000	390	7+650,000	161			
7+280,000	370	7+650,000	161			
7+300,000	350	7+650,000	161			
7+320,000	330	7+650,000	161			
7+340,000	310	7+650,000	161			
7+360,000	290	7+650,000	161			
7+380,000	270	7+650,000	161			
7+400,000	250	7+650,000	159			
7+420,000	230	7+650,000	157			
7+440,000	210	7+650,000	155			
7+460,000	190	7+650,000	153			
7+480,000	170	7+650,000	151			
7+500,000	150	7+650,000	149			
7+520,000	130	7+650,000	148	(17)	Fuera de sección	84
7+540,000	130	7+670,000	146	(15)	Fuera de sección	84
7+560,000	110	7+670,000	144	(34)	Fuera de sección	80
7+580,000	110	7+690,000	143	(32)	Fuera de sección	81
7+600,000	110	7+710,000	141	(31)	Fuera de sección	81
7+620,000	150	7+770,000	140			
7+640,000	208	7+848,000	138			
7+660,000	215	7+875,000	138			
7+680,000	239	7+919,000	139			
7+820,000	390	8+210,000	147			
7+840,000	370	8+210,000	147			
7+860,000	350	8+210,000	147			
7+880,000	330	8+210,000	147			
7+900,000	310	8+210,000	147			
7+920,000	290	8+210,000	147			
7+940,000	270	8+210,000	147			
7+960,000	250	8+210,000	147			
7+980,000	230	8+210,000	147			
8+000,000	210	8+210,000	146			
8+020,000	210	8+230,000	146			
8+040,000	190	8+230,000	145			
8+060,000	170	8+230,000	145			
8+080,000	170	8+250,000	145			
8+100,000	150	8+250,000	145			
8+120,000	150	8+270,000	145			
8+140,000	150	8+290,000	145			
8+160,000	150	8+310,000	145			
8+180,000	150	8+330,000	145			
8+200,000	150	8+350,000	145			
8+220,000	150	8+370,000	145			
8+240,000	150	8+390,000	145			
8+260,000	150	8+410,000	145			
8+280,000	150	8+430,000	145			
8+300,000	150	8+450,000	144			
8+320,000	150	8+470,000	142			
8+340,000	170	8+510,000	141			
8+360,000	250	8+610,000	139			
8+380,000	230	8+610,000	138			
8+400,000	210	8+610,000	136			
8+420,000	190	8+610,000	136			
8+440,000	170	8+610,000	136			
8+460,000	170	8+630,000	136			
8+480,000	150	8+630,000	137			
8+500,000	130	8+630,000	138	(7)	Fuera de sección	87
8+520,000	130	8+650,000	139	(8)	Fuera de sección	86
8+540,000	130	8+670,000	139	(9)	Fuera de sección	86
8+560,000	130	8+690,000	140	(10)	Fuera de sección	86
8+580,000	130	8+710,000	141	(11)	Fuera de sección	85
8+600,000	130	8+730,000	142	(12)	Fuera de sección	85
8+620,000	130	8+750,000	143	(13)	Fuera de sección	85
8+640,000	130	8+770,000	144	(14)	Fuera de sección	85
8+660,000	130	8+790,000	145	(15)	Fuera de sección	84
8+680,000	130	8+810,000	146	(16)	Fuera de sección	84
8+700,000	130	8+830,000	147	(17)	Fuera de sección	84
8+720,000	130	8+850,000	148	(18)	Fuera de sección	83
8+740,000	150	8+890,000	149			
8+760,000	238	8+998,000	151			
8+780,000	220	9+000,000	152			
8+800,000	240	9+040,000	153			
8+820,000	230	9+050,000	154			
8+840,000	210	9+050,000	155			
8+860,000	190	9+050,000	157			
8+880,000	190	9+070,000	158			
8+900,000	170	9+070,000	159			
8+920,000	170	9+090,000	161			
8+940,000	170	9+110,000	162			
8+960,000	170	9+130,000	163			
8+980,000	170	9+150,000	165			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
9+000,000	170	9+170,000	166			
9+020,000	170	9+190,000	167			
9+040,000	170	9+210,000	167			
9+060,000	170	9+230,000	167			
9+080,000	170	9+250,000	167			
9+100,000	170	9+270,000	166			
9+120,000	170	9+290,000	164			
9+140,000	170	9+310,000	162			
9+160,000	170	9+330,000	160			
9+180,000	170	9+350,000	158			
9+200,000	170	9+370,000	156			
9+220,000	170	9+390,000	154			
9+240,000	170	9+410,000	152			
9+260,000	170	9+430,000	151			
9+280,000	170	9+450,000	149			
9+300,000	170	9+470,000	148			
9+320,000	170	9+490,000	146			
9+340,000	170	9+510,000	145			
9+360,000	190	9+550,000	143			
9+380,000	250	9+630,000	142			
9+540,000	396	9+936,000	137			
9+560,000	373	9+933,000	137			
9+580,000	360	9+940,000	137			
9+600,000	354	9+954,000	137			
9+620,000	353	9+973,000	137			
9+640,000	345	9+985,000	137			
9+660,000	360	10+020,000	137			
9+980,000	390	10+370,000	141			
10+000,000	390	10+390,000	141			
10+020,000	390	10+410,000	141			
10+040,000	390	10+430,000	141			
10+100,000	392	10+492,000	141			
10+120,000	374	10+494,000	141			
10+140,000	360	10+500,000	141			
10+160,000	352	10+512,000	141			
10+180,000	334	10+514,000	141			
10+420,000	390	10+810,000	145			
10+440,000	370	10+810,000	145			
10+460,000	350	10+810,000	145			
10+480,000	330	10+810,000	145			
10+500,000	310	10+810,000	145			
10+520,000	290	10+810,000	144			
10+540,000	270	10+810,000	143			
10+560,000	250	10+810,000	141			
10+580,000	230	10+810,000	140			
10+600,000	210	10+810,000	138			
10+620,000	190	10+810,000	137			
10+640,000	170	10+810,000	136			
10+660,000	170	10+830,000	134			
10+680,000	150	10+830,000	134			
10+700,000	130	10+830,000	134	(3)	Fuera de sección	88
10+720,000	130	10+850,000	134	(3)	Fuera de sección	88
10+740,000	110	10+850,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+760,000	110	10+870,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+780,000	110	10+890,000	134	(23)	Fuera de sección	80
10+800,000	110	10+910,000	134	(24)	Fuera de sección	80
10+820,000	110	10+930,000	135	(24)	Fuera de sección	80
10+840,000	110	10+950,000	136	(25)	Fuera de sección	80
10+860,000	110	10+970,000	137	(26)	Fuera de sección	80
10+880,000	130	11+010,000	137	(7)	Fuera de sección	87
10+900,000	250	11+150,000	138			
10+920,000	230	11+150,000	138			
10+940,000	210	11+150,000	138			
10+960,000	190	11+150,000	138			
10+980,000	170	11+150,000	139			
11+000,000	170	11+170,000	140			
11+020,000	170	11+190,000	140			
11+040,000	150	11+190,000	141			
11+060,000	150	11+210,000	141			
11+080,000	150	11+230,000	141			
11+100,000	150	11+250,000	141			
11+120,000	150	11+270,000	141			
11+140,000	150	11+290,000	141			
11+160,000	150	11+310,000	141			
11+180,000	150	11+330,000	141			
11+200,000	150	11+350,000	141			
11+220,000	170	11+390,000	141			
11+240,000	190	11+430,000	141			
11+260,000	216	11+476,000	140			
11+280,000	199	11+479,000	140			
11+300,000	185	11+485,000	139			
11+320,000	170	11+490,000	138			
11+340,000	150	11+490,000	138			
11+360,000	150	11+510,000	139			
11+380,000	130	11+510,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+400,000	110	11+510,000	142	(32)	Fuera de sección	78
11+420,000	110	11+530,000	144	(33)	Fuera de sección	77
11+440,000	110	11+550,000	145	(35)	Fuera de sección	77
11+460,000	110	11+570,000	147	(37)	Fuera de sección	77
11+480,000	110	11+590,000	149	(38)	Fuera de sección	76
11+500,000	110	11+610,000	151	(40)	Fuera de sección	76
11+520,000	110	11+630,000	152	(42)	Fuera de sección	75
11+540,000	230	11+770,000	150			
11+560,000	210	11+770,000	148			
11+580,000	190	11+770,000	147			
11+600,000	170	11+770,000	145			
11+620,000	150	11+770,000	144			
11+640,000	150	11+790,000	142			
11+660,000	130	11+790,000	141	(10)	Fuera de sección	86
11+680,000	130	11+810,000	139	(9)	Fuera de sección	86
11+700,000	130	11+830,000	138	(7)	Fuera de sección	87
11+720,000	150	11+870,000	138			
11+740,000	210	11+950,000	140			
11+920,000	400	12+320,000	149			
11+940,000	376	12+316,000	147			
11+960,000	358	12+318,000	146			
11+980,000	318	12+298,000	144			
12+000,000	295	12+295,000	142			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
12+020,000	277	12+297,000	141			
12+040,000	260	12+300,000	140			
12+060,000	251	12+311,000	140			
12+080,000	250	12+330,000	140			
12+100,000	246	12+346,000	140			
12+120,000	256	12+376,000	140			
12+140,000	310	12+450,000	140			
12+320,000	390	12+710,000	148			
12+340,000	390	12+730,000	148			
12+360,000	390	12+750,000	148			
12+380,000	370	12+750,000	148			
12+400,000	370	12+770,000	148			
12+420,000	370	12+790,000	147			
12+440,000	370	12+810,000	147			
12+460,000	370	12+830,000	146			
12+480,000	370	12+850,000	145			
12+500,000	370	12+870,000	145			
12+520,000	370	12+890,000	145			
12+540,000	370	12+910,000	145			
12+560,000	370	12+930,000	146			
12+580,000	370	12+950,000	147			
12+600,000	370	12+970,000	148			
12+620,000	370	12+990,000	149			
12+640,000	370	13+010,000	150			
12+660,000	370	13+030,000	150			
12+680,000	370	13+050,000	150			
12+700,000	370	13+070,000	150			
12+720,000	370	13+090,000	150			
12+740,000	370	13+110,000	150			
12+760,000	370	13+130,000	150			
12+840,000	390	13+230,000	149			
12+860,000	370	13+230,000	149			
12+880,000	350	13+230,000	148			
12+900,000	330	13+230,000	148			
12+920,000	310	13+230,000	148			
12+940,000	290	13+230,000	148			
12+960,000	270	13+230,000	148			
12+980,000	250	13+230,000	148			
13+000,000	230	13+230,000	148			
13+020,000	210	13+230,000	148			
13+040,000	190	13+230,000	148			
13+060,000	170	13+230,000	148			
13+080,000	150	13+230,000	148			
13+100,000	130	13+230,000	148	(17)	Fuera de sección	84
13+120,000	130	13+250,000	148	(17)	Fuera de sección	84
13+140,000	110	13+250,000	148	(37)	Fuera de sección	76
13+160,000	110	13+270,000	148	(38)	Fuera de sección	76
13+180,000	110	13+290,000	150	(39)	Fuera de sección	76
13+200,000	110	13+310,000	152	(41)	Fuera de sección	75
13+220,000	110	13+330,000	154	(43)	Fuera de sección	75
13+240,000	110	13+350,000	156	(45)	Fuera de sección	75
13+260,000	110	13+370,000	158	(47)	Fuera de sección	74
13+280,000	110	13+390,000	160	(49)	Fuera de sección	74
13+300,000	110	13+410,000	162	(51)	Fuera de sección	73
13+320,000	110	13+430,000	164	(54)	Fuera de sección	73
13+340,000	110	13+450,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+360,000	110	13+470,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+380,000	110	13+490,000	167	(56)	Fuera de sección	72
13+400,000	130	13+530,000	167	(36)	Fuera de sección	79
13+420,000	270	13+690,000	165			
13+580,000	380	13+960,000	149			
13+600,000	360	13+960,000	147			
13+620,000	340	13+960,000	146			
13+640,000	320	13+960,000	145			
13+660,000	300	13+960,000	145			
13+680,000	280	13+960,000	145			
13+700,000	260	13+960,000	145			
13+720,000	240	13+960,000	145			
13+740,000	220	13+960,000	143			
13+760,000	200	13+960,000	142			
13+780,000	180	13+960,000	140			
13+800,000	160	13+960,000	139			
13+820,000	140	13+960,000	137			
13+840,000	120	13+960,000	136	(16)		83
13+860,000	100	13+960,000	136	(35)		76
13+880,000	80	13+960,000	136	(55)		66
13+900,000	60	13+960,000	136	(75)		55
13+920,000	40	13+960,000	136	(95)		42

Estación inicial	13+963	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	1,100
Distancia mínima	400	Distancia al eje	1,000
Intervalo de cálculo	20	Despeje	3,000
Velocidad de cálculo	90		

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
13+960,000	370	13+590,000	159			
13+800,000	390	13+410,000	154			
13+780,000	370	13+410,000	153			
13+760,000	350	13+410,000	151			
13+740,000	330	13+410,000	149			
13+720,000	310	13+410,000	147			
13+700,000	290	13+410,000	147			
13+680,000	270	13+410,000	147			
13+660,000	250	13+410,000	147			
13+640,000	230	13+410,000	147			
13+620,000	210	13+410,000	146			
13+600,000	210	13+390,000	145			
13+580,000	190	13+390,000	143			
13+560,000	170	13+390,000	142			
13+540,000	150	13+390,000	140			
13+520,000	150	13+370,000	139			
13+500,000	130	13+370,000	137	(7)	Fuera de sección	87
13+480,000	130	13+350,000	136	(6)	Fuera de sección	87
13+460,000	130	13+330,000	135	(4)	Fuera de sección	87
13+440,000	130	13+310,000	134	(3)	Fuera de sección	88
13+420,000	130	13+290,000	132	(2)	Fuera de sección	88
13+400,000	130	13+270,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+380,000	130	13+250,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+360,000	130	13+230,000	131	(1)	Fuera de sección	89
13+340,000	130	13+210,000	132	(1)	Fuera de sección	89
13+320,000	130	13+190,000	133	(2)	Fuera de sección	88
13+300,000	130	13+170,000	134	(4)	Fuera de sección	88
13+280,000	130	13+150,000	135	(5)	Fuera de sección	87
13+260,000	150	13+110,000	137			
13+240,000	190	13+050,000	138			
13+200,000	390	12+810,000	141			
13+180,000	350	12+830,000	142			
13+160,000	330	12+830,000	144			
13+140,000	330	12+810,000	144			
13+120,000	310	12+810,000	144			
13+100,000	310	12+790,000	144			
13+080,000	310	12+770,000	144			
13+060,000	310	12+750,000	144			
13+040,000	310	12+730,000	144			
13+020,000	310	12+710,000	144			
13+000,000	310	12+690,000	144			
12+980,000	310	12+670,000	144			
12+960,000	310	12+650,000	144			
12+940,000	310	12+630,000	144			
12+920,000	310	12+610,000	144			
12+900,000	310	12+590,000	144			
12+880,000	310	12+570,000	144			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
12+860,000	310	12+550,000	143			
12+840,000	310	12+530,000	143			
12+820,000	310	12+510,000	143			
12+800,000	310	12+490,000	143			
12+780,000	310	12+470,000	143			
12+760,000	310	12+450,000	143			
12+740,000	310	12+430,000	143			
12+720,000	310	12+410,000	143			
12+700,000	330	12+370,000	143			
12+680,000	330	12+350,000	143			
12+660,000	350	12+310,000	143			
12+640,000	390	12+250,000	143			
12+520,000	398	12+123,000	147			
12+500,000	360	12+141,000	147			
12+480,000	338	12+143,000	147			
12+460,000	318	12+143,000	146			
12+440,000	299	12+142,000	145			
12+420,000	290	12+131,000	145			
12+400,000	279	12+122,000	144			
12+380,000	260	12+121,000	144			
12+360,000	259	12+102,000	144			
12+340,000	254	12+087,000	144			
12+320,000	255	12+066,000	144			
12+300,000	277	12+024,000	144			
12+160,000	390	11+770,000	151			
12+140,000	370	11+770,000	152			
12+120,000	350	11+770,000	153			
12+100,000	330	11+770,000	153			
12+080,000	310	11+770,000	153			
12+060,000	290	11+770,000	153			
12+040,000	270	11+770,000	153			
12+020,000	270	11+750,000	152			
12+000,000	250	11+750,000	150			
11+980,000	230	11+750,000	148			
11+960,000	210	11+750,000	146			
11+940,000	190	11+750,000	145			
11+920,000	170	11+750,000	143			
11+900,000	150	11+750,000	143			
11+880,000	130	11+750,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+860,000	130	11+730,000	143	(12)	Fuera de sección	85
11+840,000	110	11+730,000	145	(34)	Fuera de sección	77
11+820,000	110	11+710,000	146	(36)	Fuera de sección	77
11+800,000	110	11+690,000	148	(37)	Fuera de sección	76
11+780,000	110	11+670,000	150	(39)	Fuera de sección	76
11+760,000	130	11+630,000	151	(21)	Fuera de sección	83
11+740,000	230	11+510,000	153			
11+720,000	190	11+530,000	155			
11+700,000	170	11+530,000	156			
11+680,000	170	11+510,000	154			
11+660,000	150	11+510,000	152	(2)	Fuera de sección	88
11+640,000	130	11+510,000	150	(20)	Fuera de sección	83
11+620,000	130	11+490,000	149	(18)	Fuera de sección	83
11+600,000	130	11+470,000	147	(16)	Fuera de sección	84
11+580,000	130	11+450,000	145	(15)	Fuera de sección	84

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
11+560,000	130	11+430,000	144	(13)	Fuera de sección	85
11+540,000	130	11+410,000	142	(12)	Fuera de sección	85
11+520,000	150	11+370,000	141			
11+500,000	180	11+321,000	142			
11+480,000	200	11+281,000	143			
11+460,000	190	11+270,000	145			
11+440,000	170	11+270,000	147			
11+420,000	170	11+250,000	148			
11+400,000	150	11+250,000	150			
11+380,000	130	11+250,000	152	(21)	Fuera de sección	82
11+360,000	130	11+230,000	154	(23)	Fuera de sección	82
11+340,000	130	11+210,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+320,000	130	11+190,000	156	(25)	Fuera de sección	81
11+300,000	130	11+170,000	155	(24)	Fuera de sección	82
11+280,000	130	11+150,000	153	(23)	Fuera de sección	82
11+260,000	130	11+130,000	152	(22)	Fuera de sección	82
11+240,000	130	11+110,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+220,000	130	11+090,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+200,000	130	11+070,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+180,000	130	11+050,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+160,000	130	11+030,000	152	(21)	Fuera de sección	83
11+140,000	150	10+990,000	152	(1)	Fuera de sección	89
11+120,000	250	10+870,000	152			
11+100,000	230	10+870,000	152			
11+080,000	210	10+870,000	152			
11+060,000	190	10+870,000	152			
11+040,000	170	10+870,000	152			
11+020,000	150	10+870,000	152	(2)	Fuera de sección	88
11+000,000	150	10+850,000	153	(3)	Fuera de sección	88
10+980,000	130	10+850,000	154	(24)	Fuera de sección	82
10+960,000	130	10+830,000	155	(25)	Fuera de sección	82
10+940,000	130	10+810,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+920,000	130	10+790,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+900,000	130	10+770,000	156	(25)	Fuera de sección	81
10+880,000	130	10+750,000	157	(26)	Fuera de sección	81
10+860,000	150	10+710,000	158	(7)	Fuera de sección	87
10+840,000	170	10+670,000	159			
10+560,000	390	10+170,000	151			
10+540,000	390	10+150,000	149			
10+520,000	370	10+150,000	148			
10+500,000	370	10+130,000	147			
10+480,000	350	10+130,000	147			
10+460,000	350	10+110,000	147			
10+440,000	350	10+090,000	147			
10+420,000	330	10+090,000	147			
10+400,000	330	10+070,000	147			
10+380,000	330	10+050,000	148			
10+360,000	330	10+030,000	149			
10+340,000	330	10+010,000	151			
10+320,000	330	9+990,000	152			
10+300,000	370	9+930,000	152			
10+080,000	400	9+681,000	152			
10+060,000	398	9+663,000	152			
10+040,000	380	9+661,000	152			
10+020,000	360	9+661,000	152			
10+000,000	359	9+642,000	152			
9+980,000	359	9+622,000	152			
9+960,000	360	9+601,000	152			
9+940,000	360	9+581,000	152			
9+760,000	390	9+370,000	157			
9+740,000	370	9+370,000	157			
9+720,000	350	9+370,000	157			
9+700,000	330	9+370,000	157			
9+680,000	310	9+370,000	157			
9+660,000	290	9+370,000	157			
9+640,000	290	9+350,000	157			
9+620,000	270	9+350,000	157			
9+600,000	250	9+350,000	157			
9+580,000	230	9+350,000	157			
9+560,000	230	9+330,000	157			
9+540,000	210	9+330,000	157			
9+520,000	210	9+310,000	157			
9+500,000	210	9+290,000	157			
9+480,000	190	9+290,000	155			
9+460,000	190	9+270,000	155			
9+440,000	190	9+250,000	155			
9+420,000	190	9+230,000	154			
9+400,000	190	9+210,000	152			
9+380,000	190	9+190,000	151			
9+360,000	190	9+170,000	149			
9+340,000	190	9+150,000	148			
9+320,000	190	9+130,000	146			
9+300,000	190	9+110,000	145			
9+280,000	190	9+090,000	143			
9+260,000	190	9+070,000	142			
9+240,000	190	9+050,000	140			
9+220,000	190	9+030,000	139			
9+200,000	190	9+010,000	138			
9+180,000	190	8+990,000	137			
9+160,000	190	8+970,000	135			
9+140,000	190	8+950,000	134			
9+120,000	210	8+910,000	133			
9+100,000	210	8+890,000	132			
9+080,000	230	8+850,000	131			
9+060,000	250	8+810,000	131			
9+040,000	230	8+810,000	131			
9+020,000	230	8+790,000	131			
9+000,000	210	8+790,000	132			
8+980,000	210	8+770,000	132			
8+960,000	190	8+770,000	133			
8+940,000	170	8+770,000	134			
8+920,000	150	8+770,000	135			
8+900,000	130	8+770,000	136	(5)	Fuera de sección	87
8+880,000	130	8+750,000	136	(6)	Fuera de sección	87
8+860,000	110	8+750,000	137	(27)	Fuera de sección	79
8+840,000	110	8+730,000	138	(28)	Fuera de sección	79
8+820,000	110	8+710,000	139	(29)	Fuera de sección	79
8+800,000	110	8+690,000	140	(29)	Fuera de sección	79

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
8+780,000	110	8+670,000	141	(30)	Fuera de sección	78
8+760,000	110	8+650,000	142	(31)	Fuera de sección	78
8+740,000	110	8+630,000	143	(32)	Fuera de sección	78
8+720,000	110	8+610,000	144	(33)	Fuera de sección	77
8+700,000	110	8+590,000	145	(34)	Fuera de sección	77
8+680,000	110	8+570,000	146	(35)	Fuera de sección	77
8+660,000	110	8+550,000	147	(36)	Fuera de sección	77
8+640,000	110	8+530,000	148	(37)	Fuera de sección	76
8+620,000	110	8+510,000	149	(39)	Fuera de sección	76
8+600,000	290	8+310,000	150			
8+580,000	270	8+310,000	151			
8+560,000	230	8+330,000	152			
8+540,000	210	8+330,000	154			
8+520,000	210	8+310,000	155			
8+500,000	190	8+310,000	156			
8+480,000	190	8+290,000	157			
8+460,000	170	8+290,000	159			
8+440,000	170	8+270,000	159			
8+420,000	170	8+250,000	159			
8+400,000	170	8+230,000	158			
8+380,000	170	8+210,000	156			
8+360,000	170	8+190,000	154			
8+340,000	170	8+170,000	152			
8+320,000	170	8+150,000	150			
8+300,000	170	8+130,000	149			
8+280,000	190	8+090,000	147			
8+260,000	190	8+070,000	147			
8+240,000	230	8+010,000	147			
8+080,000	392	7+689,000	147			
8+060,000	379	7+682,000	147			
8+040,000	357	7+684,000	147			
8+020,000	337	7+684,000	146			
8+000,000	319	7+682,000	146			
7+980,000	292	7+689,000	145			
7+960,000	277	7+684,000	145			
7+940,000	256	7+685,000	145			
7+920,000	240	7+681,000	145			
7+900,000	236	7+665,000	145			
7+880,000	219	7+662,000	145			
7+860,000	217	7+644,000	145			
7+840,000	230	7+610,000	145			
7+820,000	210	7+610,000	145			
7+800,000	190	7+610,000	146			
7+780,000	170	7+610,000	148			
7+760,000	150	7+610,000	149			
7+740,000	150	7+590,000	150			
7+720,000	130	7+590,000	152	(21)	Fuera de sección	82
7+700,000	130	7+570,000	153	(23)	Fuera de sección	82
7+680,000	150	7+530,000	155	(4)	Fuera de sección	88
7+660,000	210	7+450,000	156			
7+420,000	390	7+030,000	137			
7+400,000	370	7+030,000	136			
7+380,000	350	7+030,000	135			
7+360,000	330	7+030,000	135			
7+340,000	310	7+030,000	135			
7+320,000	290	7+030,000	135			
7+300,000	270	7+030,000	135			
7+280,000	270	7+010,000	135			
7+260,000	250	7+010,000	135			
7+240,000	230	7+010,000	135			
7+220,000	230	6+990,000	135			
7+200,000	230	6+970,000	135			
7+180,000	270	6+910,000	135			
7+140,000	390	6+750,000	136			
7+120,000	370	6+750,000	137			
7+100,000	370	6+730,000	138			
7+080,000	370	6+710,000	139			
7+060,000	370	6+690,000	140			
7+040,000	370	6+670,000	141			
7+020,000	370	6+650,000	141			
7+000,000	370	6+630,000	141			
6+980,000	370	6+610,000	141			
6+960,000	370	6+590,000	141			
6+940,000	370	6+570,000	141			
6+920,000	350	6+570,000	140			
6+900,000	350	6+550,000	139			
6+880,000	330	6+550,000	139			
6+860,000	310	6+550,000	138			
6+840,000	290	6+550,000	137			
6+820,000	290	6+530,000	136			
6+800,000	270	6+530,000	136			
6+780,000	250	6+530,000	135			
6+760,000	230	6+530,000	134			
6+740,000	210	6+530,000	133			
6+720,000	210	6+510,000	133			
6+700,000	190	6+510,000	132			
6+680,000	170	6+510,000	132			
6+660,000	150	6+510,000	132			
6+640,000	150	6+490,000	132			
6+620,000	130	6+490,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+600,000	130	6+470,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+580,000	130	6+450,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+560,000	130	6+430,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+540,000	130	6+410,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+520,000	130	6+390,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+500,000	130	6+370,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+480,000	130	6+350,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+460,000	130	6+330,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+440,000	130	6+310,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+420,000	130	6+290,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+400,000	130	6+270,000	132	(1)	Fuera de sección	89
6+380,000	150	6+230,000	132			
6+360,000	250	6+110,000	132			
6+340,000	230	6+110,000	132			
6+320,000	210	6+110,000	132			
6+300,000	190	6+110,000	132			
6+280,000	190	6+090,000	132			
6+260,000	170	6+090,000	132			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
6+240,000	150	6+090,000	133			
6+220,000	150	6+070,000	134			
6+200,000	150	6+050,000	135			
6+180,000	150	6+030,000	136			
6+160,000	150	6+010,000	137			
6+140,000	150	5+990,000	137			
6+120,000	170	5+950,000	138			
6+100,000	230	5+870,000	139			
6+080,000	216	5+865,000	140			
6+060,000	217	5+844,000	141			
6+040,000	210	5+830,000	142			
6+020,000	190	5+830,000	143			
6+000,000	170	5+830,000	144			
5+980,000	150	5+830,000	145			
5+960,000	150	5+810,000	146			
5+940,000	130	5+810,000	148	(17)	Fuera de sección	84
5+920,000	130	5+790,000	149	(18)	Fuera de sección	83
5+900,000	130	5+770,000	150	(19)	Fuera de sección	83
5+880,000	130	5+750,000	151	(21)	Fuera de sección	83
5+860,000	150	5+710,000	152	(2)	Fuera de sección	88
5+800,000	390	5+410,000	153			
5+780,000	370	5+410,000	153			
5+760,000	350	5+410,000	153			
5+740,000	330	5+410,000	153			
5+720,000	310	5+410,000	152			
5+700,000	290	5+410,000	152			
5+680,000	270	5+410,000	152			
5+660,000	250	5+410,000	152			
5+640,000	230	5+410,000	152			
5+620,000	210	5+410,000	152			
5+600,000	190	5+410,000	152			
5+580,000	170	5+410,000	152			
5+560,000	150	5+410,000	152	(1)	Fuera de sección	89
5+540,000	130	5+410,000	152	(21)	Fuera de sección	83
5+520,000	130	5+390,000	152	(21)	Fuera de sección	83
5+500,000	110	5+390,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+480,000	110	5+370,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+460,000	110	5+350,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+440,000	110	5+330,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+420,000	110	5+310,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+400,000	110	5+290,000	152	(41)	Fuera de sección	75
5+380,000	110	5+270,000	152	(42)	Fuera de sección	75
5+360,000	130	5+230,000	153	(22)	Fuera de sección	82
5+340,000	210	5+130,000	154			
5+320,000	190	5+130,000	154			
5+300,000	170	5+130,000	155			
5+280,000	150	5+130,000	156	(5)	Fuera de sección	87
5+260,000	130	5+130,000	156	(26)	Fuera de sección	81
5+240,000	130	5+110,000	157	(26)	Fuera de sección	81
5+220,000	130	5+090,000	158	(27)	Fuera de sección	81
5+200,000	130	5+070,000	158	(28)	Fuera de sección	81
5+180,000	230	4+950,000	159			
5+160,000	210	4+950,000	160			
5+140,000	190	4+950,000	160			
5+120,000	150	4+970,000	160	(10)	Fuera de sección	86
5+100,000	150	4+950,000	160	(10)	Fuera de sección	86
5+080,000	130	4+950,000	160	(30)	Fuera de sección	80
5+060,000	110	4+950,000	160	(50)	Fuera de sección	74
5+040,000	110	4+930,000	160	(50)	Fuera de sección	74
5+020,000	110	4+910,000	160	(50)	Fuera de sección	74
5+000,000	110	4+890,000	160	(50)	Fuera de sección	74
4+980,000	110	4+870,000	160	(50)	Fuera de sección	74
4+960,000	110	4+850,000	160	(50)	Fuera de sección	74
4+940,000	110	4+830,000	161	(51)	Fuera de sección	73
4+920,000	110	4+810,000	163	(52)	Fuera de sección	73
4+900,000	110	4+790,000	164	(54)	Fuera de sección	73
4+880,000	110	4+770,000	165	(55)	Fuera de sección	72
4+860,000	230	4+630,000	167			
4+840,000	210	4+630,000	167			
4+820,000	190	4+630,000	167			
4+800,000	170	4+630,000	167			
4+780,000	150	4+630,000	167	(17)	Fuera de sección	85
4+760,000	130	4+630,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+740,000	130	4+610,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+720,000	130	4+590,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+700,000	130	4+570,000	167	(37)	Fuera de sección	79
4+680,000	130	4+550,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+660,000	130	4+530,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+640,000	130	4+510,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+620,000	130	4+490,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+600,000	130	4+470,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+580,000	130	4+450,000	168	(38)	Fuera de sección	79
4+560,000	150	4+410,000	168	(18)	Fuera de sección	84
4+540,000	210	4+330,000	168			
4+520,000	282	4+239,000	168			
4+500,000	262	4+239,000	168			
4+480,000	241	4+240,000	168			
4+460,000	221	4+240,000	168			
4+440,000	201	4+240,000	168			
4+420,000	181	4+240,000	166			
4+400,000	161	4+240,000	163	(2)	Alzado	88
4+380,000	141	4+240,000	161	(20)	Alzado	83
4+360,000	121	4+240,000	159	(38)	Alzado	78
4+340,000	101	4+240,000	157	(56)	Alzado	71
4+320,000	101	4+240,000	155	(56)	Alzado	71
4+300,000	101	4+240,000	153	(56)	Alzado	71
4+280,000	101	4+240,000	151	(56)	Alzado	71
4+260,000	101	4+230,000	149	(56)	Alzado	71
4+000,000	390	3+610,000	143			
3+980,000	370	3+610,000	144			
3+960,000	350	3+610,000	145			
3+940,000	330	3+610,000	146			
3+920,000	310	3+610,000	147			
3+900,000	290	3+610,000	149			
3+880,000	270	3+610,000	150			
3+860,000	250	3+610,000	151			
3+840,000	230	3+610,000	152			
3+820,000	210	3+610,000	154			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
3+800,000	190	3+610,000	155			
3+780,000	170	3+610,000	156			
3+760,000	150	3+610,000	157	(6)	Alzado	87
3+740,000	130	3+610,000	157	(26)	Alzado	81
3+720,000	110	3+610,000	157	(46)	Alzado	74
3+700,000	110	3+610,000	157	(46)	Alzado	74
3+680,000	110	3+610,000	156	(46)	Alzado	74
3+660,000	110	3+610,000	156	(46)	Alzado	74
3+640,000	110	3+610,000	156	(46)	Alzado	74
3+620,000	130	3+490,000	155	(25)	Fuera de sección	82
3+600,000	110	3+490,000	155	(44)	Fuera de sección	75
3+580,000	110	3+470,000	154	(44)	Fuera de sección	75
3+560,000	130	3+430,000	154	(23)	Fuera de sección	82
3+380,000	380	3+001,000	150			
3+360,000	360	3+001,000	149			
3+340,000	340	3+001,000	149			
3+320,000	320	3+001,000	149			
3+300,000	300	3+001,000	149			
3+280,000	295	2+986,000	148			
3+260,000	278	2+983,000	148			
3+240,000	255	2+986,000	147			
3+220,000	238	2+983,000	147			
3+200,000	218	2+983,000	147			
3+180,000	220	2+961,000	147			
3+160,000	200	2+961,000	147			
3+140,000	190	2+950,000	147			
3+120,000	170	2+950,000	147			
3+100,000	170	2+930,000	148			
3+080,000	150	2+930,000	150			
3+060,000	130	2+930,000	152	(21)	Fuera de sección	82
3+040,000	130	2+910,000	154	(23)	Fuera de sección	82
3+020,000	110	2+910,000	156	(45)	Fuera de sección	81
3+000,000	110	2+890,000	158	(47)	Fuera de sección	81
2+980,000	130	2+850,000	160	(29)	Fuera de sección	81
2+960,000	170	2+790,000	162			
2+940,000	230	2+710,000	162			
2+920,000	210	2+710,000	162			
2+900,000	190	2+710,000	162			
2+880,000	170	2+710,000	160			
2+860,000	170	2+690,000	158			
2+840,000	150	2+690,000	156	(6)	Fuera de sección	87
2+820,000	150	2+670,000	154	(4)	Fuera de sección	88
2+800,000	150	2+650,000	152	(2)	Fuera de sección	88
2+780,000	130	2+650,000	151	(20)	Fuera de sección	83
2+760,000	130	2+630,000	150	(20)	Fuera de sección	83
2+740,000	150	2+590,000	150			
2+720,000	170	2+550,000	150			
2+700,000	250	2+450,000	150			
1+880,000	390	1+490,000	149			
1+860,000	390	1+470,000	150			
1+840,000	390	1+450,000	150			
0+760,000	400	0+361,000	150			
0+740,000	379	0+362,000	150			
0+720,000	359	0+362,000	150			
0+700,000	340	0+361,000	150			
0+680,000	319	0+362,000	150			
0+660,000	300	0+361,000	150			
0+640,000	279	0+362,000	150			
0+620,000	276	0+345,000	150			
0+600,000	259	0+342,000	150			
0+580,000	238	0+343,000	150			
0+560,000	230	0+330,000	150			
0+540,000	210	0+330,000	150			
0+520,000	190	0+330,000	150			
0+500,000	170	0+330,000	150			
0+480,000	150	0+330,000	150			
0+460,000	150	0+310,000	152	(1)	Fuera de sección	88
0+440,000	130	0+310,000	154	(23)	Fuera de sección	82
0+420,000	130	0+290,000	156	(25)	Fuera de sección	81
0+400,000	130	0+270,000	158	(27)	Fuera de sección	81
0+380,000	130	0+250,000	160	(29)	Fuera de sección	80
0+360,000	130	0+230,000	162	(32)	Fuera de sección	80
0+340,000	150	0+190,000	163	(13)	Fuera de sección	85
0+320,000	210	0+110,000	163			
0+300,000	190	0+110,000	163			
0+280,000	170	0+110,000	163			
0+260,000	150	0+110,000	163	(13)	Fuera de sección	85
0+240,000	130	0+110,000	161	(31)	Fuera de sección	80
0+220,000	110	0+110,000	159	(48)	Fuera de sección	74
0+200,000	110	0+090,000	157	(46)	Fuera de sección	74
0+180,000	110	0+070,000	155	(44)	Fuera de sección	75
0+160,000	110	0+050,000	153	(43)	Fuera de sección	75
0+140,000	110	0+030,000	151	(41)	Fuera de sección	76
0+120,000	120	0+000,000	149	(29)		80
0+100,000	100	0+000,000	149	(48)		72
0+080,000	80	0+000,000	149	(68)		63
0+060,000	60	0+000,000	149	(88)		53
0+040,000	40	0+000,000	149	(108)		41

ANEJO Nº 16

EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. POBLACIONES AFECTADAS 3
3. NATURALEZA DE LOS BIENES AFECTADOS 3
4. SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN 4
5. CRITERIO DE VALORACIÓN 5
6. COSTE DE LA EXPROPIACIÓN 5
7. PRESUPUESTO 7
APÉNDICE Nº 1. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS 9
APÉNDICE Nº 2. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS DE TITULARIDAD PÚBLICA 29
APÉNDICE Nº 3. PLANOS 37

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la identificación de la totalidad de las propiedades y bienes afectados por las obras contenidas en este proyecto, así como su medición y estimación económica.

Este anejo se ocupa de las expropiaciones correspondientes al tramo:

- A-1101. Tramo: Muel – Villanueva de Huerva

El contenido del anejo se configura en torno a la elaboración de un cuadro que contendrá la información básica correspondiente a cada parcela: término municipal, identificación catastral, uso de la parcela y superficie a expropiar.

Las expropiaciones se realizarán siguiendo el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo, R.D. 1492/2011, de 24 de octubre.

De acuerdo con las indicaciones de la Dirección del Contrato los precios de las expropiaciones por municipios serán realizados a partir del fichero Valorers_rustica_aragon_2022.xlsx facilitado por el Gobierno de Aragón, si el tipo de terreno no se incluye, se tomarán los del fichero Valorers_rustica_aragon_2021.xslx, corregidos al alza en un 15% para acercarse a los precios reales de 2022.

También se añadirá una partida denominada "varios" o "elementos por determinar", que suponga el 10% del total, donde se tendrán por incluidos vallados, setos, árboles ornamentales, acequias, casetas, etc.… Esta partida del 10 % intenta contemplar todos esos elementos afectados y que en la elaboración del proyecto no se puede concretar y que en el expediente de expropiación hace que sea mayor el pago de expropiaciones que lo previsto inicialmente.

El presupuesto de expropiaciones determinado en el presente anejo es para conocimiento de la Administración y su valoración definitiva vendrá determinada por el Perito de la Administración, los mutuos acuerdos y en su caso por el Jurado Provincial de Expropiación Forzosa.

A continuación, se realizará la estimación económica del coste de la expropiación, valorando de forma global el coste total de la misma.

2. POBLACIONES AFECTADAS

Los terrenos afectados de expropiación para la ejecución de las obras proyectadas corresponden a los términos municipales Mezalocha, Muel y Villanueva de Huerva, todos ellos de la provincia de Zaragoza.

3. NATURALEZA DE LOS BIENES AFECTADOS

Determinada la superficie de ocupación de la obra, los bienes afectados corresponden en su totalidad a fincas de rústica.

Los cultivos existentes en la zona de afección de las obras son variados y se detallan en los siguientes cuadros:

TM MEZALOCHA	
CULTIVO	**SUPERFICIE (m²)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	13.405
Olivos secano	-
Viña secano	-
Labor o labradío regadío	-
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	130.604
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	5.347
Hidrografía natural	2.923
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**152.279**

TM MUEL	
CULTIVO	**SUPERFICIE (m²)**
Almendro secano	1.194
Labor o labradío secano	1.254
Olivos secano	4.040
Viña secano	2.743
Labor o labradío regadío	9
Olivos regadío	91
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	9.551
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	1
Hidrografía natural	-
Improductivo	40
Improductivo (Entidades Públicas)	188
TOTAL	**19.111**

TM VILLANUEVA DE HUERVA	
CULTIVO	**SUPERFICIE (m²)**
Almendro secano	619
Labor o labradío secano	3.822
Olivos secano	-
Viña secano	4.481
Labor o labradío regadío	3.441
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	14.542
Arboles de ribera	864
Vía de comunicación de dominio público	1.524
Hidrografía natural	-
Improductivo	1.716
Improductivo (Entidades Públicas)	1.898
TOTAL	**32.907**

Los cultivos existentes que se han visto afectados por zonas de servidumbre de paso se detallan en los siguientes cuadros:

TM MEZALOCHA	
CULTIVO	**SUPERFICIE (m²)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	-
Olivos secano	-
Viña secano	-
Labor o labradío regadío	-
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	1.229
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**1.229**

TM MUEL	
CULTIVO	**SUPERFICIE (m²)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	104
Olivos secano	-
Viña secano	-
Labor o labradío regadío	76
Olivos regadío	42
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	242
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**464**

TM VILLANUEVA DE HUERVA	
CULTIVO	**SUPERFICIE (m²)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	-
Olivos secano	-
Viña secano	56
Labor o labradío regadío	-
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	48
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**104**

4. SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN

En la superficie a ocupar para se ha considerado la superficie de ocupación real más tres (3) metros de dominio público en cada margen contados desde la línea de desmonte o terraplén. De esta superficie se ha detraído la ocupación actual de la carretera en los puntos en que el nuevo trazado coincide con el trazado previsto.

Una vez diseñada la línea de expropiación, se han identificado las parcelas afectadas asignando una numeración creciente a las parcelas para su identificación, acompañándola de los datos catastrales del nº de polígono y parcela.

Posteriormente se ha determinado la superficie afectada en cada parcela. También se han identificado y superficiado las parcelas catastradas como descuentos, correspondientes a vías de comunicación mayoritariamente caminos, y no se tendrán en cuenta en la valoración. Se han confeccionado planos de expropiación donde se representan las parcelas a expropiar, remarcando con diferentes tramas la superficie objeto de expropiación.

Las superficies a ocupar son las siguientes:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (m²)
Mezalocha	153.508
Muel	19.575
Villanueva de gállego	33.011
TOTAL	**206.094**

5. CRITERIO DE VALORACIÓN

Para obtener el coste de la expropiación, se aplica a la superficie obtenida los precios que usualmente se emplean en este tipo de obras. A continuación, se indica la valoración para cada uno de los cultivos considerados.

De acuerdo con las indicaciones de la Dirección del Contrato los precios de las expropiaciones por municipios serán realizados a partir del fichero Valorers_rustica_aragon_2022.xlsx facilitado por el Gobierno de Aragón, si el tipo de terreno no se incluye, se tomarán los del fichero Valorers_rustica_aragon_2021.xslx, corregidos al alza en un 15% para acercarse a los precios reales de 2022.

También se añadirá una partida denominada "varios" o "elementos por determinar", que suponga el 10% del total, donde se tendrán por incluidos vallados, setos, árboles ornamentales, acequias, casetas, etc… Esta partida del 10 % intenta contemplar todos esos elementos afectados y que en la elaboración del proyecto no se puede concretar y que en el expediente de expropiación hace que sea mayor el pago de expropiaciones que lo previsto inicialmente.

El presupuesto de expropiaciones determinado en el presente anejo es para conocimiento de la Administración y su valoración definitiva vendrá determinada por el Perito de la Administración, los mutuos acuerdos y en su caso por el Jurado Provincial de Expropiación Forzosa.

6. COSTE DE LA EXPROPIACIÓN

Aplicando los criterios de valoración expuestos anteriormente en los siguientes cuadros obtenemos la valoración de expropiación:

TM MEZALOCHA	
CULTIVO	**TOTAL (€)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	3.853,94
Olivos secano	-
Viña secano	-
Labor o labradío regadío	-
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	3.754,87
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**7.608,80**

TM MUEL	
CULTIVO	**TOTAL (€)**
Almendro secano	377,60
Labor o labradío secano	324,47
Olivos secano	1.277,65
Viña secano	1.261,78
Labor o labradío regadío	7,25
Olivos regadío	78,49
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	247,13
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	2,40
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**3.576,77**

TM VILLANUEVA DE HUERVA	
CULTIVO	**TOTAL (€)**
Almendro secano	231,35
Labor o labradío secano	1.098,83
Olivos secano	-
Viña secano	2.318,92
Labor o labradío regadío	2.770,01
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	418,08
Arboles de ribera	43,20
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	102,96
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**6.983,34**

Para las parcelas afectadas por zonas de servidumbre de paso, se ha considerado el 25% de la superficie para líneas aéreas y el 50% para las líneas o canalizaciones subterráneas, dando los siguientes importes de expropiación:

TM MEZALOCHA	
CULTIVO	**TOTAL (€)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	-
Olivos secano	-
Viña secano	-
Labor o labradío regadío	-
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	9,66
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**9,66**

TM MUEL	
CULTIVO	**TOTAL (€)**
Olivos regadío	-
Labor o labradío secano	6,73
Olivos secano	-
Viña secano	-
Labor o labradío regadío	30,59
Olivos regadío	18,11
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	2,55
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**57,98**

TM VILLANUEVA DE HUERVA	
CULTIVO	**TOTAL (€)**
Almendro secano	-
Labor o labradío secano	-
Olivos secano	-
Viña secano	7,25
Labor o labradío regadío	-
Olivos regadío	-
Erial a pastos/Monte bajo/Matorral	0,35
Arboles de ribera	-
Vía de comunicación de dominio público	-
Hidrografía natural	-
Improductivo	-
Improductivo (Entidades Públicas)	-
TOTAL	**7,59**

TÉRMINO MUNICIPAL	**VALORACIÓN (€)**
Mezalocha	7.618,46
Muel	3.634,75
Villanueva de gállego	6.990,93
VALORACIÓN TOTAL	**18.244,14**

Varios 10%	**1.824,41**

VALORACIÓN TOTAL PROYECTO	**20.068,56**

7. PRESUPUESTO

El presupuesto total de las expropiaciones para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de **VEINTE MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (20.068,56 €)**

La cantidad determinada anteriormente es exclusivamente para uso y conocimiento de la administración, y que necesaria e ineludiblemente habrá de ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

APÉNDICE Nº 1. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
16	50168A00600002	6	2	MEZALOCHA	TECNICAS CUNICOLAS SA	1895	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
17	50168A00600196	6	196	MEZALOCHA	PEREZ ANSON MARIA DEL CARMEN	233	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
18	50168A00600006	6	6	MEZALOCHA	PEREZ ANSON JESUS ANTONIO	440	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
19	50168A00600007	6	7	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR	1156	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
21	50168A00600009	6	9	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	344	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
22	50168A00600010	6	10	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO MARIA JOSE	402	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
24	50168A00600014	6	14	MEZALOCHA	GARCIA JAIME EMILIO	521	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
25	50168A00600016	6	16	MEZALOCHA	SANCHO SOLER SEVERINA ERLINDA	531	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
26	50168A00600187	6	187	MEZALOCHA	CARDIEL SOLER JESUS	545	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
27	50168A00600185	6	185	MEZALOCHA	CLOS ALIAGA FERNANDO	724	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
28	50168A00600182	6	182	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO JESUS ANTONIO	1662	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
30	50168A00600203	6	203	MEZALOCHA	PALACIOS BERNAL ELOY	31	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
31	50168A00600177	6	177	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	2448	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
32	50168A00600174	6	174	MEZALOCHA	ANSON LAIN ANGELES SOLER ANSON MARIA ANGELES	458	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
33	50168A00600173	6	173	MEZALOCHA	CARDIEL BARDAJI FERNANDO	255	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
35	50168A00600155	6	155	MEZALOCHA	PALACIOS BERNAL LUIS JAVIER	561	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
36	50168A00600154	6	154	MEZALOCHA	CARDIEL BARDAJI JESUS ANGEL	493	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
38	50168A00400073	4	73	MEZALOCHA	BERNAL PALACIOS ISIDRO	2122	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
39	50168A00400074	4	74	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO ARTURO	1664	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
40	50168A00400106	4	106	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	1729	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
41	50168A00400076	4	76	MEZALOCHA	ANSON JAIME MARIA DEL CARMEN	1448	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
42	50168A00400093	4	93	MEZALOCHA	ANSON PEREZ MARIA ASUNCION	2749	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
43	50168A00400092	4	92	MEZALOCHA	ANSON ANSON PEDRO	1923	Erial a pastos/Monte

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
							bajo/Matorral
44	50168A00400091	4	91	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO ARTURO	1430	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
46	50168A00200030	2	30	MEZALOCHA	PEREZ LOSTAL ROSA MARIA	1148	Labor o Labradío secano
47	50168A00200032	2	32	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	812	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
50	50168A00400084	4	84	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1330	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
53	50168A02000202	20	202	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	2929	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
55	50168A02000198	20	198	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	64	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
56	50168A02000197	20	197	MEZALOCHA	BORLAN BARDAJI QUERUBINA	111	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
58	50168A02000196	20	196	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1059	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
60	50168A02000182	20	182	MEZALOCHA	CEMEX ESPAÑA SA	13	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
61	50168A02000194	20	194	MEZALOCHA	CEMEX ESPAÑA OPERACIONES S L U	114	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
62	50168A02000193	20	193	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	3	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
64	50168A02000192	20	192	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	3803	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
65	50168A02000191	20	191	MEZALOCHA	JAIME GARCIA ANA	298	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
68	50168A02100002	21	2	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	30	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
69	50168A02100003	21	3	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	714	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
70	50168A02100004	21	4	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	2648	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
72	50168A02100016	21	16	MEZALOCHA	NAVARRO CARDIEL JOSE MARIA	971	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
74	50168A02100038	21	38	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	274	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
76	50168A02100106	21	106	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	651	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
77	50168A02100142	21	142	MEZALOCHA	NAVARRO JAIME JESUS RAMON	1375	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
78	50168A02100104	21	104	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1949	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
79	50168A01900125	19	125	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1665	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
81	50168A01900127	19	127	MEZALOCHA	PROMOTORA MEDITERRANEA-2, SA	528	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
84	50168A02100098	21	98	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	529	Erial a pastos/Monte

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
							bajo/Matorral
85	50168A02100091	21	91	MEZALOCHA	CLOS SANCHO LUIS ALBERTO CLOS SANCHO RAFAEL	482	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
86	50168A02100147	21	147	MEZALOCHA	ABRERA SA	9143	Labor o Labradío secano
88	50168A02100144	21	144	MEZALOCHA	ABRERA SA	7108	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
90	50168A02100145	21	145	MEZALOCHA	ABRERA SA	330	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
91	50168A02100146	21	146	MEZALOCHA	ABRERA SA	310	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
92	50168A02100146	21	146	MEZALOCHA	ABRERA SA	3145	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
205	50168A01600004	16	4	MEZALOCHA	ABRERA SA	6444	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
207	50168A01600003	16	3	MEZALOCHA	ABRERA SA	12606	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
209	50168A01600012	16	12	MEZALOCHA	ABRERA SA	3835	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
210	50168A01600012	16	12	MEZALOCHA	ABRERA SA	9731	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
211	50168A01600002	16	2	MEZALOCHA	ABRERA SA	76	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
212	50168A01600012	16	12	MEZALOCHA	ABRERA SA	176	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
213	50168A01600002	16	2	MEZALOCHA	ABRERA SA	925	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
214	50168A01900217	19	217	MEZALOCHA	ABRERA SA	2850	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
215	50168A01900214	19	214	MEZALOCHA	ABRERA SA	550	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
216	50168A01900214	19	214	MEZALOCHA	ABRERA SA	1086	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
217	50168A01900214	19	214	MEZALOCHA	ABRERA SA	955	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
218	50168A01900128	19	128	MEZALOCHA	PROMOTORA MEDITERRANEA-2 SA	2784	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
219	50168A01900124	19	124	MEZALOCHA	ANSON OSEÑALDE CESAR MARCOS	2982	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
220	50168A01900122	19	122	MEZALOCHA	LOSTAL SOLER MIGUEL	313	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
221	50168A01900121	19	121	MEZALOCHA	NAVARRO ANSON JESUS NAVARRO JAIME EVA MARIA	504	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
222	50168A01900059	19	59	MEZALOCHA	ANSON OSEÑALDE CESAR MARCOS	2181	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
223	50168A01900058	19	58	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	3	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
224	50168A01900203	19	203	MEZALOCHA	ANSON OSEÑALDE CESAR MARCOS	3078	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
225	50168A01900054	19	54	MEZALOCHA	PEREZ BERNAL MARIA LUZ	1166	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
226	50168A01900047	19	47	MEZALOCHA	ANSON BARDAJI ALEGRIA	1702	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
227	50168A01900001	19	1	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	944	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
228	50168A02100005	21	5	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	284	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
229	50168A01900039	19	39	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	2277	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
230	50168A01900035	19	35	MEZALOCHA	ANSON ALIAGA ARMANDO	111	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
232	50168A01900034	19	34	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	2416	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
234	50168A01900026	19	26	MEZALOCHA	BORLAN BARDAJI QUERUBINA	2377	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
236	50168A01900024	19	24	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	731	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
244	50168A00500091	5	91	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	191	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
245	50168A00500152	5	152	MEZALOCHA	BERNAL NAVARRO LUIS MIGUEL	329	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
246	50168A00500088	5	88	MEZALOCHA	SERRANO VAL MARIA JOSEFA CASAS SERRANO ANA BELEN CASAS SERRANO MERCEDES CASAS SERRANO JOSE MIGUEL	930	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
247	50168A00500086	5	86	MEZALOCHA	ANSON SOLER JOSE ANGEL	591	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
248	50168A00500085	5	85	MEZALOCHA	CARDIEL GARCIA ELISA CONSOLACION	562	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
249	50168A00500084	5	84	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO JOSE MARIA	363	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
250	50168A00500083	5	83	MEZALOCHA	NAVARRO ALIAGA ANA ISABEL	498	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
251	50168A00500082	5	82	MEZALOCHA	CASAS ALIAGA VICENTE JAVIER CASAS ALIAGA MARIA ISABEL CASAS ALIAGA GREGORIA DE LOS MILAGROS CASAS ALIAGA MARIA MERCEDES CASAS ALIAGA MARIA ESTHER	41	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
252	50168A00500076	5	76	MEZALOCHA	ANSON MARCOS CRISTINA ANSON MARCOS MARIA	980	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
253	50168A00500075	5	75	MEZALOCHA	CLOS ALIAGA FERNANDO	433	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
254	50168A00500073	5	73	MEZALOCHA	OSEÑALDE JAIME CARMEN	235	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
255	50168A00500072	5	72	MEZALOCHA	NAVARRO NAVARRO MARIA LUISA	209	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
256	50168A00500064	5	64	MEZALOCHA	SANCHO SOLER SEVERINA ERLINDA	175	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
257	50168A00500062	5	62	MEZALOCHA	GARCIA JAIME EMILIO	192	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
258	50168A00500061	5	61	MEZALOCHA	LOSTAL PEREZ SERGIO	236	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
260	50168A00500149	5	149	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO JESUS ANTONIO	120	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
262	50168A00500057	5	57	MEZALOCHA	NAVARRO ANSON JESUS NAVARRO JAIME EVA MARIA	147	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
263	50168A00500056	5	56	MEZALOCHA	CARDIEL BARDAJI FERNANDO	93	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
264	50168A00500054	5	54	MEZALOCHA	BORLAN CARDIEL MIGUEL	294	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
265	50168A00500053	5	53	MEZALOCHA	TECNICAS CUNICOLAS SA	299	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
266	50168A00500050	5	50	MEZALOCHA	NAVARRO ANSON JESUS	318	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
267	50168A00500049	5	49	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR	898	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
20*	50168A00609003	6	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	38	Vía de comunicación de dominio público
206*	50168A01609013	16	9013	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	62	Hidrografía natural
208*	50168A01609005	16	9005	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	61	Hidrografía natural
23*	50168A00609005	6	9005	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	89	Vía de comunicación de dominio público
231*	50168A01909030	19	9030	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	87	Hidrografía natural
233*	50168A01909030	19	9030	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	80	Hidrografía natural
235*	50168A01909003	19	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	215	Vía de comunicación de dominio público
238*	50168A01909001	19	9001	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	69	Vía de comunicación de dominio público
239*	50168A00409003	4	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	89	Vía de comunicación de dominio público
239a*	50168A00209005	2	9005	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	136	Vía de comunicación de dominio público
241*	50168A00409005	4	9005	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA EBRO MOP	2	Hidrografía natural
242*	50168A00409001	4	9001	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	41	Vía de comunicación de dominio público
243*	50168A00509001	5	9001	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	38	Vía de comunicación de dominio público

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
259*	50168A00509006	5	9006	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	15	Vía de comunicación de dominio público
261*	50168A00509004	5	9004	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	8	Vía de comunicación de dominio público
268*	50168A00909009	9	9009	MEZALOCHA	ORGANISMO PÚBLICO A FALTA DE CONSULTA	26	Hidrografía natural
275*	50168A00909001	9	9001	MEZALOCHA	ORGANISMO PÚBLICO A FALTA DE CONSULTA	12	Vía de comunicación de dominio público
29*	50168A00609007	6	9007	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	100	Vía de comunicación de dominio público
34*	50168A00609008	6	9008	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	26	Vía de comunicación de dominio público
37*	50168A00609020	6	9020	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	299	Hidrografía natural
39a	50168A00400105	4	105	MEZALOCHA	NAVARRO ANSON JESUS NAVARRO JAIME LEONOR	263	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
42a	50168A00400123	4	123	MEZALOCHA	NAVARRO SOLER MARIA CARMEN	81	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
44a	50168A00400090	4	90	MEZALOCHA	SOLER JAIME ANTONIO	30	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
45*	50168A00409003	4	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	72	Vía de comunicación de dominio público
45a*	50168A00409002	4	9002	MEZALOCHA	ORGANISMO PÚBLICO A FALTA DE CONSULTA	145	Vía de comunicación de dominio público
46a	50168A00200031	2	31	MEZALOCHA	CARDIEL NAVARRO ANGEL	3114	Labor o Labradío secano
48*	50168A00409002	4	9002	MEZALOCHA	ORGANISMO PÚBLICO A FALTA DE CONSULTA	131	Vía de comunicación de dominio público
49*	50168A00409003	4	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	133	Vía de comunicación de dominio público
51*	50168A01909012	19	9012	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	169	Vía de comunicación de dominio público
52*	50168A02009024	20	9024	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	579	Vía de comunicación de dominio público
54*	50168A02009025	20	9025	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	70	Vía de comunicación de dominio público
57*	50168A02009026	20	9026	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	13	Vía de comunicación de dominio público
59*	50168A02009023	20	9023	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	44	Vía de comunicación de dominio público
63*	50168A02009027	20	9027	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	28	Vía de comunicación de dominio público
66*	50168A02009034	20	9034	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	48	Vía de comunicación de dominio público
67*	50168A02109003	21	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	52	Vía de comunicación de dominio público
71*	50168A02109006	21	9006	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	179	Vía de comunicación de dominio público
73*	50168A02109013	21	9013	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL	509	Hidrografía natural

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
					EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC		
75*	50168A02109006	21	9006	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	419	Vía de comunicación de dominio público
80*	50168A01909013	19	9013	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	266	Vía de comunicación de dominio público
82*	50168A01909012	19	9012	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	1078	Vía de comunicación de dominio público
83*	50168A02109008	21	9008	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	1045	Vía de comunicación de dominio público
87*	50168A01909026	19	9026	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	124	Hidrografía natural
89*	50168A02109015	21	9015	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	318	Hidrografía natural
93*	50168A02109017	21	9017	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	904	Hidrografía natural
95*	50168A01509007	15	9007	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	45	Hidrografía natural
97*	50168A01509008	15	9008	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	280	Hidrografía natural
99*	50168A01509601	15	9601	MEZALOCHA	ABRERA SA	126	Hidrografía natural

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
1	50182A00800278	8	278	MUEL	LAPIEDRA CABETAS FERNANDO CRISTOBAL	91	Olivos regadío
3	50182A00800133	8	133	MUEL	PORTERO BLAZQUEZ BERNABE	20	Olivos secano
4	50182A00800134	8	134	MUEL	FAVETON TERRACOTA SL	516	Almendro secano
5	50182A00800135	8	135	MUEL	COLAS RODRIGUEZ CELIA SANCHEZ COLAS ESTHER	575	Almendro secano
6	50182A00800137	8	137	MUEL	CARPI CASES MARIA AFRICA MARTIN MORADILLO MARIA JOSEFA MARTIN MORADILLO ANTONIO MARTIN CARPI FRANCISCO JAVIER MARTIN CARPI MARIA TERESA MARTIN CARPI FRANCISCO JAVIER MARTIN CARPI MARIA TERESA	342	Labor o Labradío secano
7	50182A00800139	8	139	MUEL	BENITO MOZAS LEONARDO	79	Labor o Labradío secano
8	50182A00800140	8	140	MUEL	VICENTE BAZAN PILAR BURILLO VICENTE MIGUEL ANGEL BURILLO VICENTE MARIA ISABEL	824	Labor o Labradío secano
9	50182A00800139	8	139	MUEL	BENITO MOZAS LEONARDO	1549	Viña secano
11	50182A00800145	8	145	MUEL	GARCIA MUÑOZ MARIA JOSE	186	Viña secano
12	50182A00800150	8	150	MUEL	ALIAGA BERNAL IGNACIO	688	Viña secano
13	50182A00800151	8	151	MUEL	ROLDAN PE ANTONIO CABETAS BRUN IÑAKI CABETAS TOBIAS MARIA ESPERANZA CABETAS TOBIAS FRANCISCO JAVIER CABETAS BRUN JESUS ROLDAN CABETAS MARIA ESPERANZA ROLDAN CABETAS MARIA IDOYA	2506	Olivos secano
14	50182A00800152	8	152	MUEL	AYUNTAMIENTO DE MUEL	64	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
94	50168A01500001	15	1	MUEL	ABRERA SA	2863	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
96	50168A01500002	15	2	MUEL	ABRERA SA	2280	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
98	50168A01500003	15	3	MUEL	ABRERA SA	1051	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
100	50168A01500004	15	4	MUEL	ABRERA SA	2637	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
269	50182A00900158	9	158	MUEL	ALIAGA CRESPO MARIA DEL MAR	140	Viña secano
270	50182A00900160	9	160	MUEL	RUBIO GARCIA ALFONSO	108	Viña secano
271	50182A00900163	9	163	MUEL	CABETAS BRUN IÑAKI CABETAS TOBIAS MARIA ESPERANZA CABETAS TOBIAS FRANCISCO JAVIER CABETAS BRUN JESUS	496	Olivos secano
272	50182A00900153	9	153	MUEL	BARRIENDO TOBIAS ARTURO	1018	Olivos secano
273	50182A00900165	9	165	MUEL	ALIAGA BERNAL IGNACIO BUIL BURGAZ MARIA TERESA	58	Viña secano
274	50182A00900189	9	189	MUEL	BENITO MOZAS LEONARDO	103	Almendro secano
276	50182A00900045	9	45	MUEL	FAVETON TERRACOTA SL	6	Labor o Labradío secano
277	50182A00900044	9	44	MUEL	FAVETON TERRACOTA SL	3	Labor o Labradío secano
278	50182A00900038	9	38	MUEL	FAVETON TERRACOTA SL	14	Viña secano
279	50182A00900029	9	29	MUEL	CASAO SUAREZ FRANCISCO JOSE	656	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
280	50182A00800006	8	6	MUEL	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	9	Labor o labradío regadío
15*	50182A00609001	6	9001	MUEL	AYUNTAMIENTO DE MUEL	40	Improductivo
10*	50182A00809004	8	9004	MUEL	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	188	Improductivo (Entidades Públicas)
2*	50182A00809003	8	9003	MUEL	AYUNTAMIENTO DE MUEL	1	Vía de comunicación de dominio público

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
101	50295A03900001	39	1	VILLANUEVA DE HUERVA	CASAS GARCIA CARMEN	79	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
103	50295A03900007	39	7	VILLANUEVA DE HUERVA	ARTIGAS BAILO EDUARDO	581	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
104	50295A03900008	39	8	VILLANUEVA DE HUERVA	LUÑO SANCHO MARIA JESUS	1187	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
105	50295A03900009	39	9	VILLANUEVA DE HUERVA	LUÑO SANCHO MARIA JESUS	42	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
109	50295A03800045	38	45	VILLANUEVA DE HUERVA	GIMENO RUBIO SALVADOR	617	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
110	50295A03800002	38	2	VILLANUEVA DE HUERVA	AGUAS SANCHO DIONISIO	260	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
111	50295A03800005	38	5	VILLANUEVA DE HUERVA	RAMIRO LOSILLA SLU	420	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
113	50295A03800031	38	31	VILLANUEVA DE HUERVA	GIMENO RUBIO SALVADOR	54	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
115	50295A03800032	38	32	VILLANUEVA DE HUERVA	GRACIA PEREZ JULIAN	256	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
116	50295A03800033	38	33	VILLANUEVA DE HUERVA	GIMENO RUBIO SALVADOR	264	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
117	50295A03800034	38	34	VILLANUEVA DE HUERVA	GRACIA MATA MARGARITA	267	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
118	50295A03800035	38	35	VILLANUEVA DE HUERVA	FRANCES PARDOS FRANCISCO TOMAS	342	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
122	50295A05400001	54	1	VILLANUEVA DE HUERVA	AZNAR GAJON JOSEFA LANGA AZNAR JOSE MANUEL LANGA AZNAR OLGA	192	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
123	50295A05400002	54	2	VILLANUEVA DE HUERVA	FRANCES SANCHO BENITA	652	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
124	50295A05400003	54	3	VILLANUEVA DE HUERVA	CHUECA MONTAÑES SANTIAGO	965	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
126	50295A05400007	54	7	VILLANUEVA DE HUERVA	CHUECA MONTAÑES SANTIAGO	101	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
127	50295A05400005	54	5	VILLANUEVA DE HUERVA	VAL GARCIA VICTORIA	708	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
128	50295A05400036	54	36	VILLANUEVA DE HUERVA	CASAS PARDOS VICTORIANO	1414	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
130	50295A05400038	54	38	VILLANUEVA DE HUERVA	CHIA MARZO CARMELO	634	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
131	50295A05400041	54	41	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	335	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
132	50295A05400042	54	42	VILLANUEVA DE HUERVA	DIRECCION GENERAL DEL PATRIMONIO DEL ESTADO-MINISTERIO DE ECON	572	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
133	50295A05400043	54	43	VILLANUEVA DE HUERVA	CHUECA LAGUNAS CARLOS	472	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
134	50295A05400045	54	45	VILLANUEVA DE	LURBE CANDIAL MARIA	261	Erial a pastos/Monte

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
				HUERVA			bajo/Matorral
135	50295A05400046	54	46	VILLANUEVA DE HUERVA	AZNAR GAJON JOSEFA LANGA AZNAR JOSE MANUEL LANGA AZNAR OLGA	16	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
136	50295A05400057	54	57	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	13	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
137	50295A05400019	54	19	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	200	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
139	50295A05400060	54	60	VILLANUEVA DE HUERVA	CONTE LANGA JESUS BAGUENA AGUAS MARIA GLORIA	817	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
141	50295A05400063	54	63	VILLANUEVA DE HUERVA	MARTINEZ NOGUES MARIA DOLORES MARTINEZ NOGUES MARIA LUCIA	54	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
142	50295A05400064	54	64	VILLANUEVA DE HUERVA	RUBIO SANCHO MARIA CRUZ GIMENO RUBIO SALVADOR	28	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
143	50295A05400065	54	65	VILLANUEVA DE HUERVA	GIMENO RUBIO SALVADOR	70	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
144	50295A05400066	54	66	VILLANUEVA DE HUERVA	DE DIEGO MONTANER MONTSERRAT	47	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
145	50295A05400068	54	68	VILLANUEVA DE HUERVA	LANGA GIMENO PABLO	63	Labor o labradío regadío
146	50295A05400212	54	212	VILLANUEVA DE HUERVA	GAJON BERNABE JOSEFA	86	Labor o labradío regadío
147	50295A05400069	54	69	VILLANUEVA DE HUERVA	SANCHO ABAD MARIA GLORIA SANCHO ABAD MARIA SUSANA	52	Labor o labradío regadío
148	50295A05400070	54	70	VILLANUEVA DE HUERVA	REINADO SAN JUAN MARIA CRUZ SALUEÑA REINADO ALICIA SALUEÑA REINADO MANUEL SALUEÑA REINADO BEATRIZ SALUEÑA REINADO MARIA DEL MAR SALUEÑA REINADO CAROLINA	1	Labor o labradío regadío
149	50295A05400072	54	72	VILLANUEVA DE HUERVA	BELTRAN SEBASTIAN MARIA MERCEDES	31	Labor o labradío regadío
150	50295A05400074	54	74	VILLANUEVA DE HUERVA	TAJADA LAZARO PILAR	98	Labor o labradío regadío
151	50295A05400076	54	76	VILLANUEVA DE HUERVA	BURDIO AGUSTIN JUAN ANTONIO	224	Labor o labradío regadío
152	50295A05400080	54	80	VILLANUEVA DE HUERVA	FRANCES SANCHO BENITA	594	Labor o labradío regadío
154	50295A05400083	54	83	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	1225	Labor o labradío regadío
156	50295A05400211	54	211	VILLANUEVA DE HUERVA	VAL GARCIA VICTORIA	159	Arboles de ribera
157	50295A05400084	54	84	VILLANUEVA DE HUERVA	PARDOS SERRANO JESUS SERRANO NAVAL CARMEN	223	Arboles de ribera
158	50295A05400210	54	210	VILLANUEVA DE HUERVA	FATAS PARDOS EDUARDO	482	Arboles de ribera
159	50295A05400187	54	187	VILLANUEVA DE	PARDOS SERRANO JESUS	758	Labor o labradío regadío

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
				HUERVA	SERRANO NAVAL CARMEN		
161	50295A05400085	54	85	VILLANUEVA DE HUERVA	SANCHO CASAS TERESA GASCON SANCHO CARLOS	22	Labor o labradío regadío
162	50295A05400088	54	88	VILLANUEVA DE HUERVA	SANCHO CASAS TERESA GASCON SANCHO CARLOS	287	Labor o labradío regadío
164	50295A05400106	54	106	VILLANUEVA DE HUERVA	HERNANDEZ APARICIO INOCENCIO	214	Labor o Labradío secano
165	50295A05300005	53	5	VILLANUEVA DE HUERVA	ESCRIBA BENABENT CARMEN HERNANDEZ APARICIO INOCENCIO HERNANDEZ ESCRIBA MANUEL	166	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
166	50295A05300012	53	12	VILLANUEVA DE HUERVA	INGLES CASAS ANTONIA JESUS	62	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
167	50295A05300009	53	9	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	126	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
169	50295A05300006	53	6	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	1175	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
170	50295A03700194	37	194	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	188	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
171	50295A05400067	54	67	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	282	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
173	50295A03700192	37	192	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	158	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
174	50295A03700190	37	190	VILLANUEVA DE HUERVA	CASAS VAL MARIA PILAR	1442	Labor o Labradío secano
175	50295A03700187	37	187	VILLANUEVA DE HUERVA	LURBE CANDIAL MARIA	619	Almendro secano
176	50295A03700186	37	186	VILLANUEVA DE HUERVA	FRANCES GARCIA PEDRO	689	Viña secano
177	50295A03700184	37	184	VILLANUEVA DE HUERVA	ZARAZAGA PEREZ MIGUEL ANGEL ZARAZAGA PEREZ JOSE DE CALASANZ	178	Labor o Labradío secano
178	50295A05400004	54	4	VILLANUEVA DE HUERVA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	465	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
179	50295A03700126	37	126	VILLANUEVA DE HUERVA	FRANCES SANCHO BENITA	226	Labor o Labradío secano
180	50295A03700125	37	125	VILLANUEVA DE HUERVA	AZNAR GAJON JOSEFA LANGA AZNAR JOSE MANUEL LANGA AZNAR OLGA	341	Labor o Labradío secano
181	50295A03700123	37	123	VILLANUEVA DE HUERVA	CHIA MARZO FLORINDA	157	Labor o Labradío secano
183	50295A03700081	37	81	VILLANUEVA DE HUERVA	INGLES LANCINA MARIA PILAR	618	Viña secano
184	50295A03700080	37	80	VILLANUEVA DE HUERVA	LOPEZ PARDOS CARMEN	607	Viña secano
185	50295A03700079	37	79	VILLANUEVA DE HUERVA	PARDOS SERRANO JESUS	664	Labor o Labradío secano
186	50295A03700077	37	77	VILLANUEVA DE HUERVA	PARDOS SERRANO JESUS	377	Viña secano

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
188	50295A03700074	37	74	VILLANUEVA DE HUERVA	CLOS FRANCES VALENTIN EDUARDO	188	Viña secano
189	50295A03700072	37	72	VILLANUEVA DE HUERVA	PEINADO COBETA MARIA JESUS	597	Viña secano
191	50295A03700070	37	70	VILLANUEVA DE HUERVA	MANZANO CORRAL MAXIMINO	126	Viña secano
198	50295A03700041	37	41	VILLANUEVA DE HUERVA	ARTIGAS BAILO EDUARDO	372	Viña secano
200	50295A03700040	37	40	VILLANUEVA DE HUERVA	LUÑO SANCHO MARIA JESUS	501	Viña secano
201	50295A03700006	37	6	VILLANUEVA DE HUERVA	RAMIRO OLIVAN LUCIANO	600	Labor o Labradío secano
203	50295A03700002	37	2	VILLANUEVA DE HUERVA	NAVARRO TOMAS CESAR	147	Viña secano
204	50295A03700001	37	1	VILLANUEVA DE HUERVA	RAMIRO LOSILLA ANUSKA	259	Viña secano
102*	50295A03809004	39	9004	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	67	Improductivo (Entidades Públicas)
106*	50295A03909005	39	9005	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	17	Improductivo
107*	50295A03909002	39	9002	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	168	Improductivo (Entidades Públicas)
108*	50295A03809001	38	9001	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	318	Improductivo (Entidades Públicas)
112*	50295A03809006	38	9006	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	87	Improductivo (Entidades Públicas)
114*	50295A03809008	38	9008	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	12	Improductivo
119*	50295A03809010	38	9010	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	15	Improductivo
120*	50295A03809003	38	9003	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	16	Improductivo (Entidades Públicas)
121*	50295A05409001	54	9001	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	19	Improductivo (Entidades Públicas)
125*	50295A05409005	54	9005	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	351	Improductivo
129*	50295A05409006	54	9006	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	62	Improductivo
138*	50295A05409021	54	9021	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	1524	Vía de comunicación de dominio público
140*	50295A05409007	54	9007	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	417	Improductivo
153*	50295A05409009	54	9009	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	382	Improductivo (Entidades Públicas)
155*	50295A05409010	54	9010	VILLANUEVA DE HUERVA	COMUNIDAD DE REGANTES DE VILLANUEVA DE HUERVA	34	Improductivo
160*	50295A05409011	54	9011	VILLANUEVA DE	COMUNIDAD DE REGANTES DE VILLANUEVA DE HUERVA	267	Improductivo

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
				HUERVA			
163*	50295A05409015	54	9015	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	383	Improductivo
168*	50295A05309010	53	9010	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	14	Improductivo
172*	50295A03709022	37	9022	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	7	Improductivo
182*	50295A03709028	37	9028	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	39	Improductivo
187*	50295A03709029	37	9029	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	18	Improductivo
190*	50295A03709030	37	9030	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	11	Improductivo
192*	50295A03809004	38	9004	VILLANUEVA DE HUERVA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	132	Improductivo (Entidades Públicas)
194*	50295A03809001	38	9001	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	397	Improductivo (Entidades Públicas)
195*	50295A03909002	39	9002	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	268	Improductivo (Entidades Públicas)
196*	50295A03909003	39	9003	VILLANUEVA DE HUERVA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	43	Improductivo (Entidades Públicas)
197*	50295A03709031	37	9031	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	1	Improductivo (Entidades Públicas)
199*	50295A03709032	37	9032	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	42	Improductivo
202*	50295A03709034	37	9034	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	27	Improductivo

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
16	50168A00600002	6	2	MEZALOCHA	TECNICAS CUNICOLAS SA	68	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
21	50168A00600009	6	9	MEZALOCHA	LOSTAL BARDAJI MARIA PILAR BERNAL LOSTAL JOSE MIGUEL BERNAL LOSTAL JESUS CARLOS	119	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
28	50168A00600182	6	182	MEZALOCHA	ANSON NAVARRO JESUS ANTONIO	181	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
58	50168A02000196	20	196	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	103	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
78	50168A02100104	21	104	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	124	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
209	50168A01600012	16	12	MEZALOCHA	ABRERA SA	115	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
210	50168A01600012	16	12	MEZALOCHA	ABRERA SA	165	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
219	50168A01900124	19	124	MEZALOCHA	ANSON OSEÑALDE CESAR MARCOS	39	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
220	50168A01900122	19	122	MEZALOCHA	LOSTAL SOLER MIGUEL	60	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
234	50168A01900026	19	26	MEZALOCHA	BORLAN BARDAJI QUERUBINA	59	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
252	50168A00500076	5	76	MEZALOCHA	ANSON MARCOS CRISTINA ANSON MARCOS MARIA	89	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
258	50168A00500061	5	61	MEZALOCHA	LOSTAL PEREZ SERGIO	49	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
265	50168A00500053	5	53	MEZALOCHA	TECNICAS CUNICOLAS SA	58	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
1	50182A00800278	8	278	MUEL	LAPIEDRA CABETAS FERNANDO CRISTOBAL	42	Olivos regadío
8	50182A00800140	8	140	MUEL	VICENTE BAZAN PILAR BURILLO VICENTE MIGUEL ANGEL BURILLO VICENTE MARIA ISABEL	32	Labor o Labradío secano
94	50168A01500001	15	1	MUEL	ABRERA SA	152	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
276	50182A00900045	9	45	MUEL	FAVETON TERRACOTA SL	72	Labor o Labradío secano
279	50182A00900029	9	29	MUEL	CASAO SUAREZ FRANCISCO JOSE	90	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
281	50182A00800281	8	281	MUEL	-	76	Labor o labradío regadío

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
111	50295A03800005	38	5	VILLANUEVA DE HUERVA	RAMIRO LOSILLA SLU	48	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
189	50295A03700072	37	72	VILLANUEVA DE HUERVA	PEINADO COBETA MARIA JESUS	56	Viña secano

APÉNDICE Nº 2. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS DE TITULARIDAD PÚBLICA (INCLUIDOS EN APENDICE 1)

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
47	50168A00200032	2	32	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	812	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
50	50168A00400084	4	84	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1330	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
53	50168A02000202	20	202	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	2929	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
55	50168A02000198	20	198	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	64	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
58	50168A02000196	20	196	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1059	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
62	50168A02000193	20	193	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	3	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
64	50168A02000192	20	192	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	3803	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
68	50168A02100002	21	2	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	30	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
70	50168A02100004	21	4	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	2648	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
74	50168A02100038	21	38	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	274	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
76	50168A02100106	21	106	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	651	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
78	50168A02100104	21	104	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1949	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
79	50168A01900125	19	125	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	1665	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
84	50168A02100098	21	98	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	529	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
223	50168A01900058	19	58	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	3	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
227	50168A01900001	19	1	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	944	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
232	50168A01900034	19	34	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	2416	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
236	50168A01900024	19	24	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	731	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
244	50168A00500091	5	91	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	191	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
20*	50168A00609003	6	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	38	Vía de comunicación de dominio público
206*	50168A01609013	16	9013	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	62	Hidrografía natural
208*	50168A01609005	16	9005	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	61	Hidrografía natural
23*	50168A00609005	6	9005	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	89	Vía de comunicación de dominio público
231*	50168A01909030	19	9030	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	87	Hidrografía natural

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
233*	50168A01909030	19	9030	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	80	Hidrografía natural
235*	50168A01909003	19	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	215	Vía de comunicación de dominio público
238*	50168A01909001	19	9001	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	69	Vía de comunicación de dominio público
239*	50168A00409003	4	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	89	Vía de comunicación de dominio público
239a*	50168A00209005	2	9005	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	136	Vía de comunicación de dominio público
241*	50168A00409005	4	9005	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA EBRO MOP	2	Hidrografía natural
242*	50168A00409001	4	9001	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	41	Vía de comunicación de dominio público
243*	50168A00509001	5	9001	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	38	Vía de comunicación de dominio público
259*	50168A00509006	5	9006	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	15	Vía de comunicación de dominio público
261*	50168A00509004	5	9004	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	8	Vía de comunicación de dominio público
29*	50168A00609007	6	9007	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	100	Vía de comunicación de dominio público
34*	50168A00609008	6	9008	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	26	Vía de comunicación de dominio público
37*	50168A00609020	6	9020	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	299	Hidrografía natural
45*	50168A00409003	4	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	72	Vía de comunicación de dominio público
49*	50168A00409003	4	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	133	Vía de comunicación de dominio público
51*	50168A01909012	19	9012	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	169	Vía de comunicación de dominio público
52*	50168A02009024	20	9024	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	579	Vía de comunicación de dominio público
54*	50168A02009025	20	9025	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	70	Vía de comunicación de dominio público
57*	50168A02009026	20	9026	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	13	Vía de comunicación de dominio público
59*	50168A02009023	20	9023	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	44	Vía de comunicación de dominio público
63*	50168A02009027	20	9027	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	28	Vía de comunicación de dominio público
66*	50168A02009034	20	9034	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	48	Vía de comunicación de dominio público
67*	50168A02109003	21	9003	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	52	Vía de comunicación de dominio público
71*	50168A02109006	21	9006	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	179	Vía de comunicación de dominio público

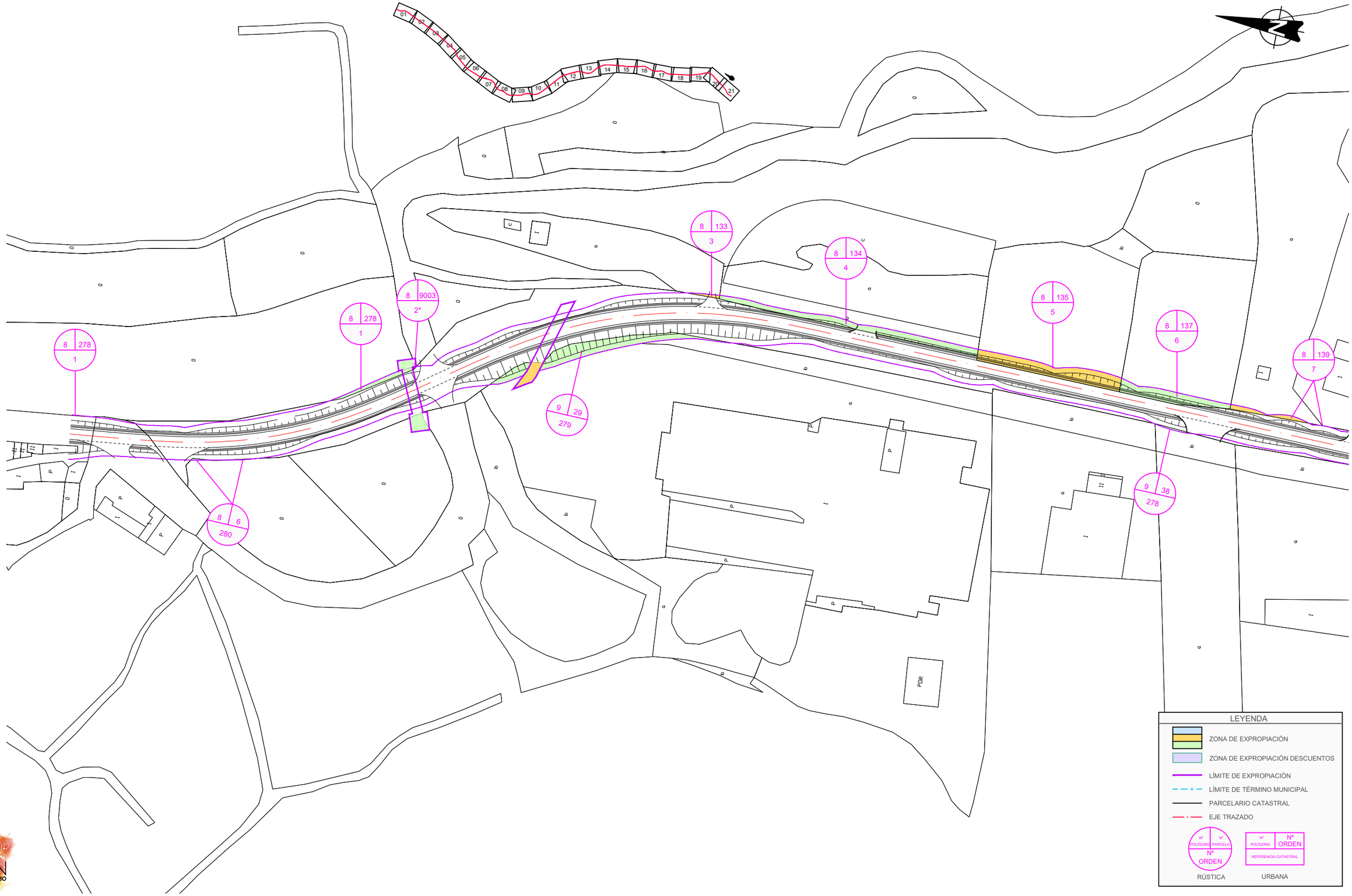
Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
73*	50168A02109013	21	9013	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	509	Hidrografía natural
75*	50168A02109006	21	9006	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	419	Vía de comunicación de dominio público
80*	50168A01909013	19	9013	MEZALOCHA	AYUNTAMIENTO DE MEZALOCHA	266	Vía de comunicación de dominio público
82*	50168A01909012	19	9012	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	1078	Vía de comunicación de dominio público
83*	50168A02109008	21	9008	MEZALOCHA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	1045	Vía de comunicación de dominio público
87*	50168A01909026	19	9026	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	124	Hidrografía natural
89*	50168A02109015	21	9015	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	318	Hidrografía natural
93*	50168A02109017	21	9017	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	904	Hidrografía natural
95*	50168A01509007	15	9007	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	45	Hidrografía natural
97*	50168A01509008	15	9008	MEZALOCHA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	280	Hidrografía natural

REFERENCIA CATASTRAL	Nº FINCA	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
14	50182A00800152	8	152	MUEL	AYUNTAMIENTO DE MUEL	64	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
280	50182A00800006	8	6	MUEL	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	9	Labor o labradío regadío
10*	50182A00809004	8	9004	MUEL	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	188	Improductivo (Entidades Públicas)
15*	50182A00609001	6	9001	MUEL	AYUNTAMIENTO DE MUEL	40	Improductivo
2*	50182A00809003	8	9003	MUEL	AYUNTAMIENTO DE MUEL	1	Vía de comunicación de dominio público

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
131	50295A05400041	54	41	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	335	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
132	50295A05400042	54	42	VILLANUEVA DE HUERVA	DIRECCION GENERAL DEL PATRIMONIO DEL ESTADO-MINISTERIO DE ECON	572	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
136	50295A05400057	54	57	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	13	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
137	50295A05400019	54	19	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	200	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
154	50295A05400083	54	83	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	1225	Labor o labradío regadío
167	50295A05300009	53	9	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	126	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
169	50295A05300006	53	6	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	1175	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
170	50295A03700194	37	194	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	188	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
171	50295A05400067	54	67	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	282	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
173	50295A03700192	37	192	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	158	Erial a pastos/Monte bajo/Matorral
102*	50295A03809004	39	9004	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	67	Improductivo (Entidades Públicas)
106*	50295A03909005	39	9005	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	17	Improductivo
107*	50295A03909002	39	9002	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	168	Improductivo (Entidades Públicas)
108*	50295A03809001	38	9001	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	318	Improductivo (Entidades Públicas)
112*	50295A03809006	38	9006	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	87	Improductivo (Entidades Públicas)
114*	50295A03809008	38	9008	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	12	Improductivo
119*	50295A03809010	38	9010	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	15	Improductivo
120*	50295A03809003	38	9003	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	16	Improductivo (Entidades Públicas)
121*	50295A05409001	54	9001	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	19	Improductivo (Entidades Públicas)
125*	50295A05409005	54	9005	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	351	Improductivo
129*	50295A05409006	54	9006	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	62	Improductivo

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PAR	MUNICIPIO	TITULAR ACTUAL	m² EXPRO.	CULTIVO
138*	50295A05409021	54	9021	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	1524	Vía de comunicación de dominio público
140*	50295A05409007	54	9007	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	417	Improductivo
153*	50295A05409009	54	9009	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	382	Improductivo (Entidades Públicas)
155*	50295A05409010	54	9010	VILLANUEVA DE HUERVA	COMUNIDAD DE REGANTES DE VILLANUEVA DE HUERVA	34	Improductivo
160*	50295A05409011	54	9011	VILLANUEVA DE HUERVA	COMUNIDAD DE REGANTES DE VILLANUEVA DE HUERVA	267	Improductivo
163*	50295A05409015	54	9015	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	383	Improductivo
168*	50295A05309010	53	9010	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	14	Improductivo
172*	50295A03709022	37	9022	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	7	Improductivo
182*	50295A03709028	37	9028	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	39	Improductivo
187*	50295A03709029	37	9029	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	18	Improductivo
190*	50295A03709030	37	9030	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	11	Improductivo
192*	50295A03809004	38	9004	VILLANUEVA DE HUERVA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	132	Improductivo (Entidades Públicas)
194*	50295A03809001	38	9001	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	397	Improductivo (Entidades Públicas)
195*	50295A03909002	39	9002	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	268	Improductivo (Entidades Públicas)
196*	50295A03909003	39	9003	VILLANUEVA DE HUERVA	DIPUTACION GENERAL DE ARAGON MAT	43	Improductivo (Entidades Públicas)
197*	50295A03709031	37	9031	VILLANUEVA DE HUERVA	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO-MINISTERIO DE OBRAS PUBLIC	1	Improductivo (Entidades Públicas)
199*	50295A03709032	37	9032	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	42	Improductivo
202*	50295A03709034	37	9034	VILLANUEVA DE HUERVA	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL HUERVA	27	Improductivo

APÉNDICE Nº 3. PLANOS



NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR: ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR: D. Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.Ltº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA: 0 10 20 — 1 : 1000 — EN ORIGINAL UNE A1

DESIGNACIÓN DE LA OBRA: **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**

CLAVE: **PT-PEXT-ITI.03**

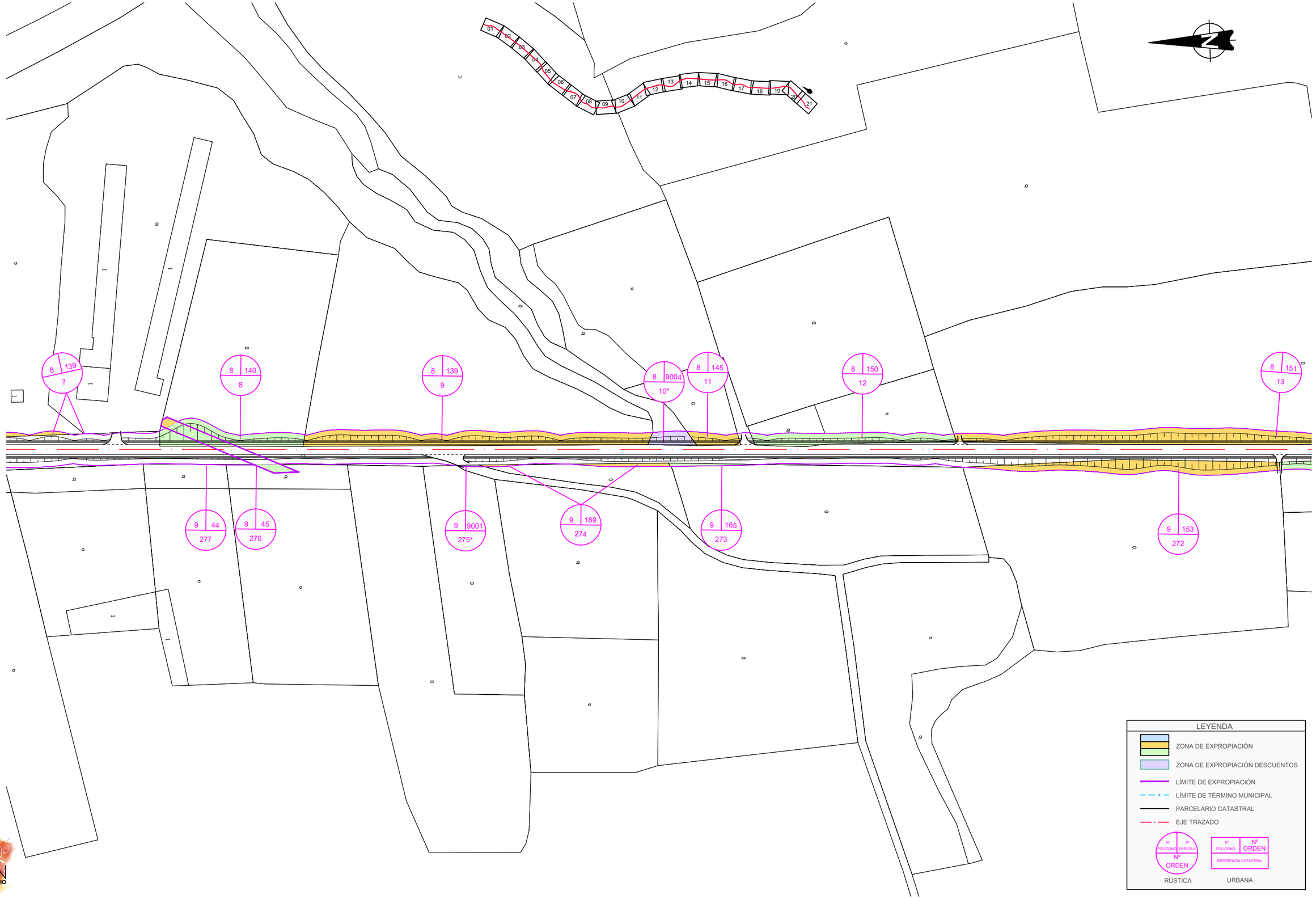
UD. EJECUCIÓN: **1**

PLANO Nº: **15**

TÍTULO DEL PLANO: **EXPROPIACIONES**

FECHA: **MARZO-2022**

HOJA **01** DE **20**



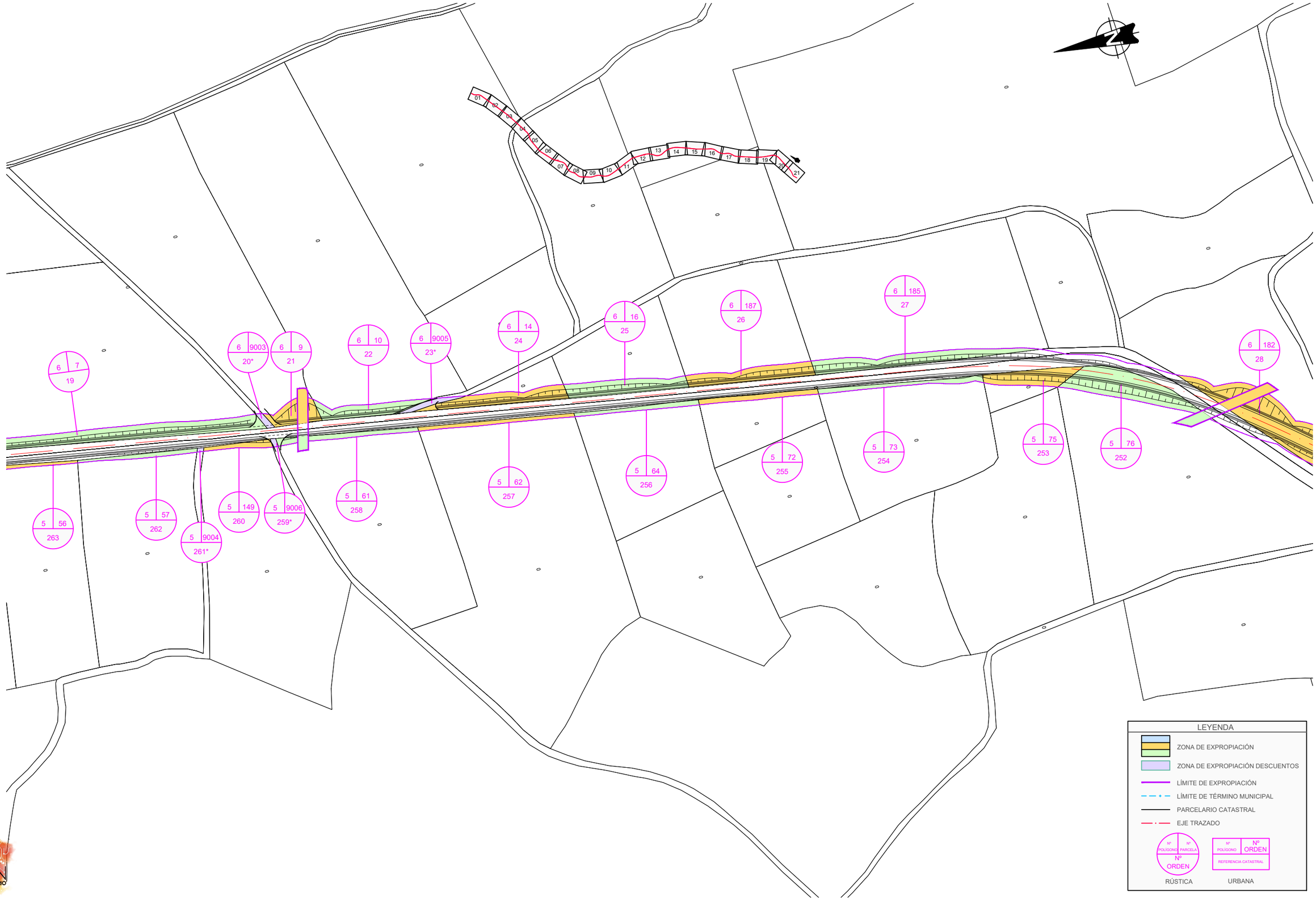
NOM. FICHERO:[T] 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	POR EL CONSULTOR D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.Nº 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA 0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1	1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**	CLAVE **PT-PEXT-ITI.03**	UD. EJECUCIÓN **1**	PLANO Nº **15**	TÍTULO DEL PLANO **EXPROPIACIONES**	FECHA **MARZO-2022** HOJA **02** DE **20**



NOM. FICHERO:ITI 03-UEO1-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR	POR EL CONSULTOR	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
			ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316	D. Gonzalo Fernández Cancelo I.C.C.P. Nº 9.510	0 10 20 1 : 1000 EN ORIGINAL UNE A1	PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022
												HOJA 03 DE 20



carreteras aragón
PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	POR EL CONSULTOR D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.Nº 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA 0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1 1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	CLAVE PT-PEXT-ITI.03	UD. EJECUCIÓN 1	PLANO Nº 15	TÍTULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	FECHA MARZO-2022 HOJA 04 DE 20

NOM. FICHERO:IT1 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

LEYENDA

- ZONA DE EXPROPIACIÓN
- ZONA DE EXPROPIACIÓN DESCUENTOS
- LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- PARCELARIO CATASTRAL
- EJE TRAZADO

RÚSTICA: Nº POLÍGONO | Nº PARCELA | Nº ORDEN

URBANA: Nº POLÍGONO | Nº ORDEN | REFERENCIA CATASTRAL

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

N

6 | 182 | 28
6 | 9007 | 29*
6 | 203 | 30
6 | 177 | 31
6 | 174 | 32
6 | 173 | 33
6 | 9008 | 34*
6 | 155 | 35
6 | 154 | 36
6 | 9020 | 37*
5 | 82 | 251
5 | 83 | 250
5 | 84 | 249
5 | 85 | 248
5 | 86 | 247
5 | 88 | 246
5 | 152 | 245
5 | 91 | 244
5 | 9001 | 243*

carreteras aragón PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

NOM. FICHERO:ITI 03-UEO1-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR: AL ÁZARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA: 0 10 20 — EN ORIGINAL UNE A1 — 1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA: **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**

CLAVE: **PT-PEXT-ITI.03**

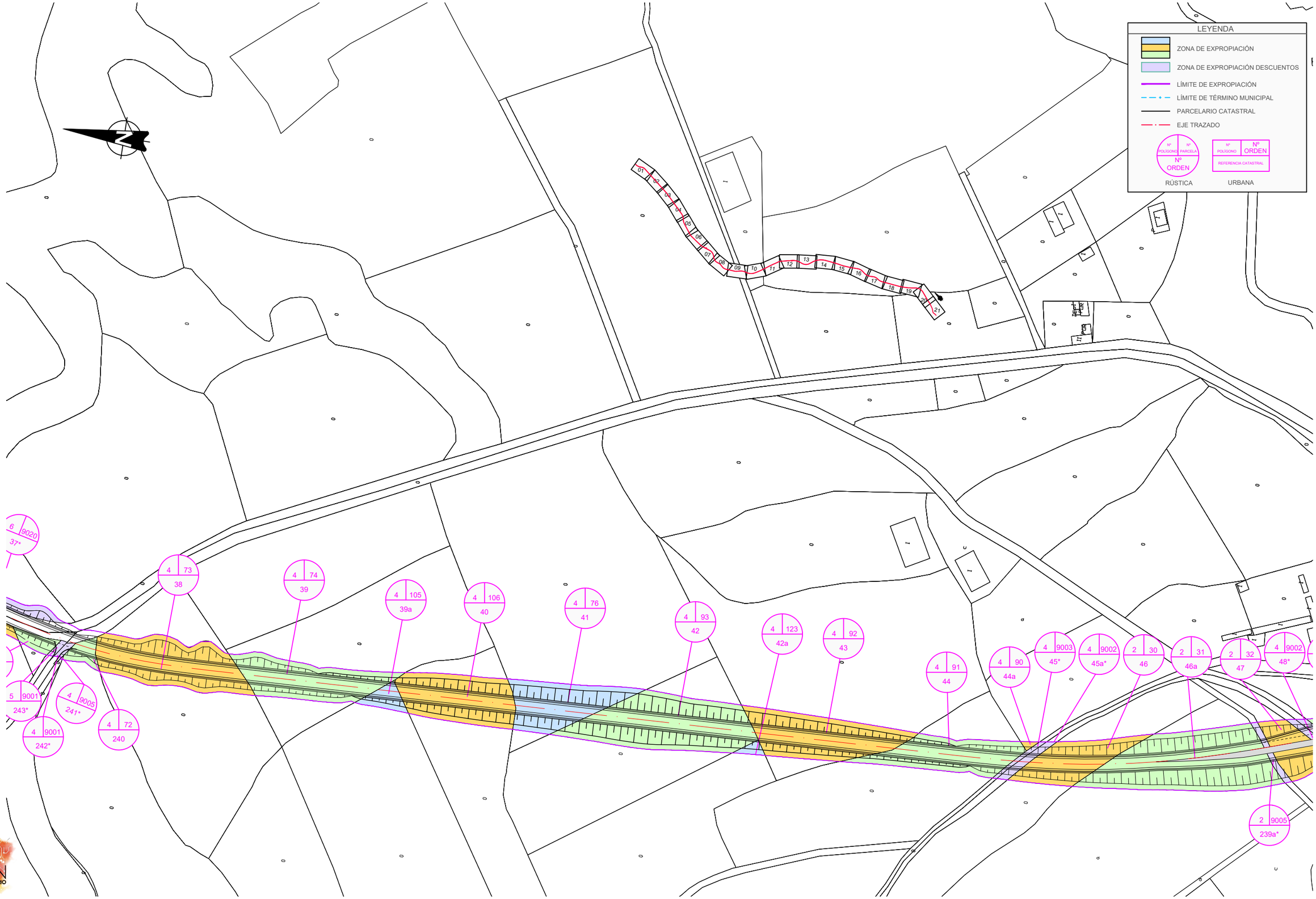
UD. EJECUCIÓN: **1**

PLANO Nº: **15**

TÍTULO DEL PLANO: **EXPROPIACIONES**

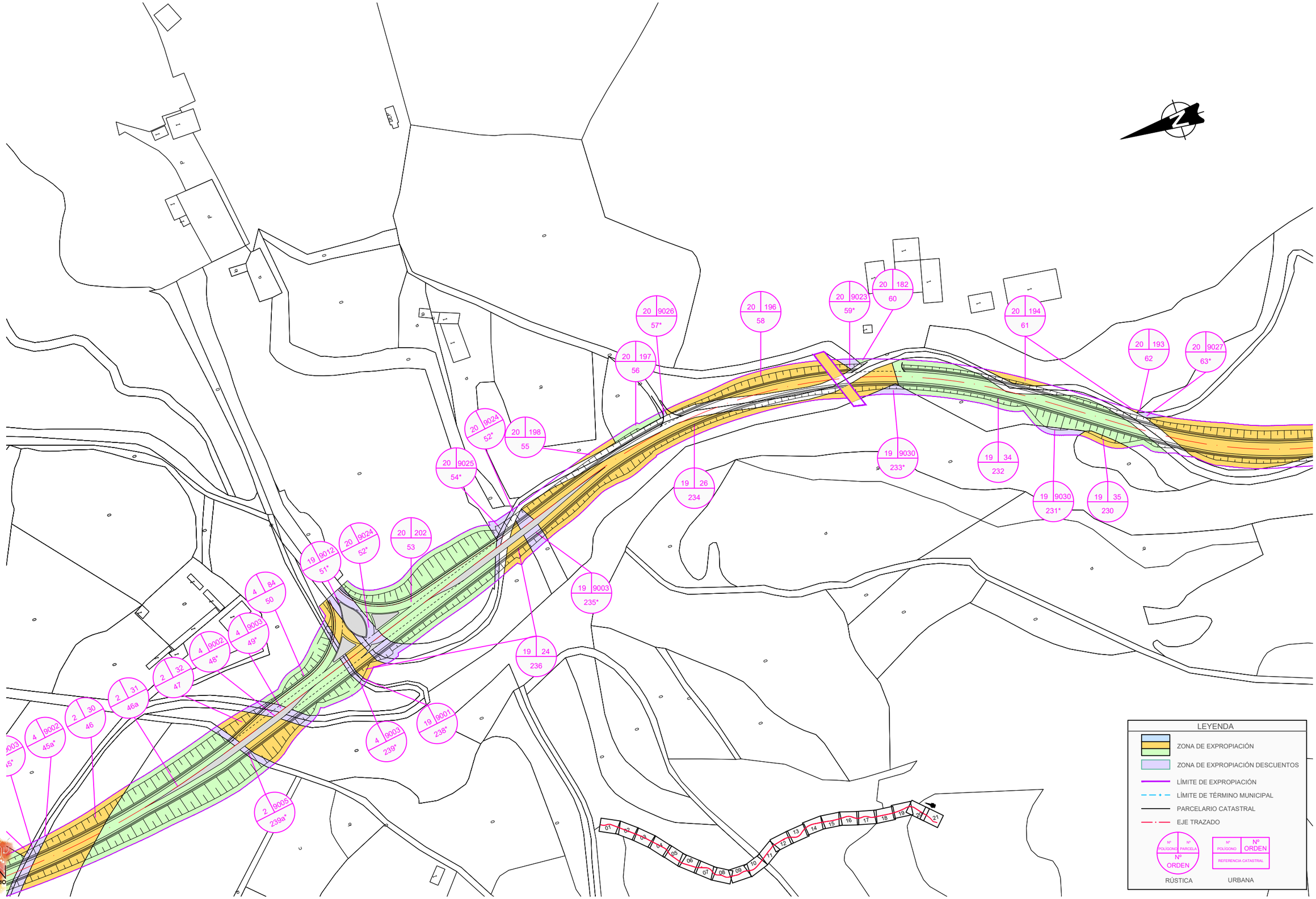
FECHA: **MARZO-2022**

HOJA **05** DE **20**



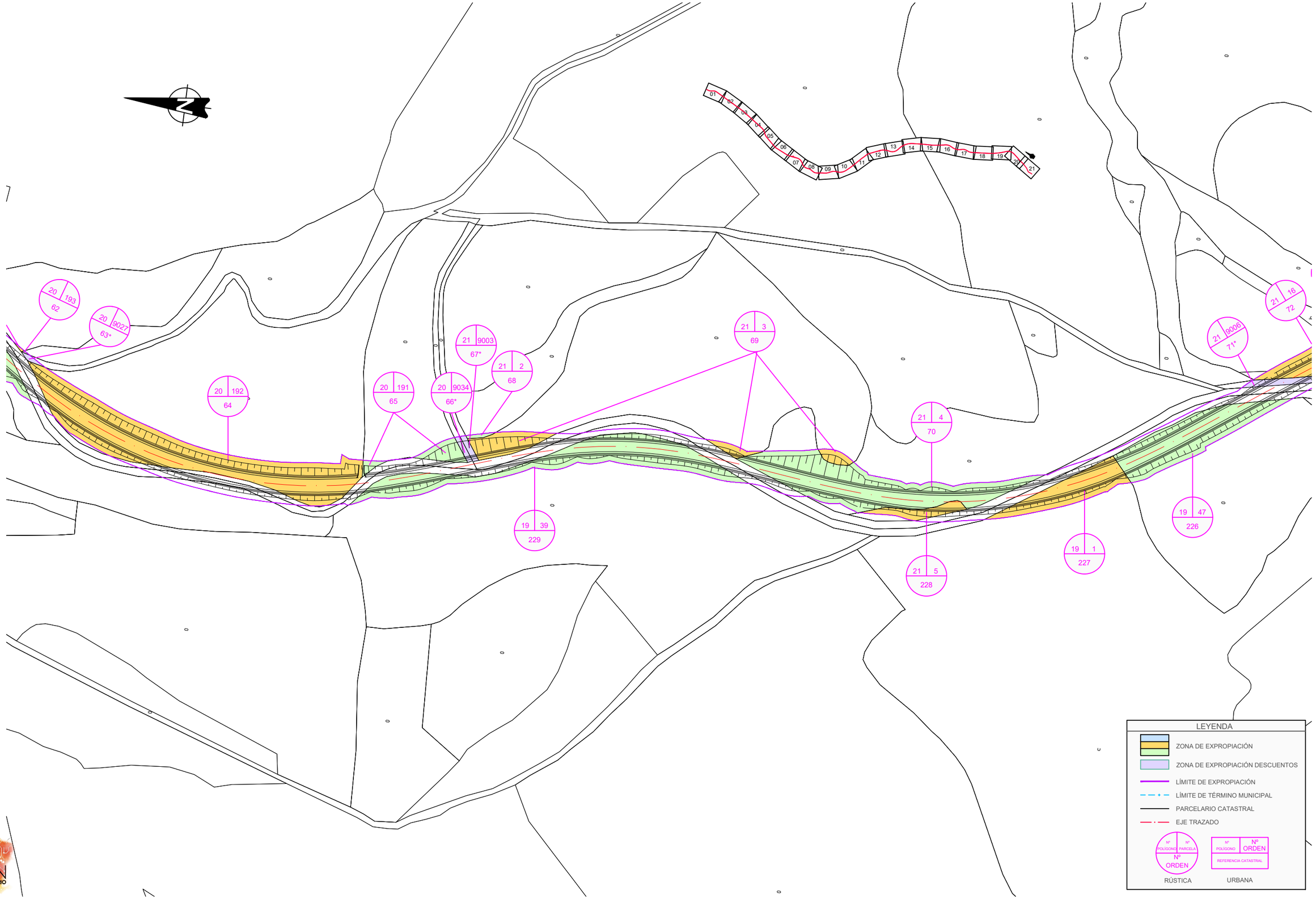
NOM. FICHERO:IT1 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR: ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.Nº 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA: 0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1 — 1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA: PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	CLAVE: PT-PEXT-ITI.03	UD. EJECUCIÓN: 1	PLANO Nº: 15	TÍTULO DEL PLANO: EXPROPIACIONES	FECHA: MARZO-2022 — HOJA 06 DE 20



NOM. FICHERO:ITI 03-UEO1-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

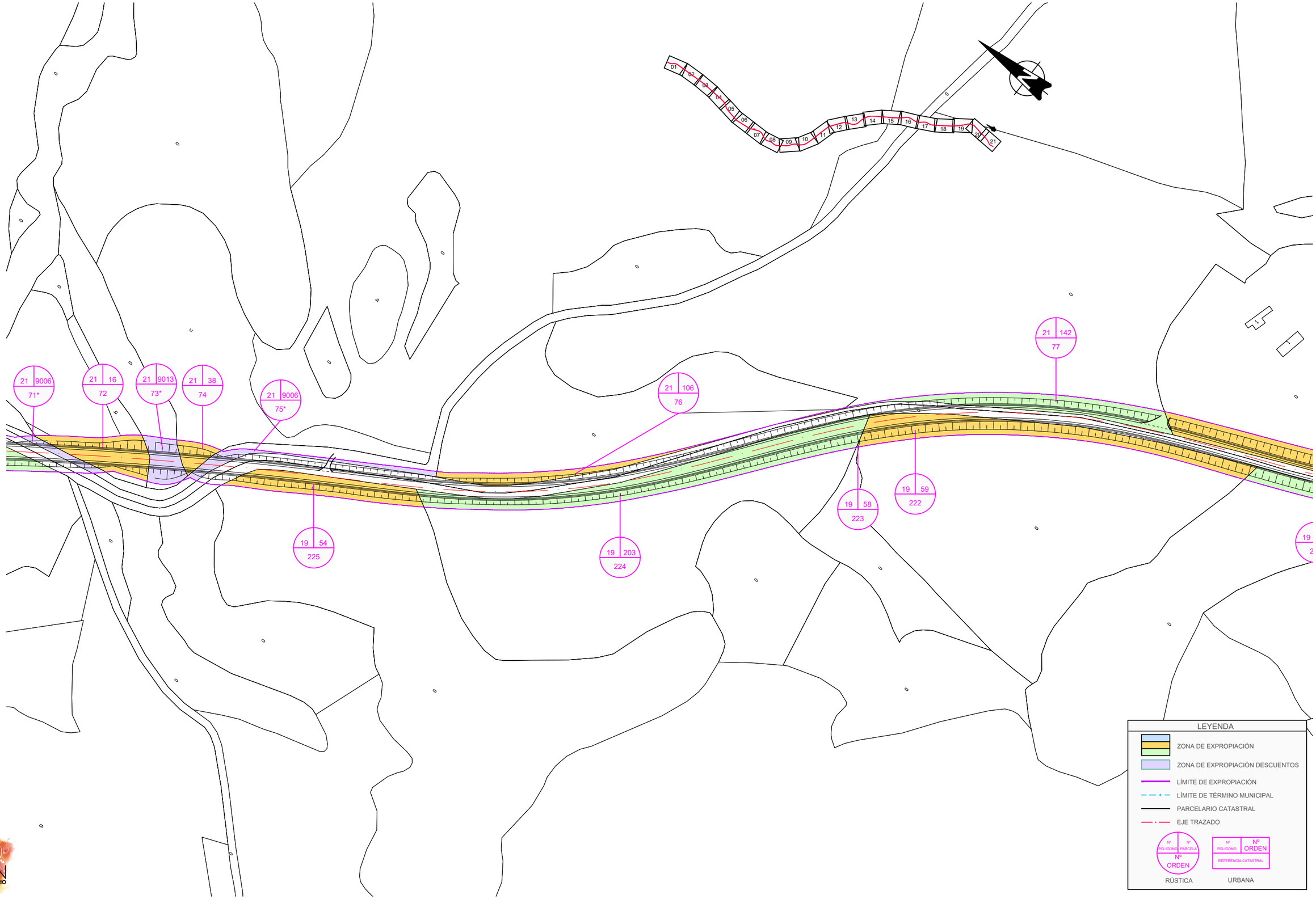
GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR	POR EL CONSULTOR	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
			AL IUARAGONESA de Ingeniería Civil	D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316	D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1		PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022
													HOJA 07 DE 20



carreteras aragón
PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	POR EL CONSULTOR D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.Y.C. 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA 0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1 1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	CLAVE PT-PEXT-ITI.03	UD. EJECUCIÓN 1	PLANO Nº 15	TÍTULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	FECHA MARZO-2022 HOJA 08 DE 20



carreteras aragón
PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

NOM. FICHERO:\TI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR
ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR
D.Jaime Loureda Parrado
I.C.C.P.Nº 18.316

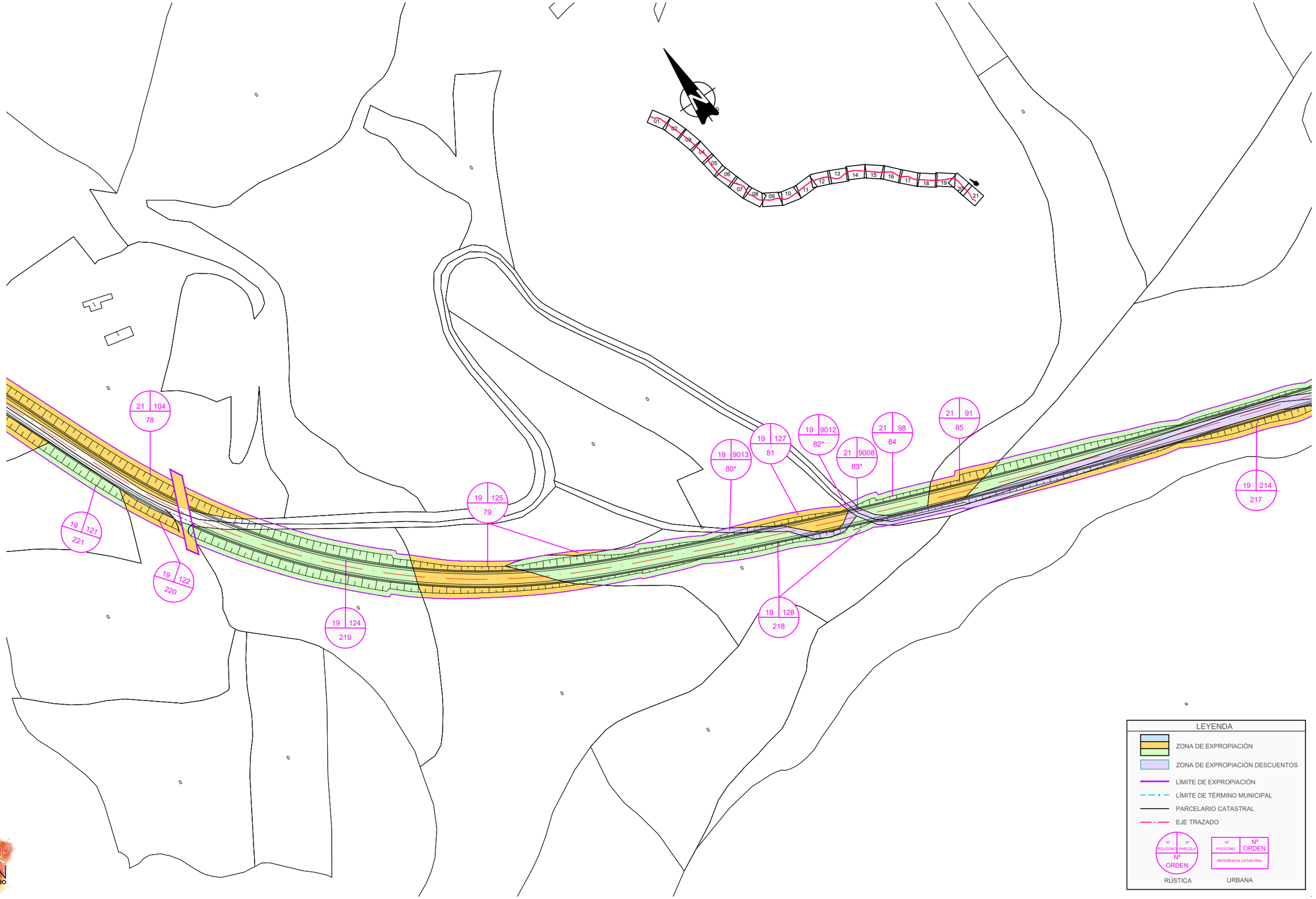
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
D. Gonzalo Fernández Manceñido
I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA
0 10 20
EN ORIGINAL UNE A1
1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA
PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022

HOJA 09 DE 20



carreteras aragón
PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

NOM. FICHERO:IT1 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR
ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR
D.Jaime Loureda Parrado
I.C.C.P.Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
D. Gonzalo Fernández Manceñido
I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA
0 10 20
EN ORIGINAL UNE A1
1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA
PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE
PT-PEXT-ITI.03

UD. EJECUCIÓN
1

PLANO Nº
15

TÍTULO DEL PLANO
EXPROPIACIONES

FECHA
MARZO-2022

HOJA **10** DE **20**

SOLAPA CON HOJA 29

SOLAPA CON HOJA 31

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

21 / 147 / 86

19 / 9026 / 87*

19 / 214 / 217

19 / 214 / 216

19 / 214 / 215

19 / 217 / 214

LEYENDA

- ZONA DE EXPROPIACIÓN
- ZONA DE EXPROPIACIÓN DESCUENTOS
- LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- PARCELARIO CATASTRAL
- EJE TRAZADO

Nº POLIGONO / Nº PARCELA / Nº ORDEN — RÚSTICA

Nº POLIGONO / Nº ORDEN — REFERENCIA CATASTRAL — URBANA

carreteras aragón

PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR: ALTAZARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Cancelido I.C.C.P. Nº 9.510

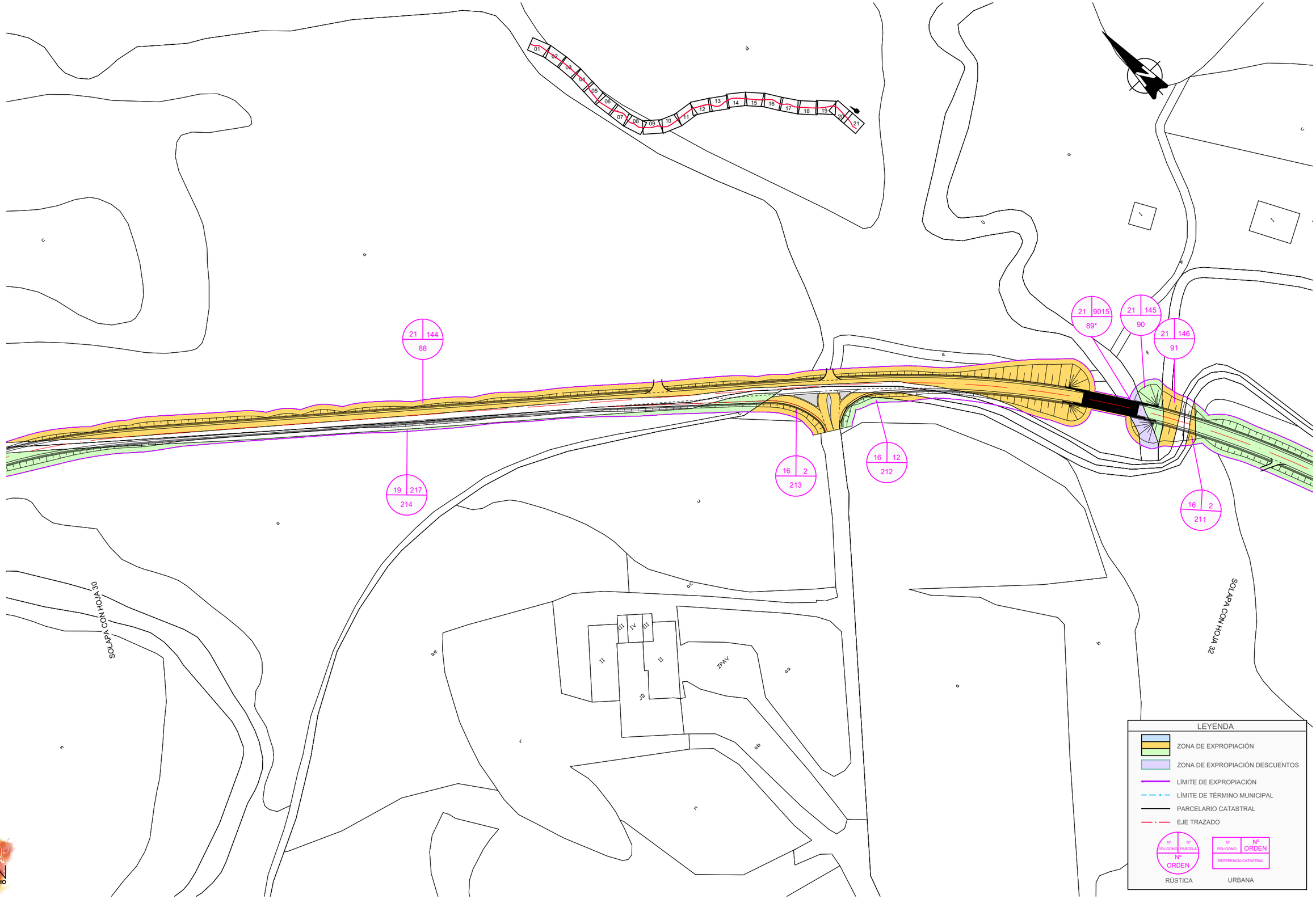
ESCALA: 0 10 20 — 1 : 1000 — EN ORIGINAL UNE A1

DESIGNACIÓN DE LA OBRA: **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**

CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022

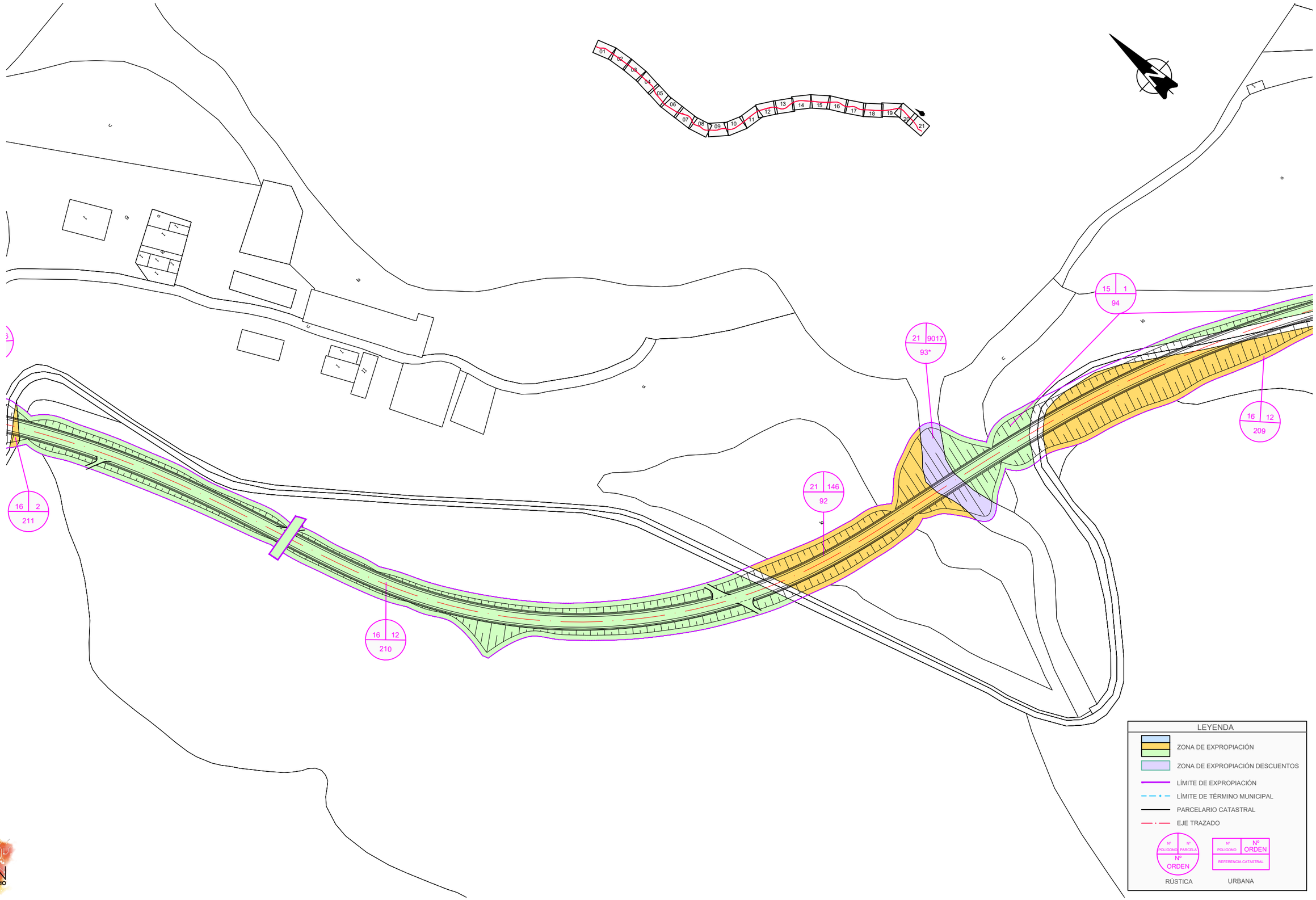
HOJA 11 DE 20

NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg



GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR: ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.Nº 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA: 0 10 20 — 1 : 1000 — EN ORIGINAL UNE A1	DESIGNACIÓN DE LA OBRA: PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	CLAVE: PT-PEXT-ITI.03	UD. EJECUCIÓN: 1	PLANO Nº: 15	TÍTULO DEL PLANO: EXPROPIACIONES	FECHA: MARZO-2022 — HOJA 12 DE 20

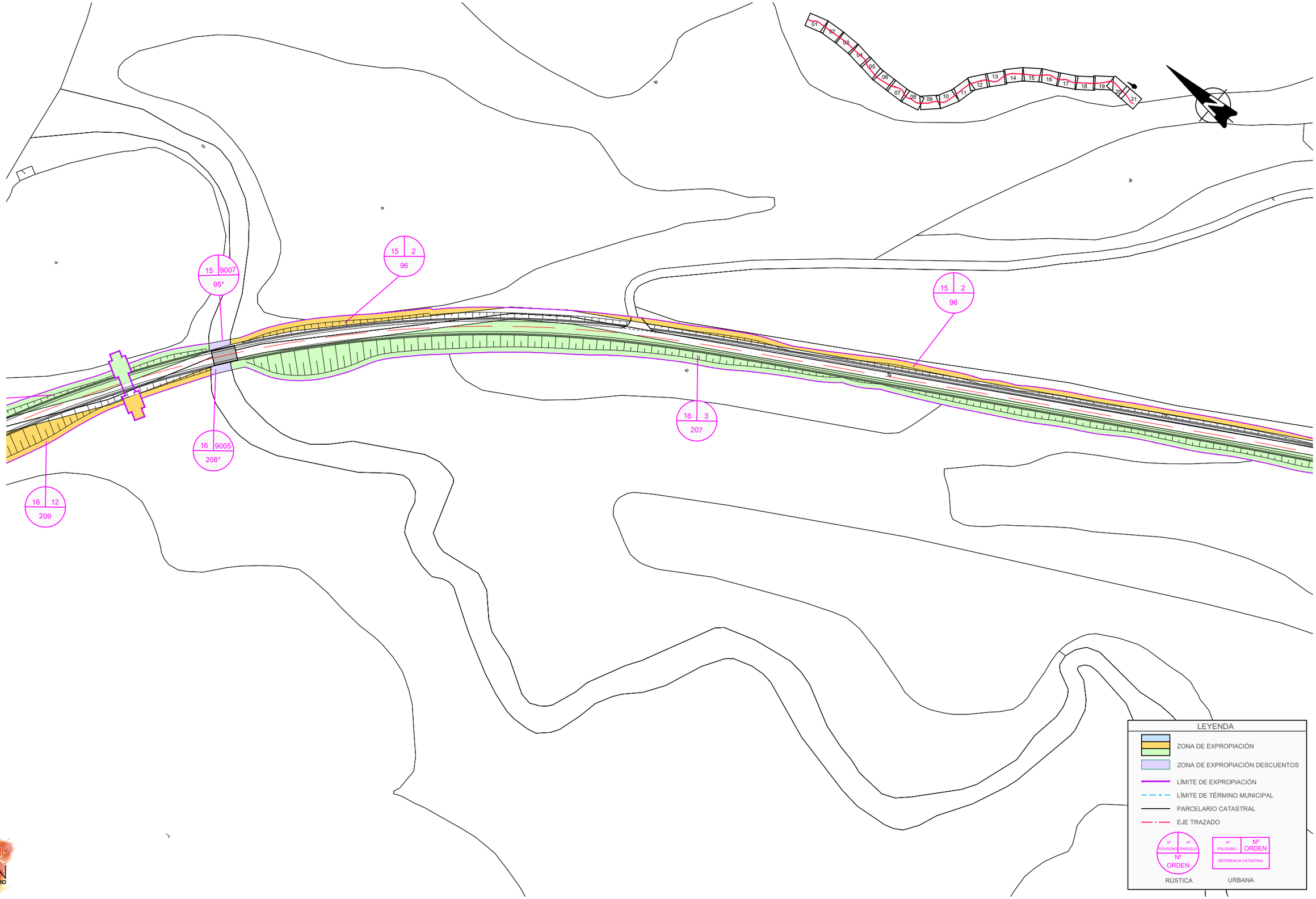
NOM. FICHERO:TI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg



carreteras aragón
PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR: ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil, aic	POR EL CONSULTOR: D. Jaime Loureda Parrado I.C.C.P.E.N° 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA: 0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1 — 1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA: PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)	CLAVE: PT-PEXT-ITI.03	UD. EJECUCIÓN: 1	PLANO Nº: 15	TÍTULO DEL PLANO: EXPROPIACIONES	FECHA: MARZO-2022	HOJA 13 DE 20



NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR

POR EL CONSULTOR
D.Jaime Loureda Parrado
I.C.C.P. Nº 18.316

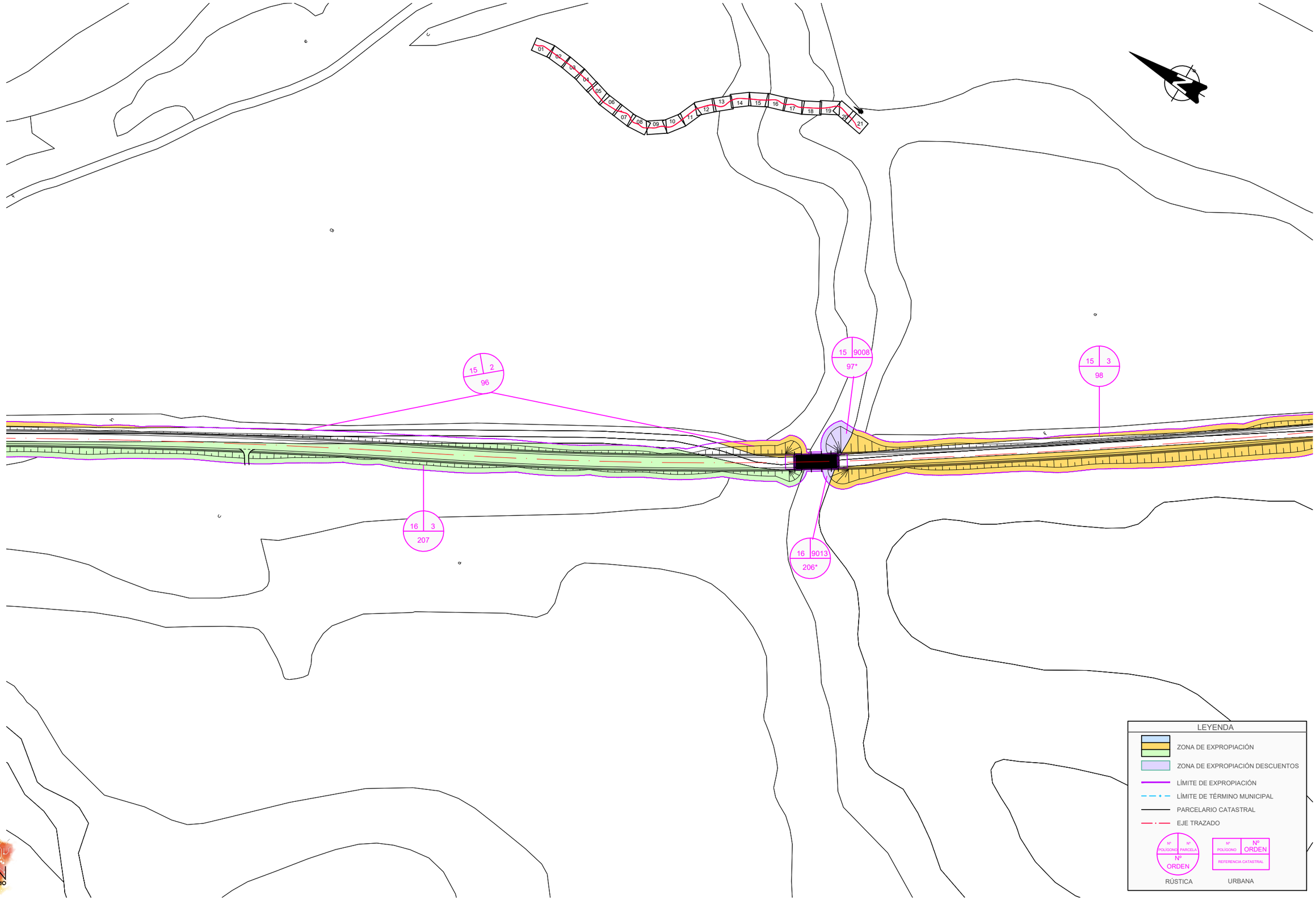
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
D. Gonzalo Fernández Cancelido
I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA
0 10 20
1 : 1000
EN ORIGINAL UNE A1

DESIGNACIÓN DE LA OBRA
PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022

HOJA 14 DE 20



carreteras aragón
PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR

POR EL CONSULTOR

D.Jaime Loureda Parrado
I.C.C.P. Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

D. Gonzalo Fernández Cancelido
I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA

0 10 20

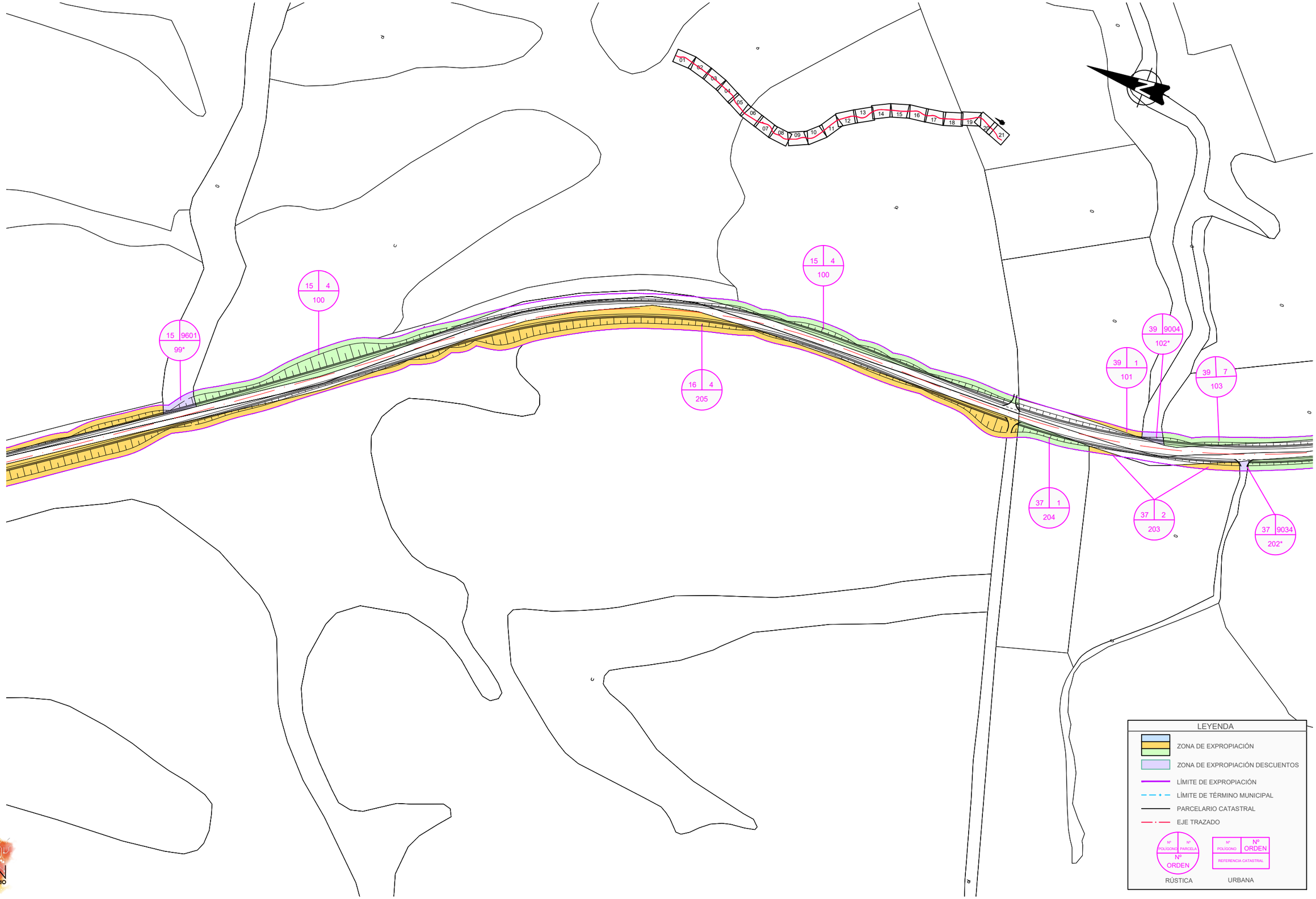
EN ORIGINAL UNE A1

1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA

PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022



carreteras aragón PLAN EXTRAORDINARIO 2020 2025

GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR: AL-TUARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Cancelo I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA: 0 10 20 — EN ORIGINAL UNE A1 — 1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA: PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022

HOJA 16 DE 20

NOM. FICHERO:TI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg



NOM. FICHERO:TI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR	POR EL CONSULTOR	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA 0 10 20 EN ORIGINAL UNE A1	1 : 1000	DESIGNACIÓN DE LA OBRA **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**	CLAVE **PT-PEXT-ITI.03**	UD. EJECUCIÓN **1**	PLANO Nº **15**	TÍTULO DEL PLANO **EXPROPIACIONES**	FECHA **MARZO-2022** HOJA **17** DE **20**
				D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316	D. Gonzalo Fernández Cancelo I.C.C.P. Nº 9.510							



GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR: AL ÁGARAGONESA de Ingeniería Civil

POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA: 0 10 20 — EN ORIGINAL UNE A1 — 1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA: **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**

CLAVE: **PT-PEXT-ITI.03**

UD. EJECUCIÓN: **1**

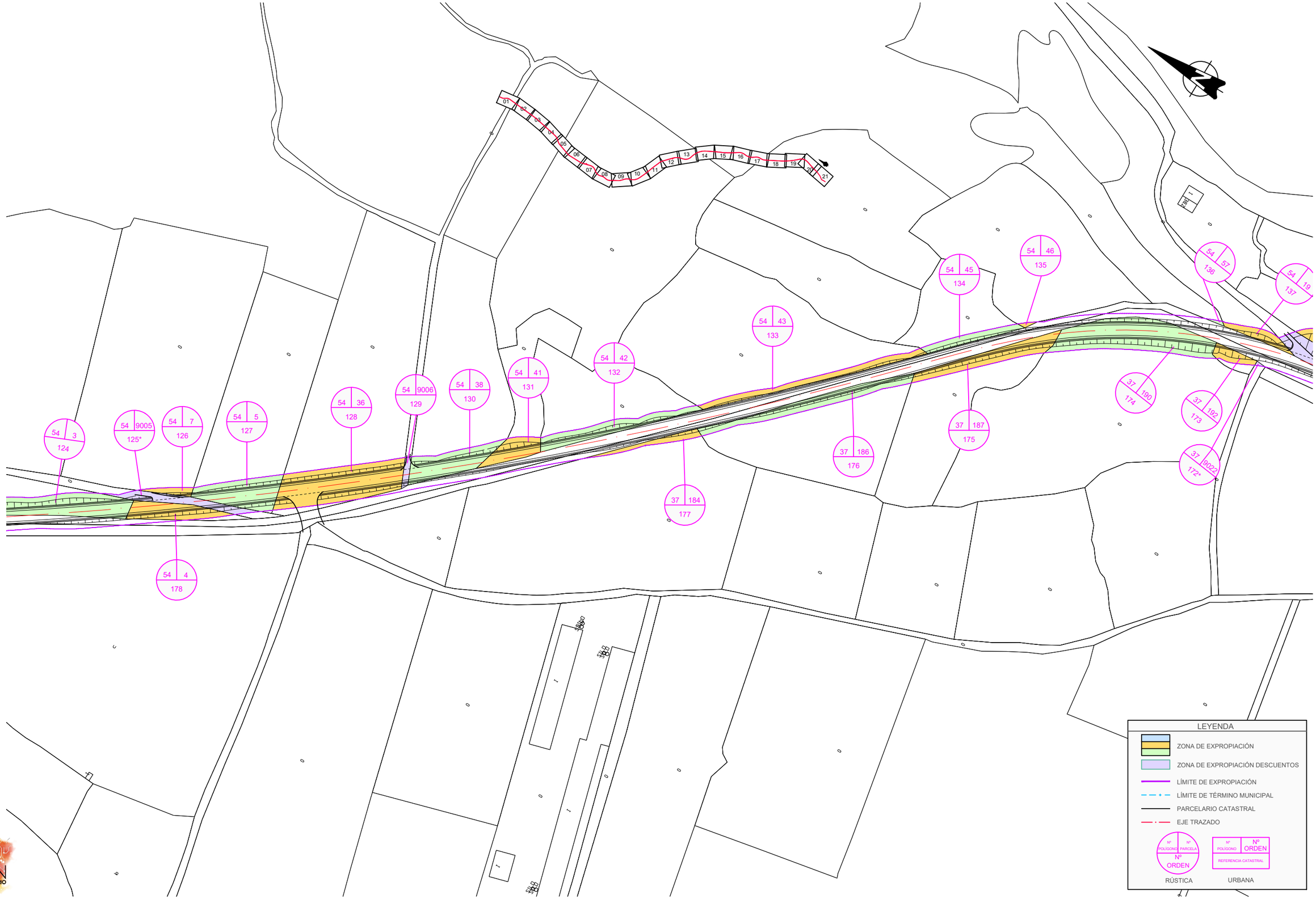
PLANO Nº: **15**

TÍTULO DEL PLANO: **EXPROPIACIONES**

FECHA: **MARZO-2022**

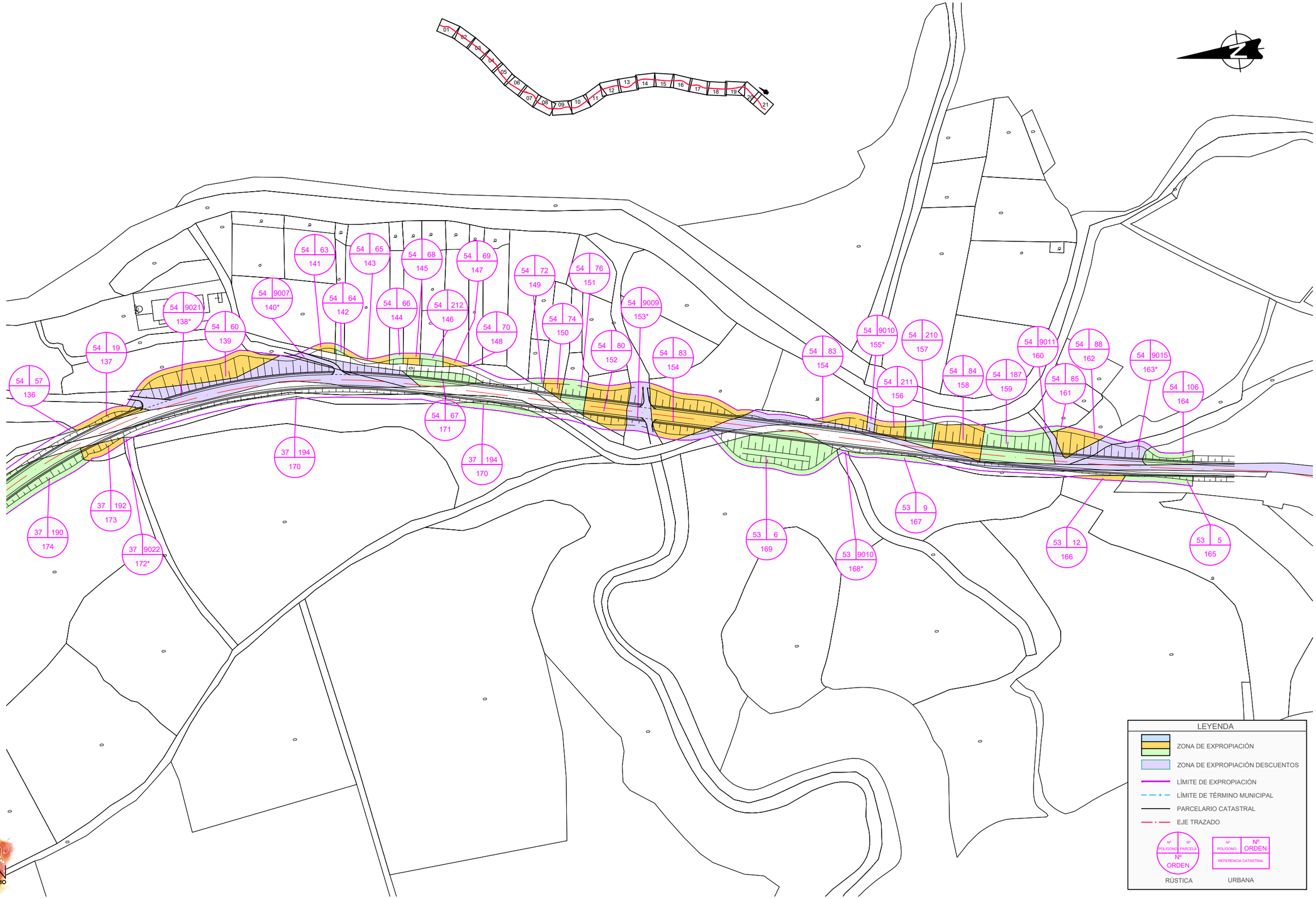
HOJA **18** DE **20**

NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg



NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

GOBIERNO DE ARAGON	Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EL CONSULTOR: ALTOARAGONESA de Ingeniería Civil	POR EL CONSULTOR: D.Jaime Loureda Parrado I.C.C.P. Nº 18.316	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Gonzalo Fernández Manceñido I.C.C.P. Nº 9.510	ESCALA: 0 10 20 — 1 : 1000 — EN ORIGINAL UNE A1	DESIGNACIÓN DE LA OBRA: **PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)**	CLAVE: **PT-PEXT-ITI.03**	UD. EJECUCIÓN: **1**	PLANO Nº: **15**	TÍTULO DEL PLANO: **EXPROPIACIONES**	FECHA: **MARZO-2022**	HOJA **19** DE **20**



GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

EL CONSULTOR

POR EL CONSULTOR
D.Jaime Loureda Parrado
I.C.C.P. Nº 18.316

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
D. Gonzalo Fernández Cancelo
I.C.C.P. Nº 9.510

ESCALA
0 10 20
EN ORIGINAL UNE A1
1 : 1000

DESIGNACIÓN DE LA OBRA
PROYECTO DE TRAZADO DEL ITINERARIO Nº 3 "ZARAGOZA CENTRAL" DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE CARRETERAS DE LA RAA (2020 - 2025)

CLAVE	UD. EJECUCIÓN	PLANO Nº	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
PT-PEXT-ITI.03	1	15	EXPROPIACIONES	MARZO-2022

HOJA 20 DE 20

NOM. FICHERO:ITI 03-UE01-DR-15-LE-EXPROPIACIONES-D01.dwg

ANEJO Nº 17

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
ANEXO I. MATERIALES 5
ANEXO 2. MAQUINARIA 9
ANEXO 3. MANO DE OBRA 13
ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 17

1. OBJETO

En el presente anejo se aportan los listados de precios de materiales, maquinaria y mano de obra, que han sido utilizados para la composición de las diferentes partidas que componen el presupuesto.

En el cuadro de precios descompuestos, se desglosa cada una de las partidas, en las cuales se incorpora un 6% de costes indirectos.

Se aportan los siguientes anexos:

- ANEXO 1. Materiales
- ANEXO 2. Maquinaria
- ANEXO 3. Mano de obra
- ANEXO 4. Cuadro de precios descompuestos

ANEXO I. MATERIALES

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
EQPIN	Equipo de pintura compresor	1,9700 h.	38,00	74,86
	Grupo EQP			**74,86**
M01DA040	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	41,7316 h.	7,85	327,59
M01HA010	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	106,4885 h.	156,00	16.612,20
	Grupo M01			**16.939,79**
M020203.01	Retroexcav. hidr. s/ruedas 14 t	1.223,8065 h	80,70	98.761,18
M020206.01	Compactador vib.aut.1cilin.l. 3t	3.059,5163 H	24,94	76.304,34
M020301.33	Camión c/caja basc. 4 x 4	1.468,5678 H	69,59	102.197,63
M020303.02	Camión tanque de agua 10 m³	1.223,8065 h	61,38	75.117,24
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	4,4000 h.	49,75	218,90
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	2,6250 h.	56,85	149,23
M02GE050	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	10,4000 h.	107,50	1.118,00
M02GE070	Grúa telescópica autoprop. 80 t.	1,1000 h.	126,00	138,60
M02GT002	Grúa pluma 30 m /0,75 t.	33,4200 h.	21,03	702,82
	Grupo M02			**354.707,94**
M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	0,4000 h.	2,70	1,08
M03HH030	Hormigonera 300 l. gasolina	0,1584 h.	2,88	0,46
M03MC110	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	1.637,4251 h.	316,20	517.753,83
	Grupo M03			**517.755,37**
M05DC020	Dozer cadenas D-7 200 CV	151,2720 h.	65,61	9.924,96
M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	5.276,1071 h.	60,00	316.566,43
M05EC040	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	195,7440 h.	103,00	20.161,63
M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	99,6631 h.	46,00	4.584,50
M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	3.186,1535 h.	45,45	144.810,68
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	0,9318 h.	54,09	50,40
M05FR010	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	88,9600 h.	157,49	14.010,31
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	2.286,1660 h.	45,08	103.060,36
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	263,1448 h.	52,00	13.683,53
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	562,6251 h.	36,08	20.299,51
	Grupo M05			**647.152,31**
M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	395,9297 h.	3,57	1.413,47
M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	78,8160 h.	10,67	840,97
M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	67,8400 h.	1,53	103,80
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	2.801,1866 h.	10,09	28.263,97
	Grupo M06			**30.622,21**
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	495,2514 h.	4,66	2.307,87
M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t.	15,9755 h.	33,06	528,15
M07CB015	Camión basculante de 12 t.	43,4470 h.	40,68	1.767,42
M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	23.664,3382 h.	39,78	941.367,37
M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t.	0,5325 h.	42,07	22,40
M07CG010	Camión con grúa 6 t.	297,6780 h.	49,50	14.735,06
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	32.624,0000 m3	1,20	39.148,80
M07N060	Canon de desbroce a vertedero	109,8310 m3	0,80	87,86
M07N070	Canon de escombros a vertedero	16.279,9520 m3	0,70	11.395,97
M07N080	Canon de tierra a vertedero	268.524,7040 m3	0,30	80.557,41
M07W010	km transporte áridos	107.819,2250 t.	0,11	11.860,11
M07W020	km transporte zahorra	2.046.955,8800 t.	0,11	225.165,15
M07W030	km transporte aglomerado	7.717.851,0000 km.	0,11	848.963,61
M07W060	km transporte cemento a granel	1.607.761,7393 t.	0,10	160.776,17
M07W090	km transporte prefabricados	70.665,0000 t.	0,11	7.773,15
M07W110	km transporte hormigón	65.529,4648 m3	0,27	17.692,96
	Grupo M07			**2.364.149,46**
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	784,4286 h.	20,00	15.688,57
M08CA010	Camión cisterna de agua 16 t.	322,1448 h.	36,75	11.838,82
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	6.670,7892 h.	29,40	196.121,20
M08CB010	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	364,4679 h.	75,00	27.335,10
M08CN010	Cisterna nodriza cemento 25 tm	784,5132 h.	75,99	59.615,16
M08EA100	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	1.452,6466 h.	86,98	126.351,20
M08EG010	Extended. gravilla acoplada y remolcada	52,2855 h.	10,45	546,38
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	3.063,0758 h.	50,00	153.153,79
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	2.944,4134 h.	62,00	182.553,63

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M08NM030	Motoniveladora de 240 CV	483,2173 h.	70,00	33.825,21
M08NP020	Equipo integral estab.in situ 530CV	490,3208 h.	309,86	151.930,79
M08NS447	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	198,9000 h.	36,13	7.186,26
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	114,6340 h.	4,64	531,90
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	38,2193 h.	2,85	108,92
M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	198,7254 h.	5,67	1.126,77
M08RN020	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	41,9710 h.	37,08	1.556,28
M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	4.843,9173 h.	45,00	217.976,28
M08RP010	Compactador pata de cabra 20 tm	1.123,7443 h.	62,00	69.672,15
M08RT050	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	1.465,7180 h.	45,00	65.957,31
M08RV010	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	797,5846 h.	47,00	37.486,48
M08RV020	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	1.513,1913 h.	51,00	77.172,76
M08W040	Distribuidora material pulverulento	784,5132 h.	119,93	94.086,67
	Grupo M08			**1.531.821,63**
M09F010	Cortadora de pavimentos	46,1120 h.	8,00	368,90
M09F070	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	243,8820 h.	78,47	19.137,42
	Grupo M09			**19.506,32**
M10MH010	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	766,2040 h.	38,50	29.498,85
M10PT010	Tractor agríco.60 CV arado/vert.	114,4000 h.	26,00	2.974,40
	Grupo M10			**32.473,25**
M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	395,9297 h.	0,99	391,97
M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	1,1981 h.	4,75	5,69
M11SA010	Ahoyadora	137,0500 h.	6,00	822,30
M11SH010	Hincadora de postes	474,8500 h.	29,24	13.884,61
M11SP020	Equipo pintabandas spray	362,3520 h.	38,00	13.769,38
	Grupo M11			**28.873,95**
M12O010	Equipo oxicorte	262,9391 h.	4,38	1.151,67
	Grupo M12			**1.151,67**
M13EF020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2.443,5400 m2	5,00	12.217,70
M13EF040	Fleje para encofrado metálico	1.221,7700 m.	0,30	366,53
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	933,8249 m2	2,17	2.026,40
	Grupo M13			**14.610,63**
MQ040447	Tractor agrícola 50 kW c/ ahoyador	40,2200 h	36,13	1.453,15
MQ060200	Camión caja fija 10 t	9,4260 h	65,73	619,57
MQ060500	Camión c/ tanque agua 10 m³	8,8590 h	72,65	643,61
	Grupo MQ0			**2.716,33**
MQCAMI04	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	273,0000 h	82,50	22.522,50
MQCARG01	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	273,0000 h	40,18	10.969,14
	Grupo MQC			**33.491,64**
MQMART02	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	273,0000 h	5,26	1.435,98
	Grupo MQM			**1.435,98**
	TOTAL			**5.597.483,34**

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P27EB270	Hito arista conv.h=1,55 m c/anclaje refl.2	2.592,0000 ud	9,35	24.235,20
P27EC050	Captafaro 2 caras barrera s.	57,5000 ud	1,70	97,75
P27EC060	Juego tornillería barrera	2.431,7500 ud	6,91	16.803,39
P27EH013	Pintura termoplastica caliente	15.374,4544 kg	1,90	29.211,46
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	10.365,2876 kg	0,87	9.017,80
P27ER020	Señal circular reflex. E.G. D=90 cm	104,0000 ud	83,22	8.654,88
P27ER060	Señal triangular refl. E.G. L=135 cm	16,0000 ud	83,37	1.333,92
P27ER080	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	118,0000 ud	75,00	8.850,00
P27ER090	Señal octogonal refl. E.G. 2A=90 cm	4,0000 ud	94,88	379,52
P27ER300	Cartel de chapa de acero clase RA2	99,3000 m2	106,94	10.619,14
P27ER580	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	86,0000 ud	59,08	5.080,88
P27ER610	Hito miniamétrico reflexivo	20,0000 ud	285,00	5.700,00
P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	585,0000 m.	12,33	7.213,05
P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	1.228,4000 m.	8,57	10.527,39
P27SC041	Cable de 12 pares EAPSP	240,0000 m.	6,91	1.658,40
P27TT030	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	4.401,6000 m.	0,96	4.225,54
P27TT070	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	2.751,0000 ud	0,06	165,06
P27TT170	Cuerda plástico N-5 guía cable	4.611,2000 m.	0,16	737,79
P27TT200	Limpiador unión PVC	12,5760 kg	1,48	18,61
P27TT210	Adhesivo unión PVC	25,1520 kg	2,05	51,56
		Grupo P27		**170.607,56**
P28D0000	Abono	28.792,7300 kg	0,05	1.439,64
P28D0005	Abono de acción lenta	10.535,1500 kg	1,98	20.859,60
P28D0010	Mezcla pastosa para hidrosiembra	5.746,5300 kg	6,02	34.594,11
P28D0036	Tutor 1,5 m (diámetro 4 cm)	245,0000 ud	0,34	83,30
P28D0038	Tutor 2,0 m (diámetro 6 cm)	486,0000 ud	0,53	257,58
P28D0045	Bioactivador microbiano	3.831,0200 kg	5,64	21.606,95
P28D0100	Encojinamiento protector	3.831,0200 kg	0,45	1.723,96
P28D0220	Estabilizador sintético	1.915,5100 kg	7,01	13.427,73
P28D1025	Bala de paja de cereal 10x60x40 cm	7.575,0000 ud	1,13	8.559,75
P28D1028	Estaca de madera de 2 m de alto	5.050,0000 ud	1,95	9.847,50
P28D1032	Arundo donax de 0,3-0,5 m	201,0000 ud	1,05	211,05
P28D1390	Quercus coccifera de 0,2-0,3 m	1.338,0000 ud	1,05	1.404,90
P28D1536	Quercus ilex subsp. ballota de 0,7-1,0 m	245,0000 ud	3,10	759,50
P28D1672	Lavandula latifolia de 0,3-0,5 m	3.742,0000 ud	1,20	4.490,40
P28D2412	Lonicera implexa de 0,3-0,5 m en contenedor de 2,0 l	201,0000 ud	1,50	301,50
P28D2842	Olea europaea de 10-12 cm circunf.	84,0000 ud	1,15	96,60
P28D3404	Retama sphaerocarpa de 0,5-0,7 m	5.396,0000 ud	1,91	10.306,36
P28D3572	Rosmarinus officinalis de 0,3-0,5 m	4.442,0000 ud	4,50	19.989,00
P28D3602	Rosa canina de 0,3-0,5 m en contenedor de 2,0 l	234,0000 ud	1,20	280,80
P28D4310	Thymus vulgaris de 0,2-0,3 m	2.980,0000 ud	0,85	2.533,00
P28D4700	Rubus ulmifolius de 0,3-0,5 m	201,0000 ud	1,20	241,20
P28PF144	Protector 40 cm	837,0000 ud	0,46	385,02
P28PF147	Protector 120 cm	647,0000 ud	0,85	549,95
		Grupo P28		**153.949,40**
P31SV010	Señal triang. obras L=70 cm.reflex. EG	0,4000 ud	26,65	10,66
P31SV020	Señal cuadrada L=60	0,4000 ud	35,26	14,10
P31SV030	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	1,2000 ud	28,20	33,84
P31SV100	Panel direc. obras reflec. 164x45 cm.	0,8000 ud	108,57	86,86
P31SV110	Soporte panel direc. metálico obras	0,8000 ud	13,76	11,01
P31SV155	Caballete para señal D=60 L=90,70	2,0000 ud	23,54	47,08
		Grupo P31		**203,55**
PINT.1	Pintura amarillo-negro incluso imprimación	394,0000 m.	4,50	1.773,00
		Grupo PIN.....		**1.773,00**
PRET	Pretil con nivel de contención alta H2, anchura de trabajo W5 o inferior, Deflexión dinámica 0,90 m o inferior, ind seve. B	230,0000 mm	114,70	26.381,00
		Grupo PRE		**26.381,00**
TUBO150	Tubo D= 150 cm hormigón	8,0800 m	162,69	1.314,54
TUBO180	Tubo D= 180 cm hormigón	414,9080 m	214,30	88.914,78
		Grupo TUB		**90.229,32**
U02HE010.d	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	15,0000 m3	106,34	1.595,10

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
		Grupo U02		**1.595,10**
h150limp	Hormigón HL-15/B/25/IIa central	45,6500 m3	62,00	2.830,30
		Grupo h15.....		**2.830,30**
		TOTAL		**10.355.498,29**

ANEXO 2. MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
EQPIN	Equipo de pintura compresor	1,9700 h.	38,00	74,86
	Grupo EQP			**74,86**
M01DA040	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	41,7316 h.	7,85	327,59
M01HA010	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	106,4885 h.	156,00	16.612,20
	Grupo M01			**16.939,79**
M020203.01	Retroexcav. hidr. s/ruedas 14 t	1.223,8065 h	80,70	98.761,18
M020206.01	Compactador vib.aut.1cilin.l. 3t	3.059,5163 H	24,94	76.304,34
M020301.33	Camión c/caja basc. 4 x 4	1.468,5678 H	69,59	102.197,63
M020303.02	Camión tanque de agua 10 m³	1.223,8065 h	61,38	75.117,24
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	4,4000 h.	49,75	218,90
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	2,6250 h.	56,85	149,23
M02GE050	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	10,4000 h.	107,50	1.118,00
M02GE070	Grúa telescópica autoprop. 80 t.	1,1000 h.	126,00	138,60
M02GT002	Grúa pluma 30 m /0,75 t.	33,4200 h.	21,03	702,82
	Grupo M02			**354.707,94**
M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	0,4000 h.	2,70	1,08
M03HH030	Hormigonera 300 l. gasolina	0,1584 h.	2,88	0,46
M03MC110	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	1.637,4251 h.	316,20	517.753,83
	Grupo M03			**517.755,37**
M05DC020	Dozer cadenas D-7 200 CV	151,2720 h.	65,61	9.924,96
M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	5.276,1071 h.	60,00	316.566,43
M05EC040	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	195,7440 h.	103,00	20.161,63
M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	99,6631 h.	46,00	4.584,50
M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	3.186,1535 h.	45,45	144.810,68
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	0,9318 h.	54,09	50,40
M05FR010	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	88,9600 h.	157,49	14.010,31
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	2.286,1660 h.	45,08	103.060,36
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	263,1448 h.	52,00	13.683,53
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	562,6251 h.	36,08	20.299,51
	Grupo M05			**647.152,31**
M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	395,9297 h.	3,57	1.413,47
M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	78,8160 h.	10,67	840,97
M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	67,8400 h.	1,53	103,80
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	2.801,1866 h.	10,09	28.263,97
	Grupo M06			**30.622,21**
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	495,2514 h.	4,66	2.307,87
M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t.	15,9755 h.	33,06	528,15
M07CB015	Camión basculante de 12 t.	43,4470 h.	40,68	1.767,42
M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	23.664,3382 h.	39,78	941.367,37
M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t.	0,5325 h.	42,07	22,40
M07CG010	Camión con grúa 6 t.	297,6780 h.	49,50	14.735,06
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	32.624,0000 m3	1,20	39.148,80
M07N060	Canon de desbroce a vertedero	109,8310 m3	0,80	87,86
M07N070	Canon de escombros a vertedero	16.279,9520 m3	0,70	11.395,97
M07N080	Canon de tierra a vertedero	268.524,7040 m3	0,30	80.557,41
M07W010	km transporte áridos	107.819,2250 t.	0,11	11.860,11
M07W020	km transporte zahorra	2.046.955,8800 t.	0,11	225.165,15
M07W030	km transporte aglomerado	7.717.851,0000 km.	0,11	848.963,61
M07W060	km transporte cemento a granel	1.607.761,7393 t.	0,10	160.776,17
M07W090	km transporte prefabricados	70.665,0000 t.	0,11	7.773,15
M07W110	km transporte hormigón	65.529,4648 m3	0,27	17.692,96
	Grupo M07			**2.364.149,46**
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	784,4286 h.	20,00	15.688,57
M08CA010	Camión cisterna de agua 16 t.	322,1448 h.	36,75	11.838,82
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	6.670,7892 h.	29,40	196.121,20
M08CB010	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	364,4679 h.	75,00	27.335,10
M08CN010	Cisterna nodriza cemento 25 tm	784,5132 h.	75,99	59.615,16
M08EA100	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	1.452,6466 h.	86,98	126.351,20
M08EG010	Extended. gravilla acoplada y remolcada	52,2855 h.	10,45	546,38
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	3.063,0758 h.	50,00	153.153,79
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	2.944,4134 h.	62,00	182.553,63

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M08NM030	Motoniveladora de 240 CV	483,2173 h.	70,00	33.825,21
M08NP020	Equipo integral estab.in situ 530CV	490,3208 h.	309,86	151.930,79
M08NS447	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	198,9000 h.	36,13	7.186,26
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	114,6340 h.	4,64	531,90
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	38,2193 h.	2,85	108,92
M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	198,7254 h.	5,67	1.126,77
M08RN020	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	41,9710 h.	37,08	1.556,28
M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	4.843,9173 h.	45,00	217.976,28
M08RP010	Compactador pata de cabra 20 tm	1.123,7443 h.	62,00	69.672,15
M08RT050	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	1.465,7180 h.	45,00	65.957,31
M08RV010	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	797,5846 h.	47,00	37.486,48
M08RV020	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	1.513,1913 h.	51,00	77.172,76
M08W040	Distribuidora material pulverulento	784,5132 h.	119,93	94.086,67
	Grupo M08			**1.531.821,63**
M09F010	Cortadora de pavimentos	46,1120 h.	8,00	368,90
M09F070	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	243,8820 h.	78,47	19.137,42
	Grupo M09			**19.506,32**
M10MH010	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	766,2040 h.	38,50	29.498,85
M10PT010	Tractor agríco.60 CV arado/vert.	114,4000 h.	26,00	2.974,40
	Grupo M10			**32.473,25**
M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	395,9297 h.	0,99	391,97
M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	1,1981 h.	4,75	5,69
M11SA010	Ahoyadora	137,0500 h.	6,00	822,30
M11SH010	Hincadora de postes	474,8500 h.	29,24	13.884,61
M11SP020	Equipo pintabandas spray	362,3520 h.	38,00	13.769,38
	Grupo M11			**28.873,95**
M12O010	Equipo oxicorte	262,9391 h.	4,38	1.151,67
	Grupo M12			**1.151,67**
M13EF020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2.443,5400 m2	5,00	12.217,70
M13EF040	Fleje para encofrado metálico	1.221,7700 m.	0,30	366,53
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	933,8249 m2	2,17	2.026,40
	Grupo M13			**14.610,63**
MQ040447	Tractor agrícola 50 kW c/ ahoyador	40,2200 h	36,13	1.453,15
MQ060200	Camión caja fija 10 t	9,4260 h	65,73	619,57
MQ060500	Camión c/ tanque agua 10 m³	8,8590 h	72,65	643,61
	Grupo MQ0			**2.716,33**
MQCAMI04	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	273,0000 h	82,50	22.522,50
MQCARG01	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	273,0000 h	40,18	10.969,14
	Grupo MQC			**33.491,64**
MQMART02	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	273,0000 h	5,26	1.435,98
	Grupo MQM			**1.435,98**
	TOTAL			**5.597.483,34**

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
1342	Oficial primera	11.498,3771 h.	20,84	239.626,18
		Grupo 134		**239.626,18**
377	Oficial primera	567,5564 h	20,84	11.827,88
		Grupo 377		**11.827,88**
O01OA010	Encargado	3.190,0451 h.	21,32	68.011,76
O01OA020	Capataz	17.076,6986 h.	21,10	360.318,34
O01OA040	Oficial segunda	802,5768 h.	20,05	16.091,66
O01OA050	Ayudante	131,1665 h.	18,00	2.361,00
O01OA060	Peón especializado	3.498,3920 h.	18,00	62.971,06
O01OA070	Peón ordinario	30.914,9963 h.	17,71	547.504,58
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	2.887,3064 h.	20,84	60.171,47
O01OB020	Ayudante encofrador	13.548,6625 h.	18,00	243.875,93
O01OB025	Oficial 1ª gruista	33,4200 h.	20,84	696,47
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,0000 h.	17,34	277,44
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,0000 h.	15,79	252,64
O01OB200	Oficial 1ª electricista	12,0000 h.	16,65	199,80
O01OB800	Oficial 1ª soldador	6,7500 h.	20,84	140,67
O01OB810	Ayudante soldador	6,7500 h.	18,00	121,50
O01OC270	Arqueólogo	640,0000 h.	34,44	22.041,60
		Grupo O01		**1.385.035,92**
		TOTAL		**1.636.489,98**

18 mayo 2022 1

ANEXO 3. MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
1342	Oficial primera	11.498,3771 h.	20,84	239.626,18
		Grupo 134		**239.626,18**
377	Oficial primera	567,5564 h	20,84	11.827,88
		Grupo 377		**11.827,88**
O01OA010	Encargado	3.190,0451 h.	21,32	68.011,76
O01OA020	Capataz	17.076,6986 h.	21,10	360.318,34
O01OA040	Oficial segunda	802,5768 h.	20,05	16.091,66
O01OA050	Ayudante	131,1665 h.	18,00	2.361,00
O01OA060	Peón especializado	3.498,3920 h.	18,00	62.971,06
O01OA070	Peón ordinario	30.914,9963 h.	17,71	547.504,58
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	2.887,3064 h.	20,84	60.171,47
O01OB020	Ayudante encofrador	13.548,6625 h.	18,00	243.875,93
O01OB025	Oficial 1ª gruista	33,4200 h.	20,84	696,47
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,0000 h.	17,34	277,44
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,0000 h.	15,79	252,64
O01OB200	Oficial 1ª electricista	12,0000 h.	16,65	199,80
O01OB800	Oficial 1ª soldador	6,7500 h.	20,84	140,67
O01OB810	Ayudante soldador	6,7500 h.	18,00	121,50
O01OC270	Arqueólogo	640,0000 h.	34,44	22.041,60
		Grupo O01		**1.385.035,92**
		TOTAL		**1.636.489,98**

18 mayo 2022 1

ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2		**m3**	**HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20**			
O01OA070	0,8340	h.	Peón ordinario	17,71	14,770	
P01CC020	0,2580	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	25,333	
P01AA030	0,6970	t.	Arena de río 0/6 mm.	11,50	8,016	
P01AG020	1,3930	t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,96	18,053	
P01DW050	0,1800	m3	Agua obra	1,11	0,200	
M03HH030	0,5500	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,88	1,584	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**67,96**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
2.3_PAMEJ		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR MEJORA ACCESO A FINCAS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10.000,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL EUROS			
2.3_pade		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR DESVÍOS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4.500,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS			
2.5_PAMEJ		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR MEJORA ACCESO A FINCAS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6.500,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS EUROS			
2.5_PASA1		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR SERVICIOS AFECTADOS NO DETECTADO**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5.000,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS			
3.2_PAMEJ		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR MEJORA ACCESO A FINCAS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**18.000,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL EUROS			
3.2_PASA1		**ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR SERVICIOS AFECTADOS NO DETECTADOS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15.000,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS			
3.2_pade		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR DESVÍOS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6.000,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS			
400.01.18		**m**	**Cuneta trapecial coronación desmonte o protec z auxil, revestida**			
610.00.12A	0,1390	m³	Hormigón HM-20 en soleras (B/ 20/ I)	109,63	15,239	
%CI	0,1524		Costes indirectos	6,00	0,914	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,15**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
610.00.12A		**m³**	**Hormigón HM-20 en soleras (B/ 20/ I)**			
O01OA070	0,6000	h.	Peón ordinario	17,71	10,626	
P01HM010	1,1500	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	92,794	
%CI	1,0342		Costes indirectos	6,00	6,205	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**109,63**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
801.04.07E		**ud**	**Estaquilla de álamo (Populus alba) de 0,8-1,0 m c/ protector**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0500	h.	Peón ordinario	17,71	0,886	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0010	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,029	
P01DW050	0,0100	m3	Agua obra	1,11	0,011	
P28D0000	0,0630	kg	Abono	0,05	0,003	
P28PF147	1,0000	ud	Protector 120 cm	0,85	0,850	
P28D0038	1,0000	ud	Tutor 2,0 m (diámetro 6 cm)	0,53	0,530	
%CI	0,0281		Costes indirectos	6,00	0,169	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
801.07.32		**ud**	**Aulaga (Genista scorpius) de 0,3-0,5 m**			
1342	0,0250	h.	Oficial primera	20,84	0,521	
O01OA070	0,0450	h.	Peón ordinario	17,71	0,797	
MQ040447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 kW c/ ahoyador	36,13	0,361	
MQ060200	0,0020	h	Camión caja fija 10 t	65,73	0,131	
MQ060500	0,0010	h	Camión c/ tanque agua 10 m³	72,65	0,073	
MT080000	0,0200	m³	Agua	0,72	0,014	
MT140000	0,0140	kg	Abono	0,05	0,001	
MT150732	1,0000	ud	Genista scorpius de 0,3-0,5 m en contenedor de 2,0 l	0,80	0,800	
%CI	0,0270		Costes indirectos	6,00	0,162	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,86**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
801.10.33		**ud**	**Caña común (Arundo donax) de 0,3-0,5 m c/ protector**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	
P01DW050	0,0400	m3	Agua obra	1,11	0,044	
P28D0000	1,5000	kg	Abono	0,05	0,075	
P28PF144	1,0000	ud	Protector 40 cm	0,46	0,460	
P28D1032	1,0000	ud	Arundo donax de 0,3-0,5 m	1,05	1,050	
%CI	0,0328		Costes indirectos	6,00	0,197	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,48**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
801.13.90		**ud**	**Coscoja (Quercus coccifera) de 0,2-0,3 m**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	
P01DW050	0,0400	m3	Agua obra	1,11	0,044	
P28D0000	1,0000	kg	Abono	0,05	0,050	
P28D1390	1,0000	ud	Quercus coccifera de 0,2-0,3 m	1,05	1,050	
%CI	0,0280		Costes indirectos	6,00	0,168	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
801.15.37		**ud**	**Encina (Quercus ilex subsp. ballota) de 0,7-1,0 m c/ protector**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0500	h.	Peón ordinario	17,71	0,886	
M08NS447	0,0300	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	1,084	
M07CB015	0,0170	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,692	
M08CA110	0,0050	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,147	
P01DW050	0,1000	m3	Agua obra	1,11	0,111	
P28D0000	3,0000	kg	Abono	0,05	0,150	
P28PF147	1,0000	ud	Protector 120 cm	0,85	0,850	
P28D0036	1,0000	ud	Tutor 1,5 m (diámetro 4 cm)	0,34	0,340	
P28D1536	1,0000	ud	Quercus ilex subsp. ballota de 0,7-1,0 m	3,10	3,100	
%CI	0,0778		Costes indirectos	6,00	0,467	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,24**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
801.16.72		**ud**	**Espliego (Lavandula latifolia) de 0,3-0,5 m**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	
P01DW050	0,0400	m3	Agua obra	1,11	0,044	
P28D0000	1,5000	kg	Abono	0,05	0,075	
P28D1672	1,0000	ud	Lavandula latifolia de 0,3-0,5 m	1,20	1,200	
%CI	0,0297		Costes indirectos	6,00	0,178	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,15**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
801.24.13		**ud**	**Madreselva (Lonicera implexa) de 0,3-0,5 m c/ protector**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0010	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,029	
P01DW050	0,0200	m3	Agua obra	1,11	0,022	
P28D0000	0,0140	kg	Abono	0,05	0,001	
P28PF144	1,0000	ud	Protector 40 cm	0,46	0,460	
P28D2412	1,0000	ud	Lonicera implexa de 0,3-0,5 m en contenedor de 2,0 l	1,50	1,500	
%CI	0,0358		Costes indirectos	6,00	0,215	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,79**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
801.28.42		**ud**	**Olivo (Olea europaea) de 10-12 cm circunferencia**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0500	h.	Peón ordinario	17,71	0,886	
M08NS447	0,0500	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	1,807	
M07CB015	0,0120	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,488	
M08CA110	0,0120	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,353	
P01DW050	0,2000	m3	Agua obra	1,11	0,222	
P28D0000	4,0000	kg	Abono	0,05	0,200	
P28D0038	1,0000	ud	Tutor 2,0 m (diámetro 6 cm)	0,53	0,530	
P28D2842	1,0000	ud	Olea europaea de 10-12 cm circunf.	1,15	1,150	
%CI	0,0605		Costes indirectos	6,00	0,363	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
801.31.04		**ud**	**Pino carrasco (Pinus halepensis) de 1,0-1,5 m**			
1342	0,0250	h.	Oficial primera	20,84	0,521	
O01OA070	0,0550	h.	Peón ordinario	17,71	0,974	
MQ040447	0,0500	h	Tractor agrícola 50 kW c/ ahoyador	36,13	1,807	
MQ060200	0,0120	h	Camión caja fija 10 t	65,73	0,789	
MQ060500	0,0120	h	Camión c/ tanque agua 10 m³	72,65	0,872	
MT080000	0,2000	m³	Agua	0,72	0,144	
MT140000	4,0000	kg	Abono	0,05	0,200	
MT140038	1,0000	u	Tutor 2,0 m (diámetro 6 cm)	0,53	0,530	
MT153104	1,0000	u	Pinus halepensis de 1,0-1,5 m	1,05	1,050	
%CI	0,0689		Costes indirectos	6,00	0,413	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**7,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
801.34.04		**ud**	**Retama común (Retama sphaerocarpa) de 0,5-0,7 m**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	
P01DW050	0,0400	m3	Agua obra	1,11	0,044	
P28D0000	2,0000	kg	Abono	0,05	0,100	
P28D3404	1,0000	ud	Retama sphaerocarpa de 0,5-0,7 m	1,91	1,910	
%CI	0,0371		Costes indirectos	6,00	0,223	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y TRES			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CÉNTIMOS			
801.35.72		**ud**	**Romero (Rosmarinus officinalis) de 0,3-0,5 m**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	
P01DW050	0,0400	m3	Agua obra	1,11	0,044	
P28D0000	1,5000	kg	Abono	0,05	0,075	
P28D3572	1,0000	ud	Rosmarinus officinalis de 0,3-0,5 m	4,50	4,500	
%CI	0,0627		Costes indirectos	6,00	0,376	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
801.36.03		**ud**	**Rosal silvestre (Rosa canina) de 0,3-0,5 m c/ protector**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0010	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,029	
P01DW050	0,0200	m3	Agua obra	1,11	0,022	
P28D0000	0,0140	kg	Abono	0,05	0,001	
P28PF144	1,0000	ud	Protector 40 cm	0,46	0,460	
P28D3602	1,0000	ud	Rosa canina de 0,3-0,5 m en contenedor de 2,0 l	1,20	1,200	
%CI	0,0328		Costes indirectos	6,00	0,197	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,48**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
801.39.23E		**ud**	**Estaquilla de bardaguera (Salix atrocinerea) de 0,8-1,0 m c/ p.**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0500	h.	Peón ordinario	17,71	0,886	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0010	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,029	
P01DW050	0,0100	m3	Agua obra	1,11	0,011	
P28D0000	0,0630	kg	Abono	0,05	0,003	
P28PF147	1,0000	ud	Protector 120 cm	0,85	0,850	
P28D0038	1,0000	ud	Tutor 2,0 m (diámetro 6 cm)	0,53	0,530	
%CI	0,0281		Costes indirectos	6,00	0,169	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
801.43.10		**ud**	**Tomillo común (Thymus vulgaris) de 0,2-0,3 m**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	
P01DW050	0,0400	m3	Agua obra	1,11	0,044	
P28D0000	1,0000	kg	Abono	0,05	0,050	
P28D4310	1,0000	ud	Thymus vulgaris de 0,2-0,3 m	0,85	0,850	
%CI	0,0260		Costes indirectos	6,00	0,156	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,76**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
801.47.01		**ud**	**Zarzamora (Rubus ulmifolius) de 0,3-0,5 m c/ protector**			
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0400	h.	Peón ordinario	17,71	0,708	
M08NS447	0,0100	h	Tractor agrícola 50 CV c/ ahoyador	36,13	0,361	
M07CB015	0,0020	h.	Camión basculante de 12 t.	40,68	0,081	
M08CA110	0,0010	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,029	
P01DW050	0,0200	m3	Agua obra	1,11	0,022	
P28D0000	0,0140	kg	Abono	0,05	0,001	
P28PF144	1,0000	ud	Protector 40 cm	0,46	0,460	
P28D4700	1,0000	ud	Rubus ulmifolius de 0,3-0,5 m	1,20	1,200	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	0,0328		Costes indirectos	6,00	0,197	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,48**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
801.90.01		**m²**	**Laboreo con arado de rejas**			
O01OA070	0,0030	h.	Peón ordinario	17,71	0,053	
M10PT010	0,0010	h.	Tractor agríco.60 CV arado/vert.	26,00	0,026	
%CI	0,0008		Costes indirectos	6,00	0,005	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,08**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
801.90.10		**m³**	**Acopio y reextensión de tierra vegetal**			
O01OA070	0,0200	h.	Peón ordinario	17,71	0,354	
1342	0,0060	h.	Oficial primera	20,84	0,125	
M05EN030	0,0020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,091	
M07CG010	0,0070	h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	0,347	
M08NM020	0,0030	h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,186	
P28D0005	0,0250	kg	Abono de acción lenta	1,98	0,050	
%CI	0,0115		Costes indirectos	6,00	0,069	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,22**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			
801.95.01		**m²**	**Hidrosiembra**			
O01OA020	0,0010	h.	Capataz	21,10	0,021	
1342	0,0040	h.	Oficial primera	20,84	0,083	
O01OA060	0,0160	h.	Peón especializado	18,00	0,288	
M10MH010	0,0040	h.	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	38,50	0,154	
P01DW050	0,0100	m3	Agua obra	1,11	0,011	
P28D0005	0,0500	kg	Abono de acción lenta	1,98	0,099	
P28D0010	0,0300	kg	Mezcla pastosa para hidrosiembra	6,02	0,181	
P28D0045	0,0200	kg	Bioactivador microbiano	5,64	0,113	
P28D0100	0,0200	kg	Encojinamiento protector	0,45	0,009	
P28D0220	0,0100	kg	Estabilizador sintético	7,01	0,070	
%CI	0,0103		Costes indirectos	6,00	0,062	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,09**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
805.01.01		**mes**	**Seguimiento arqueológico**			
O01OC270	160,0000	h.	Arqueólogo	34,44	5.510,400	
%CI	55,1040		Costes indirectos	6,00	330,624	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5.841,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS			
806.01.01		**m**	**Barrera de pacas de paja**			
O01OA020	0,0450	h.	Capataz	21,10	0,950	
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	17,71	3,542	
M05EN030	0,0010	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,045	
P28D1025	3,0000	ud	Bala de paja de cereal 10x60x40 cm	1,13	3,390	
P28D1028	2,0000	ud	Estaca de madera de 2 m de alto	1,95	3,900	
%CI	0,1183		Costes indirectos	6,00	0,710	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12,54**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
807.01.01		**m²**	**Lámina impermeabilizante para balsas provisonales**			
1342	0,0800	h.	Oficial primera	20,84	1,667	
O01OA060	0,1500	h.	Peón especializado	18,00	2,700	
P02E9125	1,0000	m²	Geotextil de 125 g/ m2	1,20	1,200	
P02E9205	1,0000	m²	Geotextil de 200 g/ m² antipunzamiento y anticontaminante	1,30	1,300	
P06S2180	1,0000	m²	Lámina de bentonita de 5.500 g/ m2	0,79	0,790	
%CI	0,0766		Costes indirectos	6,00	0,460	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,12**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
A02A050		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-15**			
O01OA070	1,7000	h.	Peón ordinario	17,71	30,107	
P01CC020	0,4100	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	40,258	
P01AA020	0,9550	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	16,044	
P01DW050	0,2600	m3	Agua obra	1,11	0,289	
M03HH020	0,4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	1,080	
%CI	0,8778		Costes indirectos	6,00	5,267	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**93,05**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
A02A050.d		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-15**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**82,32**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
A02A080		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5**			
O01OA070	1,7000	h.	Peón ordinario	17,71	30,107	
P01CC020	0,2700	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	26,511	
P01AA020	1,0900	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	18,312	
P01DW050	0,2550	m3	Agua obra	1,11	0,283	
M03HH020	0,4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	1,080	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**76,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
ACUN3		**m.**	**CUNETA TRAPEZ DE GUARDA REVESTIDA HM-20**			
1342	0,0300	h.	Oficial primera	20,84	0,625	
O01OA070	0,0600	h.	Peón ordinario	17,71	1,063	
O01OB010	0,0300	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	0,625	
O01OB020	0,0600	h.	Ayudante encofrador	18,00	1,080	
P01HM010	0,2400	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	19,366	
AMATENC	2,4000	m2	m2 material encofrado cunetas	6,00	14,400	
%CI	0,3716		Costes indirectos	6,00	2,230	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**39,39**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
AFRES		**m2/cm2**	**FRESADO DE FIRME.**			
O01OA070	0,0040	h.	Peón ordinario	17,71	0,071	
1342	0,0040	h.	Oficial primera	20,84	0,083	
M07CB020	0,0020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,080	
M05FR010	0,0012	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,189	
M05EN030	0,0010	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,045	
M09F070	0,0012	h.	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,094	
%CI	0,0056		Costes indirectos	6,00	0,034	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
AIPVERT1		**m3**	**GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN**			
AIPCAN1	1,0000	m3	Canon de vertido en planta de tratamiento.	10,21	10,210	
%CI	0,1021		Costes indirectos	6,00	0,613	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
ARQTEL		**ud.**	**ARQUETA TELEFÓNICA TIPO H**			
1342	0,6000	h.	Oficial primera	20,84	12,504	
O01OA070	0,6000	h.	Peón ordinario	17,71	10,626	
ARQTIPH	1,0000	ud.	Arqueta telefónica tipo H	422,56	422,560	
%CI	4,4569		Costes indirectos	6,00	26,741	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**472,43**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQTIPH		**ud.**	**Arqueta telefónica tipo H**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**422,56**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
BIONDA		**m**	**BARRERA (BMSNA 4/TUBULAR 120B) METÁLICA GALVANIZADA SIMPLE.**			
O01OA020	0,0700	h.	Capataz	21,10	1,477	
1342	0,0850	h.	Oficial primera	20,84	1,771	
O01OA070	0,1500	h.	Peón ordinario	17,71	2,657	
M11SH010	0,0500	h.	Hincadora de postes	29,24	1,462	
P27EC060	0,2500	ud	Juego tornillería barrera	6,91	1,728	
P27EB111	1,0000	ud	Captafaro una cara 3M	2,81	2,810	
B	1,0000	m.	Bionda.	24,59	24,590	
%CI	0,3650		Costes indirectos	6,00	2,190	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**38,69**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
BORD AMARILLO		**ML**	**BORDILLO REMONTABLE C9 25X13 CM DE HORMIGÓN PINTADO NEGRO Y**			
1342	0,0500	h.	Oficial primera	20,84	1,042	
O01OA070	0,0500	h.	Peón ordinario	17,71	0,886	
BORD1	1,0000	m.	Bordillo remontable C9 25X13 de hormigón	12,50	12,500	
PINT.1	1,0000	m.	Pintura amarillo-negro incluso imprimación	4,50	4,500	
EQPIN	0,0050	h.	Equipo de pintura compresor	38,00	0,190	
%CI	0,1912		Costes indirectos	6,00	1,147	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
E02EM020		**m3**	**EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS**			
O01OA070	0,1300	h.	Peón ordinario	17,71	2,302	
M05RN020	0,2000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	7,216	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,52**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
E02G010		**m2**	**GEOTEXTIL DRENAJE TS-10**			
O01OA070	0,0100	h.	Peón ordinario	17,71	0,177	
P06BG050	1,1000	m2	Geotextil drenaje ts-10	0,51	0,561	
%CI	0,0074		Costes indirectos	6,00	0,044	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
E02PW040		**m3**	**EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.**			
O01OA070	0,1500	h.	Peón ordinario	17,71	2,657	
M05EN040	0,2800	h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,09	15,145	
M07CB030	0,1600	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	42,07	6,731	
M07N060	1,0000	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80	0,800	
%CI	0,2533		Costes indirectos	6,00	1,520	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
E02SZ070		**m3**	**RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.**			
O01OA070	1,3000	h.	Peón ordinario	17,71	23,023	
M08RI010	0,7500	h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,85	2,138	
P01DW050	1,0000	m3	Agua obra	1,11	1,110	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
E02TT030		**m3**	**TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.**			
M05PN010	0,0200	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,902	
M07CB010	0,1500	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	4,959	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07N060	1,0000	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80	0,800	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
E04CM040		**m3**	**HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN**			
O01OA070	0,6000	h.	Peón ordinario	17,71	10,626	
P01HM010	1,1500	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	92,794	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**103,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
E04CM075		**m3**	**HORM. HM-20/P/40/I V. MANUAL**			
1342	0,3600	h.	Oficial primera	20,84	7,502	
O01OA070	0,3600	h.	Peón ordinario	17,71	6,376	
M11HV120	0,3600	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,75	1,710	
P01HM020	1,1500	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,69	92,794	
%CI	1,0838		Costes indirectos	6,00	6,503	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**114,89**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E28ES010		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR OBRAS L=70cm. SOBRE TRIPODE**			
O01OA040	0,1500	h.	Oficial segunda	20,05	3,008	
P31SV010	0,2000	ud	Señal triang. obras L=70 cm.reflex. EG	26,65	5,330	
P31SV155	0,2000	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	23,54	4,708	
%CI	0,1305		Costes indirectos	6,00	0,783	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**13,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
E28ES025		**ud**	**SEÑAL CUADRADA OBRAS L=60cm. SOBRE TRIPODE**			
O01OA040	0,1500	h.	Oficial segunda	20,05	3,008	
P31SV020	0,2000	ud	Señal cuadrada L=60	35,26	7,052	
P31SV155	0,2000	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	23,54	4,708	
%CI	0,1477		Costes indirectos	6,00	0,886	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
E28ES035		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR OBRAS D=60cm. SOBRE TRIPODE**			
O01OA040	0,1500	h.	Oficial segunda	20,05	3,008	
P31SV030	0,2000	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	28,20	5,640	
P31SV155	0,2000	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	23,54	4,708	
%CI	0,1336		Costes indirectos	6,00	0,802	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,16**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
E28ES070		**ud**	**PANEL DIRECCIONAL OBRAS C/SOPORTE**			
O01OA070	0,3000	h.	Peón ordinario	17,71	5,313	
P31SV100	0,2000	ud	Panel direc. obras reflec. 164x45 cm.	108,57	21,714	
P31SV110	0,2000	ud	Soporte panel direc. metálico obras	13,76	2,752	
%CI	0,2978		Costes indirectos	6,00	1,787	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**31,57**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
ENCA.P		**m2**	**Piedra para encachado**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**18,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS			
FRES.1		**M2/CM**	**FRESADO DE FIRME.**			
O01OA070	0,0025	h.	Peón ordinario	17,71	0,044	
1342	0,0025	h.	Oficial primera	20,84	0,052	
M07CB020	0,0020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,080	
M05FR010	0,0016	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,252	
M05EN030	0,0010	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,045	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M09F070	0,0012	h.	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,094	
%CI	0,0057		Costes indirectos	6,00	0,034	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
MOTOR		**m.**	**PROTECCIÓN MOTORISTAS.**			
O01OA020	0,0700	h.	Capataz	21,10	1,477	
1342	0,0850	h.	Oficial primera	20,84	1,771	
O01OA070	0,1500	h.	Peón ordinario	17,71	2,657	
M11SH010	0,0500	h.	Hincadora de postes	29,24	1,462	
P27EC060	0,2500	ud	Juego tornillería barrera	6,91	1,728	
M	1,0000	m.	Barrera de protección motoristas	20,37	20,370	
%CI	0,2947		Costes indirectos	6,00	1,768	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**31,23**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
MVIAL.1		**ML**	**PINTADO O REPINTADO DE MARCA VIAL REALIZADA CON PINT. ACRÍLICA EN FORMACIÓN DE LÍNEAS DE 10 CM DE ANCHURA.**			
377	0,0015	h	Oficial primera	20,84	0,031	
M11SP020	0,0010	h.	Equipo pintabandas spray	38,00	0,038	
M09F070	0,0010	h.	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,078	
P27EH013	0,0800	kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	0,152	
P27EH040	0,0510	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,044	
44.07	0,0028		Costes indirectos 6%	6,00	0,017	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,36**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
MVIAL.2		**ML**	**PINTADO O REPINTADO DE MARCA VIAL REALIZADA CON PINT. ACRÍLICA EN FORMACIÓN DE LÍNEAS DE 15 CM DE ANCHURA.**			
377	0,0020	h	Oficial primera	20,84	0,042	
M11SP020	0,0010	h.	Equipo pintabandas spray	38,00	0,038	
M09F070	0,0010	h.	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,078	
P27EH013	0,1080	kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	0,205	
P27EH040	0,0720	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,063	
44.07	0,0035		Costes indirectos 6%	6,00	0,021	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,45**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
MVIAL.3		**M2**	**SUPERFICIE REALMENTE PINTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN FLECHAS, PALABRAS, ETC., INCLUSO BARRIDO, MATERIALES Y APLICACIÓN.**			
377	0,1340	h	Oficial primera	20,84	2,793	
M11SP020	0,0900	h.	Equipo pintabandas spray	38,00	3,420	
M09F070	0,0100	h.	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,785	
P27EH013	0,8400	kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	1,596	
P27EH040	0,6350	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,552	
44.07	0,0849		Costes indirectos 6%	6,00	0,509	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
MVIAL.4 CEBRAS,INCLUSO		**M2**	**SUPERFICIE REALMENTE PINTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BARRIDO, MATERIALES Y APLICACIÓN.**			
377	0,1000	h	Oficial primera	20,84	2,084	
M11SP020	0,0735	h.	Equipo pintabandas spray	38,00	2,793	
M09F070	0,0090	h.	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	78,47	0,706	
P27EH013	0,8400	kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	1,596	
P27EH040	0,6350	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,552	
44.07	0,0708		Costes indirectos 6%	6,00	0,425	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,16**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
NUEVA_13		**m²**	**ENCOFRADO PERDIDO**			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**30,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS			
NUEVA_8		**m**	**VIGA DOBLE T, h=1.60m**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**649,40**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
NWCUNTIPO1		**m.**	**CUNETA TRIANG TIPO1 REVESTIDA HM-20**			
1342	0,0600	h.	Oficial primera	20,84	1,250	
O01OA070	0,1200	h.	Peón ordinario	17,71	2,125	
O01OB010	0,0600	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	1,250	
O01OB020	0,5000	h.	Ayudante encofrador	18,00	9,000	
P01HM010	0,1700	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	13,717	
AMATENC	1,7000	m2	m2 material encofrado cunetas	6,00	10,200	
%CI	0,3754		Costes indirectos	6,00	2,252	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**39,79**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
NWCUNTIPO2		**m.**	**CUNETA TRIANG TIPO2 REVESTIDA HM-20**			
1342	0,0600	h.	Oficial primera	20,84	1,250	
O01OA070	0,1200	h.	Peón ordinario	17,71	2,125	
O01OB010	0,0600	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	1,250	
O01OB020	0,5000	h.	Ayudante encofrador	18,00	9,000	
P01HM010	0,1400	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	11,297	
AMATENC	1,3600	m2	m2 material encofrado cunetas	6,00	8,160	
%CI	0,3308		Costes indirectos	6,00	1,985	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**35,07**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
O01OA130		**h.**	**Cuadrilla E**			
1342	1,0000	h.	Oficial primera	20,84	20,840	
O01OA070	1,0000	h.	Peón ordinario	17,71	17,710	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**38,55**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
PA200		**m3**	**EXCAV/TTE. CIMIENTO.M/MECA.**			
O01OA020	0,0410	h.	Capataz	21,10	0,865	
M05EC020	0,0100	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60,00	0,600	
M07CB020	0,0400	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	1,591	
M07N080	0,6000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,180	
%CI	0,0324		Costes indirectos	6,00	0,194	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,43**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
PA3520		**kg**	**ACERO ARMAR B 500 S**			
ACER	1,0000		Acero para armar B 500 S	1,84	1,840	
%CI	0,0184		Costes indirectos	6,00	0,110	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
PA410		**m2**	**CARTELES**			
O01OA040	0,3500	h.	Oficial segunda	20,05	7,018	
O01OA070	1,0000	h.	Peón ordinario	17,71	17,710	
M11SA010	0,5000	h.	Ahoyadora	6,00	3,000	
P27ER300	1,0000	m2	Cartel de chapa de acero clase RA2	106,94	106,940	
P27EW020	8,0000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	68,560	
P01HM010	0,5000	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	40,345	
%CI	2,4357		Costes indirectos	6,00	14,614	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**258,19**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
PA600		**m3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-15**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**72,68**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
PA875		**ud**	**PRUEBA DE CARGA EN VANO DE TABLERO**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2.500,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS			
PAD122		**m2**	**ENCACHADO DE PIEDRA**			
O01OA020	0,2000	h.	Capataz	21,10	4,220	
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	17,71	3,542	
ENCA.P	1,0000	m2	Piedra para encachado	18,00	18,000	
%CI	0,2576		Costes indirectos	6,00	1,546	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**27,31**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
PAS3		**m3**	**RELLENO DE BERMAS CON SUELO SELECCIONADO**			
1342	0,0087	h.	Oficial primera	20,84	0,181	
O01OA070	0,0210	h.	Peón ordinario	17,71	0,372	
M020206.01	0,0250	H	Compactador vib.aut.1cilin.l. 3t	24,94	0,624	
M020203.01	0,0100	h	Retroexcav. hidr. s/ruedas 14 t	80,70	0,807	
M020301.33	0,0120	H	Camión c/caja basc. 4 x 4	69,59	0,835	
M020303.02	0,0100	h	Camión tanque de agua 10 m³	61,38	0,614	
P030100.01	0,0350	m³	Agua	0,64	0,022	
P180100.02	1,0000	m³	Canon de extracción	0,27	0,270	
P030301.17	1,0000	m³	Suelo Seleccionado	11,15	11,150	
%CI	0,1488		Costes indirectos	6,00	0,893	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,77**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
PASA1101		**m**	**VALLA DE CERRAMIENTO**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**65,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS			
PNU_BETUN_MULTIG		**t**	**BETÚN B 50/70 PARA MBC**			
P01PL021	1,0000	t.	Betún B 50/70 a pie de obra	641,51	641,510	
%CI	6,4151		Costes indirectos	6,00	38,491	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**680,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS			
PNU_HA25P20IIa		**m3**	**HORM. P/ARMAR HA-25/P/20/IIa**			
O01OB010	0,2500	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	5,210	
O01OB020	0,2500	h.	Ayudante encofrador	18,00	4,500	
O01OB025	0,1000	h.	Oficial 1ª gruísta	20,84	2,084	
M02GT002	0,1000	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	21,03	2,103	
P01HA010b	1,0000	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	87,00	87,000	
%CI	1,0090		Costes indirectos	6,00	6,054	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**106,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
PNU_HA30P20IIb		**m3**	**HORMIGÓN ARMARDO HA-30/P/20/IIb**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**115,08**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
PNU_HA30_IIb		**m3**	**HORMIGÓN ARMADO HA-30**			
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	21,10	0,211	
1342	0,0150	h.	Oficial primera	20,84	0,313	
O01OA070	0,0340	h.	Peón ordinario	17,71	0,602	
M11HV040	0,0150	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,015	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M06CM030	0,0150	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,054	
M01HA010	0,0150	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	2,340	
M07W110	10,0000	m3	km transporte hormigón	0,27	2,700	
P01HA030b	1,0000	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIb central	89,15	89,150	
%CI	0,9539		Costes indirectos	6,00	5,723	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**101,11**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
PNU_HA30_IIb_F		**m3**	**HORMIGÓN ARMADO HA-30 (F)**			
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	21,10	0,211	
1342	0,0150	h.	Oficial primera	20,84	0,313	
O01OA070	0,0340	h.	Peón ordinario	17,71	0,602	
M11HV040	0,0150	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,015	
M06CM030	0,0150	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,054	
M01HA010	0,0150	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	2,340	
M07W110	10,0000	m3	km transporte hormigón	0,27	2,700	
P01HA030bF	1,0000	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIb+F central	91,20	91,200	
%CI	0,9744		Costes indirectos	6,00	5,846	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**103,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
PNU_HL150		**m3**	**HORMIGÓN EN MASA HL-150/B/25**			
O01OA020	0,0500	h.	Capataz	21,10	1,055	
1342	0,2000	h.	Oficial primera	20,84	4,168	
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	17,71	3,542	
M11HV040	0,2000	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,198	
M06CM030	0,2000	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,714	
M01HA010	0,0500	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	7,800	
h150limp	1,0000	m3	Hormigón HL-15/B/25/IIa central	62,00	62,000	
M07W110	20,0000	m3	km transporte hormigón	0,27	5,400	
%CI	0,8488		Costes indirectos	6,00	5,093	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**89,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
PNU_MICROPILOTES2		**ml**	**MICROPILOTES Ø150, 50 t**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**281,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
PNU_MVA		**m**	**Marca vial amarilla**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,70**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
PNU_MorteroReparacion		**ml**	**Mortero de reparación para soportes de hormigón**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,09**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
PNU_Prelosa		**m²**	**Prelosa hormigón armado**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**97,23**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
PNU_S12_rodad		**t**	**AC16 SURF S (S-12) I/FILLER, NO INCLUIDO BETÚN.**			
O01OA010	0,0310	h.	Encargado	21,32	0,661	
1342	0,0310	h.	Oficial primera	20,84	0,646	
O01OA070	0,0405	h.	Peón ordinario	17,71	0,717	
M05PN010	0,0200	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,902	
M03MC110	0,0145	h.	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	316,20	4,585	
M07CB020	0,0200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,796	
M08EA100	0,0200	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	86,98	1,740	
M08RT050	0,0200	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	45,00	0,900	
M08RV020	0,0200	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,00	1,020	
M08CA110	0,0030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,088	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07W030	75,0000	km.	km transporte aglomerado	0,11	8,250	
P01AF201	0,6000	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8,57	5,142	
P01AF211	0,2500	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8,57	2,143	
P01AF221	0,1000	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	8,14	0,814	
P01AF800	0,0360	t.	Filler calizo M.B.C. factoria	34,88	1,256	
P01PC010	8,0000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42	3,360	
%CI	0,3302		Costes indirectos	6,00	1,981	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**35,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS			
PNU_S20interm		**t**	**AC22 BIN S (S-20) I/FILLER, NO INCLUIDO BETÚN.**			
O01OA010	0,0310	h.	Encargado	21,32	0,661	
1342	0,0310	h.	Oficial primera	20,84	0,646	
O01OA070	0,0450	h.	Peón ordinario	17,71	0,797	
M05PN010	0,0200	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,902	
M03MC110	0,0169	h.	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	316,20	5,344	
M07CB020	0,0200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,796	
M08EA100	0,0100	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	86,98	0,870	
M08RT050	0,0100	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	45,00	0,450	
M08RV020	0,0110	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,00	0,561	
M08CA110	0,0040	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,118	
M07W030	75,0000	km.	km transporte aglomerado	0,11	8,250	
P01AF201	0,6000	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8,57	5,142	
P01AF211	0,2500	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8,57	2,143	
P01AF221	0,1000	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	8,14	0,814	
P01AF800	0,0350	t.	Filler calizo M.B.C. factoria	34,88	1,221	
P01PC010	8,0000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42	3,360	
%CI	0,3208		Costes indirectos	6,00	1,925	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**34,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS			
PNU_U02ACCODT		**ud**	**PREPARACIÓN DE ENTRONQUE DE OBRAS DE DRENAJE**			
1342	5,0000	h.	Oficial primera	20,84	104,200	
O01OA020	5,0000	h.	Capataz	21,10	105,500	
O01OA070	20,0000	h.	Peón ordinario	17,71	354,200	
M05EC020	1,0000	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60,00	60,000	
M05PN010	1,5000	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	67,620	
M08CA110	1,0000	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	29,400	
%CI	7,2092		Costes indirectos	6,00	43,255	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**764,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
PNU_U02THC040		**m**	**TUBO D= 150 CM. H. V. REC. HORMIGÓN**			
O01OA020	0,2250	h.	Capataz	21,10	4,748	
1342	1,2000	h.	Oficial primera	20,84	25,008	
O01OA070	1,3660	h.	Peón ordinario	17,71	24,192	
M05RN010	0,1300	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	6,760	
M07W090	60,0000	t.	km transporte prefabricados	0,11	6,600	
TUBO150	1,0100	m	Tubo D= 150 cm hormigón	162,69	164,317	
U02HE010	2,6400	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	302,359	
%CI	5,3398		Costes indirectos	6,00	32,039	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**566,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS			
PNU_U02THC048		**m**	**TUBO D= 180 CM. H. V. REC. HORMIGÓN**			
O01OA020	0,2750	h.	Capataz	21,10	5,803	
1342	1,8000	h.	Oficial primera	20,84	37,512	
O01OA070	1,9000	h.	Peón ordinario	17,71	33,649	
M05RN010	0,2000	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	10,400	
M07W090	80,0000	t.	km transporte prefabricados	0,11	8,800	
TUBO180	1,0100	m	Tubo D= 180 cm hormigón	214,30	216,443	
U02HE010	3,2200	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	368,787	
%CI	6,8139		Costes indirectos	6,00	40,883	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**722,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
PNU_U02TPM032		**m**	**MARCO 3 X 2**			
O01OA020	1,1050	h.	Capataz	21,10	23,316	
1342	1,0400	h.	Oficial primera	20,84	21,674	
O01OA070	2,4700	h.	Peón ordinario	17,71	43,744	
M02GE050	1,3000	h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	107,50	139,750	
M07W090	1.430,0000	t.	km transporte prefabricados	0,11	157,300	
P02PM05032	1,0000	m	Marco prefabricado HA 3,0x2,0	429,43	429,430	
P06BL030	3,4450	m2	Lám.oxiasfto.Glasdan 30 p oxi	3,94	13,573	
P01AA030	0,5980	t.	Arena de río 0/6 mm.	11,50	6,877	
U02BT010	5,5900	m3	RELLENO GRANULAR EN TRASDÓS	16,39	91,620	
%CI	9,2728		Costes indirectos	6,00	55,637	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**982,92**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
PNU_U02VB0508		**ud**	**BOQUILLA PARA TUBO DE D= 180 CM.**			
O01OA070	1,2000	h.	Peón ordinario	17,71	21,252	
O01OA060	3,0000	h.	Peón especializado	18,00	54,000	
U02AE020	13,5000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	188,325	
U02EC010	13,5000	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,36	220,860	
U02HC030	6,6000	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	114,30	754,380	
U02EI010	6,6000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	228,096	
U02HE010	4,9500	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	566,924	
%CI	20,3384		Costes indirectos	6,00	122,030	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2.155,87**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
PNU_Viga_120		**m**	**VIGA DOBLE T, h=1.20m**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**344,15**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
SS3		**m3**	**TERRAPLÉN SUELO SELECCIONADO S3**			
1342	0,0087	h.	Oficial primera	20,84	0,181	
O01OA070	0,0210	h.	Peón ordinario	17,71	0,372	
M020206.01	0,0250	H	Compactador vib.aut.1cilin.l. 3t	24,94	0,624	
M020203.01	0,0100	h	Retroexcav. hidr. s/ruedas 14 t	80,70	0,807	
M020301.33	0,0120	H	Camión c/caja basc. 4 x 4	69,59	0,835	
M020303.02	0,0100	h	Camión tanque de agua 10 m³	61,38	0,614	
P030100.01	0,0350	m³	Agua	0,64	0,022	
P180100.02	1,0000	m³	Canon de extracción	0,27	0,270	
P030301.17	1,0000	m³	Suelo Seleccionado	11,15	11,150	
%CI	0,1488		Costes indirectos	6,00	0,893	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,77**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SYS_UE1_ITI-3			**SEGURIDAD Y SALUD**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**60.831,22**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			
SYS_UE2_ITI-3			**SEGURIDAD Y SALUD**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**51.513,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
SYS_UE4_ITI-3			**SEGURIDAD Y SALUD**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40.562,04**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
U01AE020		**m2**	**ESCARIFICADO/COMPACTADO DE FIRME**			
O01OA070	0,0040	h.	Peón ordinario	17,71	0,071	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08NM030	0,0060	h.	Motoniveladora de 240 CV	70,00	0,420	
M08RN040	0,0030	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,135	
M08CA010	0,0040	h.	Camión cisterna de agua 16 t.	36,75	0,147	
%CI	0,0077		Costes indirectos	6,00	0,046	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U01AF206		**m3**	**DEMOL/TRANS. H. ARMADO CON MARTILLO.**			
O01OA020	0,0300	h.	Capataz	21,10	0,633	
O01OA040	0,1910	h.	Oficial segunda	20,05	3,830	
O01OA070	0,1850	h.	Peón ordinario	17,71	3,276	
M12O010	0,1900	h.	Equipo oxicorte	4,38	0,832	
M05EN030	0,1900	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	8,636	
M06MR230	0,2000	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09	2,018	
M05RN020	0,0250	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,902	
M07CB020	0,0450	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	1,790	
M07N070	1,0000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	0,700	
%CI	0,2262		Costes indirectos	6,00	1,357	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U01AF210		**m2**	**DEMO/TRANS PAV. MEZCLA BITUMINOSA.**			
O01OA020	0,0180	h.	Capataz	21,10	0,380	
O01OA070	0,0180	h.	Peón ordinario	17,71	0,319	
M05EN030	0,0180	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,818	
M06MR230	0,0250	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09	0,252	
M05RN020	0,0050	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,180	
M07CB020	0,0100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,398	
M07N070	0,1500	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	0,105	
%CI	0,0245		Costes indirectos	6,00	0,147	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
U01DI005		**m3**	**EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS.**			
O01OA020	0,0040	h.	Capataz	21,10	0,084	
O01OA040	0,0010	h.	Oficial segunda	20,05	0,020	
O01OA070	0,0030	h.	Peón ordinario	17,71	0,053	
M05EN030	0,0050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,227	
M08NM010	0,0060	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,300	
M08CA110	0,0070	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,206	
M08RP010	0,0080	h.	Compactador pata de cabra 20 tm	62,00	0,496	
%CI	0,0139		Costes indirectos	6,00	0,083	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,47**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U01DI010		**m3**	**EXCAV/TTE.DTE. TODO TIPO DE TERRENO.**			
O01OA020	0,0120	h.	Capataz	21,10	0,253	
M05EC020	0,0120	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60,00	0,720	
M07CB020	0,0400	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	1,591	
M07N080	0,6000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,180	
%CI	0,0274		Costes indirectos	6,00	0,164	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,91**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
U01EZ020		**m3**	**EXCAV/TTE. ZANJA .**			
O01OA020	0,0300	h.	Capataz	21,10	0,633	
O01OA070	0,0440	h.	Peón ordinario	17,71	0,779	
M05EN030	0,0300	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	1,364	
M07CB020	0,0450	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	1,790	
M07N080	1,0000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,300	
%CI	0,0487		Costes indirectos	6,00	0,292	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,16**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
U01RZ010		**m3**	**RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN**			
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	21,10	0,211	
O01OA070	0,1020	h.	Peón ordinario	17,71	1,806	
M08CA110	0,0150	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,441	
M05RN010	0,0150	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	0,780	
M08RL010	0,1500	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,67	0,851	
%CI	0,0409		Costes indirectos	6,00	0,245	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,33**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U01TC010		**m3**	**TERRAP.CORON.ENSAN.C/PROD.EXCAV.**			
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	21,10	0,211	
O01OA070	0,0200	h.	Peón ordinario	17,71	0,354	
M08NM010	0,0200	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	1,000	
M08CA110	0,0150	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,441	
M08RN040	0,0150	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,675	
%CI	0,0268		Costes indirectos	6,00	0,161	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,84**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01TC030		**m3**	**TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.EXCAV.**			
O01OA020	0,0050	h.	Capataz	21,10	0,106	
O01OA070	0,0150	h.	Peón ordinario	17,71	0,266	
M08NM010	0,0150	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,750	
M08CA110	0,0100	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,294	
M08RN040	0,0100	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,450	
%CI	0,0187		Costes indirectos	6,00	0,112	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U01TN010		**m3**	**TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.EXC.**			
O01OA020	0,0070	h.	Capataz	21,10	0,148	
O01OA070	0,0140	h.	Peón ordinario	17,71	0,248	
M08NM010	0,0140	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,700	
M08CA110	0,0140	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,412	
M08RN040	0,0140	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,630	
%CI	0,0214		Costes indirectos	6,00	0,128	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
U01TN030		**m3**	**TERR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC.**			
O01OA020	0,0060	h.	Capataz	21,10	0,127	
O01OA070	0,0120	h.	Peón ordinario	17,71	0,213	
M08NM010	0,0120	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,600	
M08CA110	0,0120	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,353	
M08RN040	0,0120	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,540	
%CI	0,0183		Costes indirectos	6,00	0,110	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,94**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01TN052		**m3**	**PEDR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC.**			
O01OA020	0,0020	h.	Capataz	21,10	0,042	
O01OA070	0,0040	h.	Peón ordinario	17,71	0,071	
M05DC020	0,0040	h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	65,61	0,262	
M08CA110	0,0060	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,176	
M08RN040	0,0060	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,270	
M05EN030	0,0020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,45	0,091	
%CI	0,0091		Costes indirectos	6,00	0,055	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U01TS050		**m3**	**TERRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN**			
U01TC010	0,1000	m3	TERRAP.CORON.ENSAN.C/PROD.EXCAV.	2,84	0,284	
U01TC030	0,1500	m3	TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.EXCAV.	1,98	0,297	
U01TN010	0,2500	m3	TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.EXC.	2,27	0,568	
U01TN030	0,5000	m3	TERR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC.	1,94	0,970	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,12**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
U01TS061		**m3**	**TERRAPLÉN PROCEDENTE PRÉSTAMOS**			
O01OA020	0,0060	h.	Capataz	21,10	0,127	
O01OA070	0,0100	h.	Peón ordinario	17,71	0,177	
M05EC040	0,0060	h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	103,00	0,618	
M07CB020	0,0160	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,636	
M08NM010	0,0060	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,300	
M08CA110	0,0090	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,265	
M08RN040	0,0060	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,270	
M07N030	1,0000	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,20	1,200	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,59**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U01TS070		**m3**	**PEDRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN**			
U01TN052	0,7500	m3	PEDR.NÚCLEO Y CIM. VAR.C/PR.EXC.	0,97	0,728	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,73**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U01TS090		**m3**	**TERRAPLÉN PROCEDENTE EXCAVACIÓN**			
U01TS050	0,7300	m3	TERRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN	2,12	1,548	
U01TS070	0,2500	m3	PEDRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN	0,73	0,183	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,73**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U02AE020		**m3**	**EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS**			
O01OA020	0,0200	h.	Capataz	21,10	0,422	
O01OA070	0,0600	h.	Peón ordinario	17,71	1,063	
M01DA040	0,0600	h.	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	7,85	0,471	
M05EN020	0,1200	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	5,520	
M06MR230	0,0600	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09	0,605	
M07CB020	0,1200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	4,774	
M07N080	1,0000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,300	
%CI	0,1316		Costes indirectos	6,00	0,790	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**13,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U02AE020.d		**m3**	**EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12,87**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U02BT010		**m3**	**RELLENO GRANULAR EN TRASDÓS**			
O01OA020	0,0450	h.	Capataz	21,10	0,950	
O01OA070	0,0900	h.	Peón ordinario	17,71	1,594	
P01AD120	2,2000	t.	Zahorra natural sin clasificar IP=0	3,01	6,622	
M07W020	44,0000	t.	km transporte zahorra	0,11	4,840	
M08CA110	0,0180	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,529	
M08RL010	0,0450	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,67	0,255	
M08RN020	0,0180	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	37,08	0,667	
M05RN010	0,0180	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	0,936	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,39**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U02EC010		**m2**	**ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA**			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA020	0,0400	h.	Capataz	21,10	0,844	
O01OB010	0,2180	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	4,543	
O01OB020	0,2000	h.	Ayudante encofrador	18,00	3,600	
M13EF020	1,0000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	5,00	5,000	
P01EB010	0,0050	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,829	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
M13EF040	0,5000	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,150	
%CI	0,1543		Costes indirectos	6,00	0,926	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,36**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U02EE010		**m2**	**ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA**			
O01OA020	0,1000	h.	Capataz	21,10	2,110	
O01OB010	0,5000	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	10,420	
O01OB020	0,5000	h.	Ayudante encofrador	18,00	9,000	
M13EF020	1,0000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	5,00	5,000	
P01EB010	0,0030	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,498	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
M13EF040	0,5000	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,150	
%CI	0,2764		Costes indirectos	6,00	1,658	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
U02EE020		**m2**	**ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA**			
O01OA020	0,1200	h.	Capataz	21,10	2,532	
O01OB010	0,6000	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	12,504	
O01OB020	0,6000	h.	Ayudante encofrador	18,00	10,800	
M13EM030	1,0000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17	2,170	
P01EB010	0,0150	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	2,488	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
%CI	0,3096		Costes indirectos	6,00	1,858	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**32,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U02EI010		**m2**	**ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA**			
O01OA020	0,0140	h.	Capataz	21,10	0,295	
O01OB010	0,7000	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	14,588	
O01OB020	0,7000	h.	Ayudante encofrador	18,00	12,600	
M13EM030	1,0000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17	2,170	
P01EB010	0,0150	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	2,488	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
%CI	0,3261		Costes indirectos	6,00	1,957	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**34,56**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U02EI010.d		**m2**	**ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**28,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
U02HC030		**m3**	**HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA**			
O01OA020	0,0400	h.	Capataz	21,10	0,844	
1342	0,2000	h.	Oficial primera	20,84	4,168	
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	17,71	3,542	
M11HV040	0,2000	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,198	
M06CM030	0,2000	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,714	
M01HA010	0,0500	h.	Autob.hormig.h.40 m3.pluma<=32m.	156,00	7,800	
P01HM010	1,0200	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	82,304	
M07W110	30,6000	m3	km transporte hormigón	0,27	8,262	
%CI	1,0783		Costes indirectos	6,00	6,470	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**114,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
U02HE010		**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA**			
O01OA020	0,0500	h.	Capataz	21,10	1,055	
1342	0,2000	h.	Oficial primera	20,84	4,168	
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	17,71	3,542	
M11HV040	0,2000	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,198	
M06CM030	0,2000	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,714	
M01HA010	0,0500	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	7,800	
P01HM010	1,0200	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	82,304	
M07W110	30,6000	m3	km transporte hormigón	0,27	8,262	
%CI	1,0804		Costes indirectos	6,00	6,482	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**114,53**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U02JB020		**m.**	**BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN.**			
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	21,10	0,211	
1342	0,0200	h.	Oficial primera	20,84	0,417	
O01OA070	0,0200	h.	Peón ordinario	17,71	0,354	
M08RB020	0,0250	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,116	
M05RN010	0,0250	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	1,300	
M13EM030	0,0400	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17	0,087	
M07W110	1,5000	m3	km transporte hormigón	0,27	0,405	
P02EU220	1,0000	m.	Bajante B-2 pref. 700x410x230-180	31,30	31,300	
P01HM010	0,0470	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	3,792	
%CI	0,3798		Costes indirectos	6,00	2,279	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40,26**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS			
U02KH040A		**m.**	**TUBO D= 80 CM H VIBRO.RECUB.HORMIG.**			
O01OA020	0,0600	h.	Capataz	21,10	1,266	
O01OA070	0,3000	h.	Peón ordinario	17,71	5,313	
1342	0,3000	h.	Oficial primera	20,84	6,252	
M08RB020	0,3000	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	1,392	
M05RN010	0,3000	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	15,600	
P02THM070	1,0300	m.	Tubo HM vibroprensado D=800mm	65,37	67,331	
P01MC040	0,0200	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,272	
%CI	0,9843		Costes indirectos	6,00	5,906	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**104,33**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U02LV070_200		**m.**	**TUBO DREN PVC 110 MM. SIN FILTRO**			
O01OA020	0,0150	h.	Capataz	21,10	0,317	
1342	0,0600	h.	Oficial primera	20,84	1,250	
O01OA070	0,0600	h.	Peón ordinario	17,71	1,063	
M08RB020	0,0600	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,278	
P02RVC070_200	1,0100	m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=200mm	3,45	3,485	
%CI	0,0639		Costes indirectos	6,00	0,383	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U02THC030		**m.**	**TUBO D= 100 CM H VIBRO.RECUB.HORMIG.**			
O01OA020	0,1200	h.	Capataz	21,10	2,532	
1342	0,6000	h.	Oficial primera	20,84	12,504	
O01OA070	0,6000	h.	Peón ordinario	17,71	10,626	
M05RN010	0,0700	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	3,640	
M07W090	45,0000	t.	km transporte prefabricados	0,11	4,950	
P02THM080	1,0100	m.	Tubo HM j.machihembrada D=1000mm	116,82	117,988	
%CI	1,5224		Costes indirectos	6,00	9,134	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**161,37**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U02THC040		**m.**	**TUBO D= 120 CM H VIBRO.RECUB.HORMIG.**			
O01OA020	0,1600	h.	Capataz	21,10	3,376	
1342	0,8000	h.	Oficial primera	20,84	16,672	
O01OA070	0,8000	h.	Peón ordinario	17,71	14,168	
M05RN010	0,1000	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	5,200	
P02THM090	1,0100	m.	Tubo HM j.machihembrada D=1200mm	138,51	139,895	
M07W090	60,0000	t.	km transporte prefabricados	0,11	6,600	
%CI	1,8591		Costes indirectos	6,00	11,155	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**197,07**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
U02VB010V		**ud.**	**BOQUILLA MARCO > 3 M. ALTURA.**			
1342	2,0000	h.	Oficial primera	20,84	41,680	
O01OA050	2,0000	h.	Ayudante	18,00	36,000	
O01OA070	0,9860	h.	Peón ordinario	17,71	17,462	
M02GE070	1,1000	h.	Grúa telescópica autoprop. 80 t.	126,00	138,600	
U02AE020	4,0000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	55,800	
U02EC010	10,0000	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,36	163,600	
U02HC030	2,5000	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	114,30	285,750	
U02EE010	2,5000	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	29,30	73,250	
U02EE020	2,5000	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	32,82	82,050	
U02EI010	1,5500	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	53,568	
U02HE010	7,0120	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	803,084	
%CI	17,5084		Costes indirectos	6,00	105,050	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1.855,89**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U02VB010X		**ud**	**FORMACIÓN DE TERMINACIÓN DE SALVACUNETAS**			
1342	0,0500	h.	Oficial primera	20,84	1,042	
O01OA070	0,0500	h.	Peón ordinario	17,71	0,886	
U02AE020	1,1590	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	16,168	
U02EE010	1,1500	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	29,30	33,695	
U02EE020	1,1500	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	32,82	37,743	
U02HE010	0,5900	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	67,573	
MC86	2,5000	m²	Rejilla metálica galvanizada y pintada, en obra	72,00	180,000	
P02THM060	3,4000	m.	Tubo HM vibroprensado D=600mm	57,02	193,868	
%CI	5,3098		Costes indirectos	6,00	31,859	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**562,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U02VB010XX		**ud**	**BOQUILLA ALETAS O.F. 100 CM**			
1342	0,7310	h.	Oficial primera	20,84	15,234	
U02AE020	1,7660	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	24,636	
U02EC010	3,7250	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,36	60,941	
U02HC030	1,1000	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	114,30	125,730	
U02EE020	1,7500	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	32,82	57,435	
U02EE010	1,7500	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	29,30	51,275	
U02EI010	1,1500	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	39,744	
U02HE010	0,7500	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	85,898	
%CI	4,6089		Costes indirectos	6,00	27,653	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**488,55**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U02VB010Z		**ud**	**BOQUILLA ALETAS O.F. 80 CM**			
1342	0,7260	h.	Oficial primera	20,84	15,130	
U02AE020	1,2730	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	17,758	
U02EC010	3,7000	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,36	60,532	
U02HC030	1,0000	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	114,30	114,300	
U02EE020	1,5000	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	32,82	49,230	
U02EE010	1,5000	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	29,30	43,950	
U02EI010	0,9000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	31,104	
U02HE010	0,5900	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	67,573	
%CI	3,9958		Costes indirectos	6,00	23,975	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**423,55**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U02VB010ZZ		**ud**	**BOQUILLA ALETAS O.F. 120 CM**			
1342	0,5000	h.	Oficial primera	20,84	10,420	
O01OA020	0,0220	h.	Capataz	21,10	0,464	
O01OA070	0,5250	h.	Peón ordinario	17,71	9,298	
U02AE020	2,7000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	37,665	
U02EC010	4,8800	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,36	79,837	
U02HC030	1,2000	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	114,30	137,160	
U02EE020	1,8500	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	32,82	60,717	
U02EE010	1,8500	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	29,30	54,205	
U02EI010	2,2500	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	77,760	
U02HE010	0,7500	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	85,898	
%CI	5,5342		Costes indirectos	6,00	33,205	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**586,63**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U02VB050		**ud**	**BOQUILLA PARA TUBO DE D= 150 CM.**			
O01OA070	0,3260	h.	Peón ordinario	17,71	5,773	
O01OA060	0,8980	h.	Peón especializado	18,00	16,164	
U02AE020	4,0000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	55,800	
U02EC010	4,0000	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,36	65,440	
U02HC030	2,0000	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	114,30	228,600	
U02EI010	2,0000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	69,120	
U02HE010	1,5000	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	171,795	
%CI	6,1269		Costes indirectos	6,00	36,761	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**649,45**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U02WA030		**m.**	**JUNTA DILATACIÓN TABLERO 50 MM.**			
O01OA070	3,0000	h.	Peón ordinario	17,71	53,130	
1342	4,0000	h.	Oficial primera	20,84	83,360	
M09F010	1,3100	h.	Cortadora de pavimentos	8,00	10,480	
M06MP110	1,0000	h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	1,530	
M06CM040	1,2500	h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,67	13,338	
P01FJ200	1,0500	m.	Junta JNA-42	35,05	36,803	
P01RF020	40,0000	kg	Mástic BM con elastómeros Compofix	1,91	76,400	
P01DR020	0,5000	kg	Resina de adherencia hormigón	13,54	6,770	
P03AL065	1,0000	m.	Chapa metálica espesor 2 mm	1,99	1,990	
P01FJ400	1,0500	m.	Fondo de junta tableros puente	1,05	1,103	
P01AF900	70,0000	kg	Áridos porfídicos	0,06	4,200	
%CI	2,8910		Costes indirectos	6,00	17,346	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**306,45**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U02WC010		**dm3**	**APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO**			
1342	0,1500	h.	Oficial primera	20,84	3,126	
O01OA070	0,1500	h.	Peón ordinario	17,71	2,657	
M06CM040	0,8000	h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,67	8,536	
M06MP110	0,7500	h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	1,148	
P01UG420	2,0000	ud	Anclajes metálicos M-18	1,10	2,200	
P01FJ250	0,4550	m.	Junta JNA-100	2,00	0,910	
%CI	0,1858		Costes indirectos	6,00	1,115	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,69**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U02ZAAC00010		**m2**	**IMPERM. TABLEROS Y TRASDOS MUROS**			
1342	0,0700	h.	Oficial primera	20,84	1,459	
O01OA050	0,0890	h.	Ayudante	18,00	1,602	
P06BI020	0,1650	kg	Imprim.asfáltica Curidán	1,64	0,271	
P01ME500	3,7500	kg	Mortero bituminoso Amiflex	0,48	1,800	
%CI	0,0513		Costes indirectos	6,00	0,308	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,44**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U02ZAB010		**m2**	**IMPERM. TABLERO PUENTE BREA EPOXY**			
1342	0,0750	h.	Oficial primera	20,84	1,563	
O01OA050	0,0880	h.	Ayudante	18,00	1,584	
P06BI010	0,3000	kg	Imprimación asfáltica Compoprimer	2,76	0,828	
P06BS940	1,1000	m2	Lám. Compolarte BM PRG-50 MAX gris	11,91	13,101	
%CI	0,1708		Costes indirectos	6,00	1,025	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**18,10**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
U03CZ015		**m3**	**BASE ZAHORRA ARTIFICIAL.**			
O01OA020	0,0100	h.	Capataz	21,10	0,211	
O01OA070	0,0100	h.	Peón ordinario	17,71	0,177	
M08NM020	0,0200	h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	1,240	
M08RN040	0,0200	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,900	
M08CA110	0,0200	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,588	
M07CB020	0,0200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,796	
M07W020	20,0000	t.	km transporte zahorra	0,11	2,200	
P01AF031	2,2000	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,40	14,080	
%CI	0,2019		Costes indirectos	6,00	1,211	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**21,40**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
U03EC013		**m3**	**SUELO ESTABILIZADO C/CEM.S-EST3**			
O01OA020	0,0425	h.	Capataz	21,10	0,897	
O01OA070	0,0420	h.	Peón ordinario	17,71	0,744	
M08NP020	0,0050	h.	Equipo integral estab.in situ 530CV	309,86	1,549	
M08W040	0,0080	h.	Distribuidora material pulverulento	119,93	0,959	
M08CN010	0,0080	h.	Cisterna nodriza cemento 25 tm	75,99	0,608	
M08NM020	0,0080	h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,496	
M08CA110	0,0080	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,235	
M08RV010	0,0080	h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	47,00	0,376	
M08RN040	0,0030	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,135	
M07W060	16,3950	t.	km transporte cemento a granel	0,10	1,640	
P01CC030	0,0300	t.	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	110,00	3,300	
%CI	0,1094		Costes indirectos	6,00	0,656	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**11,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
U03RA060		**t**	**RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN DEL TIPO C60B2 TER O C60B3 TER CON DOTACIÓN 0,50 KG/M2**			
O01OA070	0,4805	h.	Peón ordinario	17,71	8,510	
M07AC020	0,2000	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,932	
M08B020	0,2400	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	20,00	4,800	
M08CB010	0,4800	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	75,00	36,000	
P01PL150	1,0000	t	Emulsión asfáltica tipo C60B2 TER o C60B3 TER	390,00	390,000	
%CI	4,4024		Costes indirectos	6,00	26,414	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**466,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U03RC030		**t**	**RIEGO DE CURADO CON EMULSIÓN DEL TIPO C60B2 TER O C60B3 TER CON DOTACIÓN 0,80 KG/M2**			
O01OA070	0,4805	h.	Peón ordinario	17,71	8,510	
M07AC020	0,2000	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,932	
M08B020	0,2400	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	20,00	4,800	
M08CB010	0,4800	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	75,00	36,000	
P01PL150	1,0000	t	Emulsión asfáltica tipo C60B2 TER o C60B3 TER	390,00	390,000	
ARICOB.	1,0000		Árido de cobertura	7,50	7,500	
%CI	4,4774		Costes indirectos	6,00	26,864	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**474,61**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
U03RI050		**t**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN TIPO C50BF4 IMP o C60BF4 IMP CON DOTACIÓN 1,50 KG/M2**			
O01OA070	0,9000	h.	Peón ordinario	17,71	15,939	
M08B020	0,4800	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	20,00	9,600	
M08CB010	0,1624	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	75,00	12,180	
P01PL170	1,0000	Tn	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP o C60BF4 IMP	358,52	358,520	
%CI	3,9624		Costes indirectos	6,00	23,774	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**420,01**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS			
U03TD010		**m2**	**DOBLE TRATAM. SUPERFIC. 20L/M2 ECR-2**			
O01OA040	0,0020	h.	Oficial segunda	20,05	0,040	
O01OA070	0,0010	h.	Peón ordinario	17,71	0,018	
M07AC020	0,0300	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,140	
M08B020	0,0300	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	20,00	0,600	
M08CB010	0,0020	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	75,00	0,150	
M08EG010	0,0040	h.	Extended. gravilla acoplada y remolcada	10,45	0,042	
M07CB020	0,0040	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,78	0,159	
M05PN010	0,0104	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,469	
M08RT050	0,0010	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	45,00	0,045	
M08RV010	0,0010	h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	47,00	0,047	
M07W010	1,2500	t.	km transporte áridos	0,11	0,138	
P01PL151	3,0000	kg	Emulsión asfáltica ECR-2	0,24	0,720	
P01AF430	0,0180	t.	Gravilla machaqueo 20/10 D.A.<25	8,36	0,150	
P01AF410	0,0120	t.	Gravilla machaqueo 10/5 D.A.<25	8,79	0,105	
%CI	0,0282		Costes indirectos	6,00	0,169	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,99**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U04BH125		**m.**	**BORDILLO B-1 CON HM-15**			
O01OA040	0,2790	h.	Oficial segunda	20,05	5,594	
O01OA070	0,2500	h.	Peón ordinario	17,71	4,428	
P01HM010	0,0400	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	3,228	
P08XBH070	1,0000	m.	Bordillo B1	6,18	6,180	
A02A080	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-5	76,29	0,076	
%CI	0,1951		Costes indirectos	6,00	1,171	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,68**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U05CF010		**m2**	**ENCOFRADO EN CIMIENTOS MURO**			
O01OA020	0,1000	h.	Capataz	21,10	2,110	
O01OB010	0,5000	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	10,420	
O01OB020	0,5000	h.	Ayudante encofrador	18,00	9,000	
M13EF020	1,0000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	5,00	5,000	
P01EB010	0,0030	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,498	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
M13EF040	0,5000	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,150	
%CI	0,2764		Costes indirectos	6,00	1,658	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
U05CH040		**m3**	**HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS MURO**			
O01OA020	0,0250	h.	Capataz	21,10	0,528	
1342	0,1250	h.	Oficial primera	20,84	2,605	
O01OA070	0,1250	h.	Peón ordinario	17,71	2,214	
M11HV040	0,1250	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,124	
M06CM030	0,1250	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,446	
M01HA010	0,1250	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	19,500	
P01HA010	1,0200	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	87,00	88,740	
M07W110	30,0000	m3	km transporte hormigón	0,27	8,100	
%CI	1,2226		Costes indirectos	6,00	7,336	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**129,59**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U05LAE00010		**m2**	**ENCOFRADO PLANO VISTO.**			
O01OA020	0,4000	h.	Capataz	21,10	8,440	
O01OB010	0,4000	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	8,336	
O01OB020	0,2500	h.	Ayudante encofrador	18,00	4,500	
M13EF040	0,5000	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,150	
M13EF020	1,0000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	5,00	5,000	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
P01EB010	0,0030	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,498	
%CI	0,2739		Costes indirectos	6,00	1,643	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,03**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS			
U05LAE010		**m2**	**ENCOFRADO PLANO**			
O01OA020	0,3500	h.	Capataz	21,10	7,385	
O01OB010	0,3500	h.	Oficial 1ª encofrador	20,84	7,294	
O01OB020	0,2500	h.	Ayudante encofrador	18,00	4,500	
M13EF040	0,5000	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,150	
M13EF020	1,0000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	5,00	5,000	
P01EB010	0,0030	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,498	
P01DC010	0,2000	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,322	
P01UC030	0,0200	kg	Puntas 20x100	7,21	0,144	
%CI	0,2529		Costes indirectos	6,00	1,517	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,81**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
U05LEST001		**m3**	**RELLENO TRASDÓS ESTRIBO**			
U05LESTR001	1,0000	m3	RELLENO TRASDÓS ESTRIBOS	14,78	14,780	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U05LESTR001		**m3**	**RELLENO TRASDÓS ESTRIBOS**			
O01OA020	0,0450	h.	Capataz	21,10	0,950	
O01OA070	0,0900	h.	Peón ordinario	17,71	1,594	
P01AD130	2,0000	t.	Zahorra natural sin clasificar IP<6	2,57	5,140	
M07W010	40,0000	t.	km transporte áridos	0,11	4,400	
M08RL010	0,0450	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,67	0,255	
M08RN020	0,0180	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	37,08	0,667	
M05RN010	0,0180	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	0,936	
%CI	0,1394		Costes indirectos	6,00	0,836	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U05LTH001		**m3**	**RELLENO TRASDÓS MURO DE T.ARMADA**			
U05LTH001_	1,0000	m3	RELLENO TRASDÓS MURO DE T.ARMADA	14,78	14,780	
%CI	0,1478		Costes indirectos	6,00	0,887	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,67**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U05LTH001_		**m3**	**RELLENO TRASDÓS MURO DE T.ARMADA**			
O01OA020	0,0450	h.	Capataz	21,10	0,950	
O01OA070	0,0900	h.	Peón ordinario	17,71	1,594	
P01AD130	2,0000	t.	Zahorra natural sin clasificar IP<6	2,57	5,140	
M07W010	40,0000	t.	km transporte áridos	0,11	4,400	
M08RL010	0,0450	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,67	0,255	
M08RN020	0,0180	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	37,08	0,667	
M05RN010	0,0180	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	0,936	
%CI	0,1394		Costes indirectos	6,00	0,836	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U05LTH010		**m2**	**MURO DE TIERRA ARMADA HASTA 6 M ALT.**			
O01OA020	0,0080	h.	Capataz	21,10	0,169	
1342	0,0530	h.	Oficial primera	20,84	1,105	
O01OA070	0,2000	h.	Peón ordinario	17,71	3,542	
M02GE020	0,0250	h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,85	1,421	
P03CM710	1,0000	m2	Muro prefabricado de T.A. h< 6 m	52,53	52,530	
M07W090	145,0000	t.	km transporte prefabricados	0,11	15,950	
U05CF010	0,1000	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS MURO	29,30	2,930	
U05CH040	0,0070	m3	HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS MURO	129,59	0,907	
U05LTH001_	1,0000	m3	RELLENO TRASDÓS MURO DE T.ARMADA	14,78	14,780	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**93,33**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U06TP390		**ud**	**CRUCE DE RED DE ABASTECIMIENTO**			
O01OB170	16,0000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	277,440	
O01OB180	16,0000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	252,640	
P26TPA390	25,0000	m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=125mm.	11,74	293,500	
P01LT020	0,3500	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	36,460	
P01MC010	0,1000	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	7,266	
P01MC040	0,2500	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	15,895	
P01HM010	0,2200	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	17,752	
P26Q130	2,0000	ud	Rgtro.acomet.acera fund.80x80 cm	137,10	274,200	
P26VM063	2,0000	ud	Válv. manip.reduc.c/el s.D=125mm	200,73	401,460	
P26UUB060	2,0000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	58,71	117,420	
P26UUL230	2,0000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	36,81	73,620	
P26UUG125	2,0000	ud	Goma plana D=125 mm.	1,70	3,400	
%CI	17,7105		Costes indirectos	6,00	106,263	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1.877,32**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
U07EU001		**ud**	**SUMIDERO 30 X 60 CM TABLERO PUENTE**			
1342	0,5640	h.	Oficial primera	20,84	11,754	
O01OA070	0,6000	h.	Peón ordinario	17,71	10,626	
P01LT020	0,0380	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	3,958	
P02EDW070	1,0000	ud	Rejilla/Marco FD D=300x400x30	37,77	37,770	
2	0,0360	m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	67,96	2,447	
A02A080	0,0270	m3	MORTERO CEMENTO M-5	76,29	2,060	
A02A050	0,0110	m3	MORTERO CEMENTO M-15	93,05	1,024	
%CI	0,6964		Costes indirectos	6,00	4,178	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**73,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U07ZMP010		**ud**	**POZO DE ENTRADA A O.F. D= 80 CM.**			
1342	3,0000	h.	Oficial primera	20,84	62,520	
O01OA060	1,5110	h.	Peón especializado	18,00	27,198	
M07CG010	0,6000	h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	29,700	
P03AM070	0,7800	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,99	0,772	
P02EPH070	1,0000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	46,54	46,540	
P02EPH100	1,0000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27,75	27,750	
P02EPW010	7,0000	ud	Pates PP 30x25	6,35	44,450	
P02EPT020	1,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	53,47	53,470	
U02AE020	2,8000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	39,060	
U02EI010	5,0000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	172,800	
U02HE010	0,9500	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	108,804	
A02A050	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-15	93,05	0,093	
%CI	6,1316		Costes indirectos	6,00	36,790	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**649,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U07ZMP050		**ud**	**POZO DE ENTRADA A O.F. D= 100 CM.**			
U02AE020	2,8000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	39,060	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02EI010	5,0000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	172,800	
U02HE010	0,9500	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	108,804	
1342	4,0000	h.	Oficial primera	20,84	83,360	
O01OA060	2,1800	h.	Peón especializado	18,00	39,240	
M07CG010	0,6000	h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	29,700	
P03AM070	1,2000	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,99	1,188	
A02A050	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-15	93,05	0,093	
P02EPH080	1,0000	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	69,84	69,840	
P02EPH110	1,0000	ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	62,03	62,030	
P02EPW010	7,0000	ud	Pates PP 30x25	6,35	44,450	
P02EPT020	1,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	53,47	53,470	
%CI	7,0404		Costes indirectos	6,00	42,242	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**746,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
U07ZMP090		**ud**	**POZO DE ENTRADA A O.F. D= 120 CM.**			
1342	2,9350	h.	Oficial primera	20,84	61,165	
O01OA060	1,6000	h.	Peón especializado	18,00	28,800	
M07CG010	0,9000	h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	44,550	
U02AE020	2,8000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	13,95	39,060	
U02EI010	5,0000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	172,800	
U02HE010	0,9500	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	114,53	108,804	
P03AM070	1,5390	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,99	1,524	
A02A050	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-15	93,05	0,093	
P02EPH090	1,0000	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1200	95,65	95,650	
P02EPH120	1,0000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1200	68,48	68,480	
P02EPW010	7,0000	ud	Pates PP 30x25	6,35	44,450	
P02EPT020	1,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	53,47	53,470	
%CI	7,1885		Costes indirectos	6,00	43,131	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**761,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U07ZMP180		**ud.**	**POZO DE ENTRADA A O.F. D= 180 CM.**			
1342	12,6000	h.	Oficial primera	20,84	262,584	
O01OA060	7,8000	h.	Peón especializado	18,00	140,400	
M07CG010	2,8500	h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	141,075	
U02HE010.d	3,0000	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	106,34	319,020	
P03AM070	4,8000	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,99	4,752	
P02EPH0908	1,0000	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1800	403,90	403,900	
P02EPH1208	1,0000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1800	331,94	331,940	
P02EPW010	7,0000	ud	Pates PP 30x25	6,35	44,450	
P02EPT020	1,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	53,47	53,470	
U02AE020.d	9,0000	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	12,87	115,830	
U02EI010.d	16,5000	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	28,18	464,970	
A02A050.d	0,0030	m3	MORTERO CEMENTO M-15	82,32	0,247	
%CI	22,8264		Costes indirectos	6,00	136,958	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2.419,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
U08TA110		**m.**	**RED DE ABASTECIMIENTO DE GAS**			
O01OA130	0,4000	h.	Cuadrilla E	38,55	15,420	
M05EN020	0,3600	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	16,560	
P19TEA110	1,0000	m.	Tubería de acero D=8" s/sold.	87,74	87,740	
P19TAW070	0,0350	l.	Imprimación anticorrosiva 1 l.	24,11	0,844	
P19TAW040	0,0810	ud	Cinta anticorrosiva 10 cm x 30 m R-20	40,56	3,285	
P19TAW060	0,0810	ud	Cinta anticorrosiva 10 cm x 15 m S-40	44,86	3,634	
P19TAW100	0,0270	ud	Ánodo de magnesio 66x520	86,31	2,330	
P01AA020	0,2100	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,528	
P01HM010	0,1800	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	14,524	
O01OB800	0,1500	h.	Oficial 1ª soldador	20,84	3,126	
O01OB810	0,1500	h.	Ayudante soldador	18,00	2,700	
%AP1000	1,5369	%	Accesorios, pruebas, etc.	10,00	15,369	
%CI	1,6906		Costes indirectos	6,00	10,144	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**179,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
U09BAH030		**ud**	**POSTE HOR LÍNEA AÉREA TELEFÓNICA**			
O01OA090	3,0000	h.	Cuadrilla A	47,70	143,100	
M02GE010	1,1000	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	54,725	
P03ES040	1,0000	ud	Poste hormigón armado vibrado h=11 m.	372,75	372,750	
E04CM075	0,8320	m3	HORM. HM-20/P/40/I V. MANUAL	114,89	95,588	
E02PW040	0,8320	m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	26,85	22,339	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**688,50**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
U11SC041		**m.**	**CABLE TELEÓNICO AÉREO**			
O01OB200	0,0500	h.	Oficial 1ª electricista	16,65	0,833	
P27SC041	1,0000	m.	Cable de 12 pares EAPSP	6,91	6,910	
%CI	0,0774		Costes indirectos	6,00	0,464	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,21**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS			
U11TC310		**m.**	**RED TELEFÓNICA ENTUBADA**			
1342	4,7250	h.	Oficial primera	20,84	98,469	
O01OA070	4,7250	h.	Peón ordinario	17,71	83,680	
E02EM020	1,2020	m3	EXC.ZANJA A.MÁQUINA T. FLOJOS	9,52	11,443	
E02SZ070	0,3890	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	26,27	10,219	
E02TT030	0,8130	m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	6,66	5,415	
E04CM040	0,5090	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	103,42	52,641	
P27TT030	33,6000	m.	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	0,96	32,256	
P27TT070	21,0000	ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0,06	1,260	
P27TT200	0,0960	kg	Limpiador unión PVC	1,48	0,142	
P27TT210	0,1920	kg	Adhesivo unión PVC	2,05	0,394	
P27TT170	35,2000	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,16	5,632	
%CI	3,0155		Costes indirectos	6,00	18,093	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**319,64**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U17BTA010		**ud**	**HITO DE ARISTA (DE 155 CM) TIPO I PARA CARRETERA CONVENCIONAL**			
1342	0,1000	h.	Oficial primera	20,84	2,084	
O01OA070	0,1000	h.	Peón ordinario	17,71	1,771	
P27EB270	1,0000	ud	Hito arista conv.h=1,55 m c/anclaje refl.2	9,35	9,350	
%CI	0,1321		Costes indirectos	6,00	0,793	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS			
U17DB060		**m.**	**PRETIL CLASE CONTENCIÓN ALTA, H2,W5 O INFERIOR, D=0,90 m O INFERIOR, INDICE SEVERIDAD B**			
U02EI010	0,2200	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	34,56	7,603	
P01HM010	0,1250	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	10,086	
O01OA020	0,0470	h.	Capataz	21,10	0,992	
1342	0,0900	h.	Oficial primera	20,84	1,876	
O01OA070	0,2700	h.	Peón ordinario	17,71	4,782	
PRET	1,0000	mm	Pretil con nivel de contención alta H2, anchura de trabajo W5 o inferior,	114,700	114,70	
			deflexión dinámica 0,90 m o inferior, índ seve. B			
P27EC050	0,2500	ud	Captafaro 2 caras barrera s.	1,70	0,425	
P27EC060	0,2500	ud	Juego tornillería barrera	6,91	1,728	
%CI	1,4219		Costes indirectos	6,00	8,531	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**150,72**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U17VAA020		**ud**	**S CIRC. 900mm.**			
O01OA020	0,1600	h.	Capataz	21,10	3,376	
O01OA040	0,5000	h.	Oficial segunda	20,05	10,025	
O01OA070	0,3500	h.	Peón ordinario	17,71	6,199	
M11SA010	0,3500	h.	Ahoyadora	6,00	2,100	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P27ER020	1,0000	ud	Señal circular reflex. E.G. D=90 cm	83,22	83,220	
P27EW020	3,5000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	29,995	
P01HM010	0,2000	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	16,138	
%CI	1,5105		Costes indirectos	6,00	9,063	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**160,12**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
U17VAO010		**ud**	**S. STOP 600 mm**			
O01OA020	0,1500	h.	Capataz	21,10	3,165	
O01OA040	0,5000	h.	Oficial segunda	20,05	10,025	
O01OA070	0,2500	h.	Peón ordinario	17,71	4,428	
M11SA010	0,2500	h.	Ahoyadora	6,00	1,500	
P27ER080	1,0000	ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	75,00	75,000	
P27EW010	3,5000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,33	43,155	
P01HM010	0,1000	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	8,069	
%CI	1,4534		Costes indirectos	6,00	8,720	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**154,06**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
U17VAO020		**ud**	**S. STOP 900 mm**			
O01OA020	0,1500	h.	Capataz	21,10	3,165	
O01OA040	0,7000	h.	Oficial segunda	20,05	14,035	
O01OA070	0,3500	h.	Peón ordinario	17,71	6,199	
M11SA010	0,1500	h.	Ahoyadora	6,00	0,900	
P27ER090	1,0000	ud	Señal octogonal refl. E.G. 2A=90 cm	94,88	94,880	
P27EW020	3,5000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	29,995	
P01HM010	0,1800	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	14,524	
%CI	1,6370		Costes indirectos	6,00	9,822	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**173,52**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U17VAT030		**ud**	**S. TRIANG. 1,35 M**			
O01OA020	0,1700	h.	Capataz	21,10	3,587	
O01OA040	0,7000	h.	Oficial segunda	20,05	14,035	
O01OA070	0,7500	h.	Peón ordinario	17,71	13,283	
M11SA010	0,5000	h.	Ahoyadora	6,00	3,000	
P27ER060	1,0000	ud	Señal triangular refl. E.G. L=135 cm	83,37	83,370	
P27EW020	3,5000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	8,57	29,995	
P01HM010	0,1500	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	12,104	
%CI	1,5937		Costes indirectos	6,00	9,562	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**168,94**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U17VHK020		**ud**	**HITO KM**			
O01OA040	0,1500	h.	Oficial segunda	20,05	3,008	
O01OA070	0,1500	h.	Peón ordinario	17,71	2,657	
M11SA010	0,1500	h.	Ahoyadora	6,00	0,900	
P27ER580	1,0000	ud	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	59,08	59,080	
P27EW010	2,0000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,33	24,660	
P01HM010	0,0500	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	4,035	
%CI	0,9434		Costes indirectos	6,00	5,660	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**100,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS			
U17VHM010		**ud**	**HITO MIRIAM**			
O01OA020	0,5000	h.	Capataz	21,10	10,550	
O01OA040	0,5000	h.	Oficial segunda	20,05	10,025	
O01OA070	1,0000	h.	Peón ordinario	17,71	17,710	
P27ER610	1,0000	ud	Hito miriamétnco reflexivo	285,00	285,000	
P01HM010	0,5000	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	40,345	
%CI	3,6363		Costes indirectos	6,00	21,818	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**385,45**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U18D060		**m.**	**PASO SALVACUNETAS CON TUBO DE HORMIGÓN Ø 60 i/rev. horm.**			
O01OA020	0,0750	h.	Capataz	21,10	1,583	
1342	0,1000	h.	Oficial primera	20,84	2,084	
O01OA070	0,1000	h.	Peón ordinario	17,71	1,771	
M08RB020	0,1000	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,464	
M05RN010	0,1000	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	52,00	5,200	
M13EM030	0,7100	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17	1,541	
P02THM060	1,0300	m.	Tubo HM vibroprensado D=600mm	57,02	58,731	
P01MC040	0,0200	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,272	
P01HM140	0,4000	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	80,69	32,276	
%CI	1,0492		Costes indirectos	6,00	6,295	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**111,22**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			
U18S310		**m.**	**DESMONT/TRANS BARRERA SEGURIDAD**			
O01OA020	0,0825	h.	Capataz	21,10	1,741	
O01OA070	0,1300	h.	Peón ordinario	17,71	2,302	
MQMART02	0,1000	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,26	0,526	
MQCARG01	0,1000	h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	40,18	4,018	
MQCAMI04	0,1000	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	82,50	8,250	
%CI	0,1684		Costes indirectos	6,00	1,010	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**17,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
UE2.3 PASA1		**Ud**	**UNIDAD A JUSTIFICAR SERVICIOS AFECTADOS NO DETECTADO**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12.000,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS			

18 mayo 2022 29

ANEJO Nº 18

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. PROPUESTA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS POR FASES 3

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este documento es estudiar un proceso constructivo enfocado a reducir al máximo las afecciones producidas al tráfico rodado durante la ejecución de las obras de acondicionamiento de la carretera A-1101 Tramo: Muel – Villanueva de Huerva PP.KK. 14,925-29,43.

A continuación se describen pormenorizadamente todas las actuaciones a realizar para el mantenimiento del tráfico durante la realización de las obras.

2. PROPUESTA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS POR FASES

Con objeto de minimizar la afección a la circulación se detallan las distintas fases propuestas para la ejecución de las obras. El criterio establecido es garantizar el tráfico rodado de la carretera A-1101 en todo momento, bien por la propia A-1101, por desvíos o por los carriles construidos del nuevo trazado.

El tramo de actuación es en la A-1101 y comprende desde el P.K. 14,925 en Muel hasta el P.K. 29,43 en Villanueva de Huerva, que se ha dividido en:

El trazado atraviesa los términos municipales de Épila, Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva en la provincia de Zaragoza.

Estructuras en el tramo:

- P.K. 7+550. Cruce sobre el Barranco Liebrero.
- P.K. 8+270. Cruce sobre el Barranco Gallinero.
- P.K. 10+240. Cruce sobre el Barranco de San Pablo.

Las intersecciones y los caminos de acceso serán:

- En el P.K. 20,0 de la carretera actual la intersección de acceso a Mezalocha en el tramo.
- En el P.K. 24,1 de la carretera actual se ha definido una intersección existente en el tramo .
- 59 accesos de caminos
- y la reposición longitudinal de los caminos en el tramo en la margen izquierda entre los PP.KK 4+440 al 4+560, 8+230 al 8+300 y 13+610 al 13+620, y en la margen derecha, entre los PP.KK. 8+400 al 8+440.

Soluciones propuestas al tráfico durante la realización de las obras.

Tal como hemos explicado mas arriba en este apartado estudiamos puntualmente todo el recorrido con:

- La situación del nuevo trazado con relación al existente de forma que dependiendo de esta situación se pueda construir la totalidad de la sección o hacerla por partes (construir un carril y posteriormente el otro) para poder permitir el tráfico.
- Que en el caso de construcción a sección completa la solución constructiva es la normal.

De esta manera y partiendo del estudio de las secciones transversales de cada tramo, se ha definido las distintas soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras, según se indica en los planos 13 "Soluciones propuestas al tráfico. Plantas".

En las partes que se hace un carril inicialmente, se hará el segundo cuando este totalmente terminado el primero.

Como resumen de lo expuesto en los planos que se ha indicado anteriormente, se comprueba que las zonas de acondicionamiento integral tienen las siguientes singularidades:

- El nuevo trazado del tramo tiene una longitud total de aproximadamente 13,96 km.
  - Que este tramo tiene 10 subtramos que se realizan a sección completa y que su longitud total es de 4,10 km., lo que representa un 28 % del total.
  - Que en este tramo se construyen TRES puentes nuevos sobre nuevo trazado en los pp.kk.7+580, 8+300 y 8+880.
  - Que tiene DOS intersecciones nuevas.

Por tanto el tratamiento de construcción en este caso será:

- Acometer de forma general la construcción de la obra sin tener una consideración especial a la hora de construir los tramos a sección completa, ya que el porcentaje es pequeño respecto al total y además están muy diseminados.
- En las estructuras de los puentes nuevos sobre trazado existente rectificado, habrá que realizar previamente un desvío provisional para su ejecución.

ANEJO Nº 19

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. PLAN DE OBRA..... 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo nº 19 ("Plan de Obra"), se indica el plazo de ejecución de las obras correspondiente a la Unidad de Ejecución 1 del ITI 3.

2. PLAN DE OBRA.

El plazo estimado para la ejecución de las obras de Acondicionamiento Integral es de 20 meses.

ANEJO Nº 20

INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. PROCEDENCIA DEL PRESENTE ANEJO 3
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
3. DATOS DE PARTIDA 4
4. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 4
4.1. Requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental 5
4.2. Trabajos desarrollados 11
4.3. Justificación de los Análisis Ambientales del proyecto 12
4.4. Justificación ambiental del trazado 12
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 13
5.1. Introducción 13
5.2. Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental 14
5.2.1. Organización 14
5.2.2. Equipo ejecutor 15
5.3. Metodología del seguimiento 15
5.4. Fases de desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental 15
5.4.1. Fase I. Seguimiento durante la fase previa al inicio de las obras 16
5.4.2. Fase II. Seguimiento durante la fase de construcción 16
5.4.3. Fase III. Seguimiento durante la fase de explotación 17
5.5. Actuaciones de vigilancia y seguimiento durante la fase previa al inicio de las obras 17
5.5.1. Protección de los suelos y la vegetación 17
5.5.2. Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico 18
5.5.3. Protección de la permeabilidad territorial y de los servicios existentes 18
5.6. Actuaciones de vigilancia y seguimiento durante la fase de construcción 19
5.6.1. Protección de los suelos y la vegetación 19
5.6.2. Protección de la fauna 21
5.6.3. Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico 21
5.6.4. Protección de la permeabilidad territorial y de los servicios existentes 23
5.6.5. Protección del patrimonio cultural 24
5.6.6. Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística 24
5.7. Actuaciones de vigilancia y seguimiento durante la fase de explotación .. 27
5.7.1. Protección de los suelos, la vegetación, y los espacios naturales 27
5.7.2. Protección de la fauna 27
5.7.3. Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico 28
5.7.4. Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística 30
5.8. Interpretación de los resultados 30
5.9. Emisión de informes 31
5.10. Valoración económica 34
6. RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL 35
6.1. Análisis Ambiental 35
6.1.1. Medio inerte 35
6.1.2. Medio Biológico 63
6.1.3. Medio social y cultural 79
6.2. Medidas protectoras y correctoras 95
6.2.1. Introducción 95
APÉNDICE A. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
APÉNDICE B. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
APÉNDICE C. MAPAS
APÉNDICE D. CONSULTAS REALIZADA A ORGANISMOS OFICIALES

1. PROCEDENCIA DEL PRESENTE ANEJO

A continuación, se incluye toda la documentación del documento de Integración Ambiental de que Constaba el Proyecto de Construcción del Proyecto RED, en lo que a la carretera objeto del presente proyecto de Trazado se refiere.

2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El Plan de Carreteras de Aragón 2004-2013 tiene como misión a través de la red de carreteras existentes conseguir una estructura territorial homogénea y mallada que garantice un desarrollo económico y social pleno a lo largo del territorio. Para ello, es necesaria la adecuación de los viales de titularidad autonómica que conforman la Red Estructurante de Carreteras contemplada en dicho Plan.

La Red Estructurante de Carreteras de la Comunidad de Aragón se divide para cada provincia en sectores: Huesca (Sector 1HU, 2HU y 3HU), Teruel (Sector 1TE y 2TE) y Zaragoza (Sector 1Z, 2Z y 3Z).

El 11 de febrero de 2008, la Dirección General de Carreteras del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, del Gobierno de Aragón, como promotor del "Proyecto de Adecuación Integral de la Red Estructurante de Carreteras de Aragón. Sector 2-Z" remitió una memoria al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), al objeto de solicitar el inicio del procedimiento de consultas previas a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, tal como establece el artículo 28 de la ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón; la cual remitió un ejemplar a las administraciones, organismos, entidades, asociaciones potencialmente interesadas en el mismo.

El Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte anunció el 7 de marzo de 2008 en el B.O.E. nº 58 la licitación de los contratos de consultoría y asistencia para la Redacción del Estudio Informativo y Proyecto de Trazado de los diferentes sectores de cada provincia de la Red Estructurante de Carreteras de la Comunidad de Aragón, y el 5 de agosto de 2008 publicó en el B.O.E. nº 188 el anuncio de la adjudicación de dichos contratos.

Una vez recibida respuesta de los anteriores organismos, el INAGA emite con fecha de 22 de abril de 2008, la Resolución por la que se notifica el "resultado del trámite de consultas para determinar la amplitud y el grado de especificación de la información que debe contener el mencionado Estudio de Impacto Ambiental", que remite a la Dirección General de Carreteras que junto a una serie de especificaciones respecto a cada carretera, adjunta un anexo con las cuestiones más relevantes a tener en cuenta en la redacción del Estudio de Impacto ambiental

El 2 de junio de 2008 se adjudica, a la U.T.E. Proyectos y Servicios S.A. y Perfil 7 Estudio de Ingeniería S.L., el contrato de Redacción del Estudio Informativo y Proyecto de Trazado del Sector 2 de Zaragoza (2Z). En diciembre de 2008 se redacta el Estudio Informativo.

En diciembre de 2008 se redacta el Estudio Informativo, y el 15 de octubre de 2009, se aprueba el expediente de Información Pública, el Estudio de Viabilidad económico – financiera y definitivamente el Estudio Informativo de la "Red Estructurante de Aragón. Sector 2 Zaragoza". Claves: EV-RED-2Z y EI-RED-2Z.

La Declaración de Impacto Ambiental se emite mediante resolución el 13 de octubre de 2009 y se publica en el BOA nº 213 el 3 de noviembre de 2009.

Según lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, así como en su Reglamento de ejecución aprobado por Real Decreto 1.131/1988, de 30 de septiembre, y en cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental sobre el Estudio Informativo de la *"Red Estructurante de Aragón. Sector 2 Zaragoza"*, se incluyen en este anejo los estudios medioambientales que dan respuesta a los requerimientos de la citada Declaración de Impacto Ambiental.

- Redacción del Estudio de Impacto Ambiental: realizado, según la normativa citada y ejecutado en la fase correspondiente al Estudio Informativo (de clave EI-RED-2Z. Se concluyó en diciembre de 2008.
- Información pública: Según la Normativa vigente en la ejecución de obras viarias, tanto el Estudio Informativo como el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente fueron sometidos al trámite de información pública, por la Dirección General de Carreteras, del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, mediante anuncio publicado en el Boletín Oficial de Aragón, nº23, de fecha 4 de abril de 2009.
- Remisión del expediente: según lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, la Dirección General de Carreteras, una vez pasado el período de información pública, remitió a Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, con fecha 8 de mayo de 2009, el

expediente compuesto por el Estudio Informativo, el Estudio de Impacto Ambiental y el resultado de la información pública.

- Declaración de Impacto Ambiental: tal como contemplan los artículos 16.1 y 18 del citado Reglamento, en esta fase el mencionado Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, redacta Declaración de Impacto Ambiental sobre el Estudio Informativo, en base a los datos aportados por el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al mismo, aunque señalando diversos requerimientos, relativos a efectos ambientales, que deberán cumplir los correspondientes Proyectos de Construcción y la ejecución de las obras.

En el apéndice A del presente anejo se incluye copia de la Declaración de Impacto Ambiental.

3. DATOS DE PARTIDA

En la ejecución de los estudios necesarios para dar cumplimiento a los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental y de la Orden de Estudio se ha utilizado la siguiente documentación técnica de las diferentes fases del proyecto:

- Estudio Informativo:
  - Base cartográfica 1:5.000
  - Ortofoto
  - Planos de Planta del Trazado
  - Estudio de Impacto Ambiental
- Proyecto de Construcción:
  - Base cartográfica 1:5.000 y 1:1.000
  - Fotos aéreas
  - Ortofoto
  - Planos de Planta del Trazado
  - Planos de Perfiles Longitudinales y Transversales del Trazado
  - Planos de Secciones-Tipo
  - Planos de Estructuras
  - Planos de Drenaje
  - Estudio del Trazado Geométrico
  - Estudio Hidrológico y Climatológico
  - Estudio Geológico y Geotécnico
  - Estudio de Planeamiento Urbanístico
  - Estudio de Coordinación con otros Organismos y Servicios
  - Estudio de Tráfico
  - Estudio de Movimiento de Tierras
  - Estudios de Reposición de Caminos, de Servicios Afectados, y de Desvíos Provisionales

La metodología general de ejecución y el contenido del anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística se han basado en lo especificado en la Legislación vigente (R.D.L. 1/2008, R.D. 1.131/1988), en la citada Declaración de Impacto Ambiental y en las guías metodológicas publicadas por el Ministerio de Medio Ambiente ("Guía para la elaboración de Estudios del Medio Físico" y "Guía metodológica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de carreteras y ferrocarriles"). Los estudios detallados realizados de los diferentes aspectos del medio físico y socioeconómico, además de en la realización de análisis de campo y en la aplicación de otras técnicas (fotointerpretación, programas informáticos, etc.), se han basado en la consulta de diversa documentación medioambiental ajena al Proyecto de Construcción (bibliografía, informes técnicos, cartografía temática, páginas oficiales de internet, etc.).

4. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El objeto del estudio abarca la adecuación de las carreteras del Sector 2 de Zaragoza (2Z). Dicho sector limita al norte con el sector 1Z, al este con el sector 3Z, al sur con el sector 2TE y al oeste con las provincias de Guadalajara y Soria.

Las actuaciones a realizar en las carreteras del Sector 2Z de Zaragoza son de tres tipos:

- Acondicionamiento integral: consiste en la ejecución de una carretera sobre otra existente modificando sus características geométricas, de tal forma que no (siempre) necesariamente coincide su trazado con el primitivo.
- Rehabilitación de firme y seguridad vial: consiste en la colocación de una capa de mezcla bituminosa sobre la plataforma existente de la carretera de 5 cm de espesor.
- Renovación superficial y seguridad vial: consiste en la aplicación de una capa de slurry sobre la plataforma existente de la carretera.

Cada actuación engloba una serie de carreteras sobre las que actuar que se incluyen, a su vez, en unidades de ejecución. La actuación de acondicionamiento integral recoge cuatro unidades de ejecución (de la 1 a la 4), la rehabilitación de firmes y seguridad vial abarca cuatro unidades de ejecución (de la 5 a la 8) y la renovación superficial y seguridad vial incluye dos unidades de ejecución (de la 9 a la 10).

Estas tres actuaciones se completan con dos unidades de ejecución independientes, la unidad de ejecución 11 que hace referencia a Sistemas de ayuda a la explotación y la unidad de ejecución 12 que recoge el Centro de explotación.

En la tabla siguiente se recogen las actuaciones y unidades de ejecución a desarrollar junto con las carreteras implicadas en cada caso para el sector 2Z de Zaragoza:

Nº	Carretera	Subtramo		p.k. inicio	p.k. final	Long. aprox. (m)
1.- PROYECTOS DE ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL						
1	A-1503	1.1. A.I.:	Illueca - Jarque	22+047	26+696	4.649
		1.2. A.I.:	Jarque - L.P. Soria	26+696	49+231	22.535
2	A-220	2.1. A.I.:	Cariñena - Villanueva (I)	21+150	34+041	12.891
		2.2. R.S.:	Cariñena - Villanueva (II)	34+041	37+745	3.704
		2.3. A.I.:	Villanueva (II)-Fuendetodos	37+745	46+006	8.261
		2.4. R.S.:	Fuendetodos - Belchite	46+006	63+869	17.863
	A-1307	2.5. A.I.:	Belchite - Azaila	0+000	21+201	21.201
3	A-1101	3.1. A.I.:	Intersección N-II - Muel	0+000	14+925	14.925
		3.2. A.I.:	Muel - Villanueva	14+925	29+430	14.505
4	A-202	4. A.I.:	M.Piedra - L.P. Guadalajara	28+145	41+368	13.223
2.- PROYECTOS DE REHABILITACIÓN FIRMES y SEGURIDAD VIAL						
5	A-1503	5.1. R.F.:	El Frasno - Illueca	0+000	22+047	22.047
	A-220	5.2. R.F.:	La Almunia - Cariñena (i/ glorieta)	0+000	20+530	20.530
			Travesía de Cariñena	20+530	21+150	620
6	A-222	6.1. RF-RS:	N-232-Lécera	0+000	40+726	40.726
		6.1. R.S.:	Lécera-L.P. Teruel	40+726	46+601	5.875
	A-223	6.2. R.F.:	L.P. Teruel - Lécera	43+920	51+039	7.119
7	A-1305	7. R.F.:	Intersección N-II - Épila	0+000	7+645	7.645
8	A-202	8.1. R.F.:	Calatayud - Nuévalos	0+000	25+020	25.020
			Travesía de Nuévalos	25+020	26+154	1.134
			Nuévalos - Monasterio de Piedra	26.154	28+145	1.991
	A-116	8.2. R.F.:	Ariza - L.P. Soria	0+000	4+222	4.222
3.- PROYECTOS DE RENOVACIÓN SUPERFICIAL y SEGURIDAD VIAL						
9	A-1506	9. R.F.:	Intersecc. N-234 - Acceso prisión	0+000	2+590	2.590
		9. R.S.:	Acceso prisión - A-23 (Incl. Inters. Lechón)	2+590	10+899	8.309
10	A-211	10. R.F.:	De N-234 a Daroca	0+000	0+744	744
		10. R.F.:	Travesía de Daroca	0+744	1+595	851
		10. RF-RS:	Daroca - L.P. Guadalajara	1+595	31+459	29.864
11	SISTEMAS DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN					
12	CENTRO DE EXPLOTACIÓN					

4.1. Requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental

A continuación, se incluyen los aspectos o indicaciones incluidos en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) del Estudio Informativo "Red Estructurante de Aragón Sector 2 Zaragoza" relativos a las unidades de ejecución 1 a 4 (proyectos de acondicionamiento integral). Adicionalmente, en el apéndice A de este anejo se incluye el texto íntegro de la D.I.A.

a) Objeto, localización y justificación. Promotor y órgano sustantivo del proyecto (Epígrafe 1 de la D.I.A.); Tramitación de la evaluación de impacto ambiental y Descripción del proyecto

Indica la tramitación ambiental llevada a cabo por el proyecto de Red Estructurante de Aragón, Sector 2 Zaragoza, hasta el momento de la formulación de la D.I.A., así como sus objetivos, su promotor y los territorios afectados. Asimismo, se describen las características de los distintos tramos de las carreteras analizados en el Estudio Informativo.

A este respecto, se deben hacer una puntualización:

- Si bien el Estudio Informativo y la D.I.A. contemplan obras de acondicionamiento integral en la carretera A-116, el presente proyecto de trazado descarta realizar las mismas.

b) Factores ambientales más relevantes. Descripción del medio

Los aspectos más relevantes del medio respecto a la carretera A-1101 son los cruces de los diferentes barrancos que en el segundo tramo intersecta la carretera poco antes de sus respectivas desembocaduras en el río Huerva, así como su transito por el límite occidental de la Zona de Especial Protección para las Aves Río Huerva y Las Planas, en una zona cercana a cantiles con nidificación de rapaces.

c) Resultado de la evaluación

"A los solos efectos ambientales, la Evaluación de Impacto Ambiental presentada del proyecto "red Estructurante de Aragón. Sector 2 Zaragoza" Clave: EI-RED-2Z, y promovida por Departamento de Obras Públicas Urbanismo y Transportes resulta:

- Con respecto a la A-1101; la alternativa propuesta resulta ambientalmente compatible y no tiene efecto significativo sobre la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

d) Condicionado genérico (Condiciones 1 a 4.)

"1. El ámbito de aplicación de la presente Declaración son las actuaciones descritas en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la Red Estructurante de Aragón del Sector 2 de Zaragoza. Serán de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en este condicionado ambiental y las incluidas en la documentación presentada, mientras no sean contradictorias con las primeras.

2. Transcurridos dos años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse iniciado la ejecución del proyecto, y en caso de que el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo al órgano ambiental, quien podrá establecer nuevas prescripciones o, en su caso, exigir el inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental. El promotor deberá comunicar al Departamento de Medio Ambiente, con un plazo mínimo de un mes, la fecha del comienzo de la ejecución del proyecto.

3. Todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y el condicionado de la presente Declaración de Impacto Ambiental que supongan o modifiquen unidades de obra se incorporarán como tal al proyecto constructivo y tendrán, por consiguiente, carácter contractual a efectos de su contratación. También se valorarán los gastos derivados del programa de vigilancia ambiental.

4. Será de aplicación en la ejecución de las actuaciones proyectadas desde el momento de su redacción el "Manual de Buenas Prácticas Ambientales" derivado del Protocolo de Colaboración entre el Departamento de Obras Públicas Urbanismo y Transportes y el Departamento de Medio Ambiente para la integración de criterios medioambientales en materia de contratación de obras de carreteras."

En el punto 5.2 del presente anejo se exponen todas medidas protectoras y correctoras a aplicar en el proyecto. En el documento nº 4, Presupuesto, se incorpora el coste de todas las medidas protectoras y correctoras contempladas en el punto 5.2. En el punto 5.2.2.14, se recoge la aplicación del manual de Buenas Prácticas Ambientales.

e) Condicionado específico de la A1101 (Condiciones 11, 12 y 13.)

"11. Con objeto de salvaguardar la función de corredores biológicos de los barrancos de Liebrero, Gallinero, la Serretilla y San Pablo, los pasos sobre éstos deberán efectuarse mediante viaductos. Asimismo, con el fin de minimizar la afección sobre el hábitat de interés comunitario 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba, la vaguada situada al final del camino de la Dehesilla deberá franquearse mediante viaducto, descartando el vertido de excedentes de tierras en la depresión hasta alcanzar la cota de la carretera.

12. Las obras con mayor impacto sonoro (fresado de firmes, movimiento de tierras, explanación, etc.) en el tramo situado entre los pp.kk. 7+500 y 11+150 se llevarán a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies rupícolas asociadas a la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" comprendido entre los meses de marzo y julio, ambos incluidos.

13. En la revegetación de los tramos de carretera abandonados se utilizarán especies como aliaga, y tomillo en los tramos comprendidos entre los pp.kk. 4+260 y 4+545; 6+337 y 6+775, así como la plantación de retama en el tramó comprendido entre los pp.kk. 8+208 y 9+031."

Los condicionantes, establecidos por la condición 11, se han considerado determinantes a la hora de incluir los pertinentes viaductos en el trazado, tal como se cita en el punto 5.2.1.2. La limitación de actividad establecida en la condición 12 se recoge en el punto 5.2.2.15. En el punto 5.2.2.8 se recogen las especies a emplear en la revegetación de viario a clausurar, siguiendo las prescripciones de la condición 13.

f) Condicionado respecto a las medidas correctoras (Condiciones 18 a 36.)

"18. Zona de actuación. - deberá definirse, y balizarse en zonas de vegetación natural, la zona de actuación del proyecto que corresponderá a la zona ocupada por la planta del proyecto, mas los accesos de obra necesarios para la construcción, los accesos provisionales, las superficies auxiliares para acopios, casetas de obra, talleres, almacenes, aparcamientos, acopios de tierras, los

prestamos, y vertederos . Fuera de esta zona no podrán actuar ni circular la maquinaria, vehículos y personal de obra en activo.

Las vías de acceso fuera de la traza necesarias para la construcción deberán tener en cuenta minimizar los efectos sobre el medio físico, vegetación, fauna y paisaje, reduciendo el coste ambiental y la desnaturalización del medio."

En el punto 5.2.2.9 de este anejo se describe el jalonamiento a emplear para el cumplimiento de esta condición, observándose en el documento nº 2, Planos, la planta y el detalle del citado jalonamiento.

"19. Emisiones de Polvo.- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar molestias a la población por la emisión de polvo.

Se adoptarán medidas oportunas para la reducción a niveles tolerables las emisiones de polvo a la vegetación natural, y á los cultivos.

Entre las medidas a adoptar está la del riego continuado de caminos y zonas de movimiento de tierras. En casos de fenómenos meteorológicos adversos graves deberán pararse las obras.

El objetivo de calidad para las zonas habitadas medido en niveles de material particulado atmosférico con diámetro aerodinámico menor de 10 µm (PM10) será el que establece el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, cuyo valor límite diario de PM10 para la protección de la salud humana se fija en 50 µ g/m que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año."

En el punto 5.2.2.13 de este anejo se recogen todas las medidas contempladas en esta condición

"20. Ruidos. En cuanto a los niveles de ruido y vibraciones generados durante la fase de obras se tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Se emprenderán las medidas necesarias (apantallamientos, mayor limitación de horarios de trabajo, etc.) para mitigar dichas, afecciones. La maquinaria utilizada en la fase de obras debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

De acuerdo con lo previsto "en el articulo 23 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y teniendo en cuenta en su caso la delimitación de las zonas de servidumbre acústica, en fase de funcionamiento no se deberán t transmitir al medio en las áreas acústicas afectadas, niveles de ruido superiores a los valores límite de inmisión y a los valores limite de inmisión máxima de las tablas A1 del Anexo 111 evaluados conforme al anexo IV del citado Real Decreto. En su caso se adoptarán las medidas necesarias (apantallamientos, regulaciones de velocidad, etc.) para mitigar dichas afecciones, especialmente en las zonas más sensibles (uso sanitario, docente y cultural).

En Red Natura 2000 se adoptará como valor limite los del sector del territorio con predominio de suelo residencial."

En el punto 5.2.2.13 de este anejo se recogen todas las medidas contempladas en esta condición.

"21. Ríos y Barrancos.- Calidad de las aguas.- Sin perjuicio de lo que establezcan las preceptivas autorizaciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro se señala que los estribos de los viaductos deberán ubicarse preferentemente fuera del DPH y evitar la alteración de la vegetación de ribera. Los pilares centrales deberán evitar situarse en el cauce activo, excepto si se justifica en proyecto por limitaciones de carácter técnico constructivo o de seguridad en grandes ríos.

Las estructuras de paso en barrancos y pequeños .cursos de agua continuos o estacionales deberán naturalizar el cauce, definirlo y dejar orillas secas y revegetadas que permitan el paso de fauna. El cauce no podrá ser de hormigón liso. Se deberán adoptar medidas para evitar la contaminación de las aguas por arrastres desde la zona de obras, tanto de sólidos en suspensión como por otros productos potencialmente contaminantes utilizados o almacenados en la obra como de aceites y grasas, combustibles, aditivos, desencofrantes, sales, morteros, pinturas, etc. Estas consistirán en confinamiento de productos potencialmente contaminantes en almacenes y acopios externos, con medidas de confinamiento como cubetas impermeables de protección, cunetas perimetrales, balsa de control en la salida de las aguas.

Para reducir la contaminación por sólidos en suspensión derivados de procesos erosivos y de arrastre se deberán emplear barreras de contención de

sedimentos, trampas de sedimentos, cunetas perimetrales, balsas de depuración. En el paso de ríos pasos con tubos, o badenes de obra."

Las determinaciones contempladas en el primer párrafo de esta condición se han considerado criterios fundamentales en el diseño de la traza y las estructuras. En los planos de estructuras incluidos en el Documento nº2 Planos, se comprueba que ninguno de los viaductos proyectado tiene pilares y en los planos del Vegetación, Usos del Suelo y Sensibilidad Faunística incluidos en el Apéndice C mapas, de este Anejo se observa que el diseño de la traza se ha ajustado para afectar al mínimo a ríos y barrancos. El punto 5.2.2.5 establece las medidas precisas para asegurar la restauración de los cauces y el 5.2.2.10 las medidas precisas para evitar la contaminación de las aguas, a que hace referencia el segundo párrafo de esta condición.

"22. Vegetación.- Se deben salvaguardar y proteger los ejemplares flora protegida o singular con meritos de conservación o traslocación y de arbolado o arboledas con características de singularidad situados en los límites del proyecto que pueden ser amenazados por la ejecución del Proyecto.

La vegetación a proteger o salvaguardar se aislará y protegerá con una valla perimetral señalizadora, prohibiendo el acceso de personas y maquinaria o en su caso se traslocará en condiciones óptimas de supervivencia."

No existe flora de especial valor afectada por el trazado de la A-1101

"23. Fauna.- deberán permeabilizarse las infraestructuras a su paso por la Red Natura 2000 mediante la implementación de pasos de fauna, en función de las especies objetivo (peces, anfibios, reptiles, mamíferos, etc.) que se deberán incorporar al proyecto junto con las modificaciones o adaptaciones de obras de fabrica, pasos y estructuras para mejorar su potencial uso por esta fauna.

Para minimizar daños en los drenajes a especies de pequeño tamaño deberán habilitarse, en une> o ambos lados de las estructuras, rampas con una pendiente óptima de 35 y máxima de 45°, con las paredes rugosas para facilitar que los animales puedan ascender por ellas y poder escapar.

Otros elementos para facilitar el escape de la fauna lo constituyen los encachados en los revestimientos de los elementos de drenaje, así como los sistemas de bajantes escalonados en la salida de los drenajes para evitar la erosión. También se dará continuidad a las cunetas con el medio adyacente y que las paredes exteriores sean de firme rugoso y con pendientes máximas de 45°.

Se adaptarán los diferentes elementos de los drenajes longitudinales en los que se instalarán arquetas con la pared exterior de material rugoso y con la pendiente adecuada « 45°). En el caso de las cunetas laterales, o bien se diseñarán con la pared exterior rugosa y en un ángulo nunca superior a los 45°, o en caso de que sean de paredes verticales habrán de disponer de rampas de salida con una equidistancia máxima de 25 metros."

En el presente discurre en un breve tramo en el límite de un espacio de la Red Natura 2000, una ZEPA, que no llega a interceptar, puesto que la propia carretera representa su límite occidental. En cualquier caso, los valores zoológicos que alberga, son diversas especies de avifauna, para las que una pequeña carretera de alrededor de 8 m de anchura y sin cierre perimetral, no supone una barrera que precise especiales medidas de permeabilización, mas allá de la conservación del medio adyacente, para mantener la continuidad del hábitat. Las determinaciones respecto a los drenajes se contemplan en los puntos 5.2.2.8 y 5.2.2.16 de este anejo y se observan en los planos de Drenaje incluidos en el documento nº 2 Planos, del proyecto.

"24. Riesgo de Incendios.- Se elaborará un Plan especifico de prevención de incendios teniendo en cuenta la Orden de 27 de enero de 2009 del Departamento de Medio Ambiente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la CAA para la campaña 2009/2010 que se irá adaptando en su caso a las posteriores Ordenes de incendios"

En el punto 5.2.2.16 de este anejo se incluye la realización del citado plan como medida correctora a ejecutar en la redacción del proyecto de construcción.

Medio Socioeconómico

"25. Permeabilidad territorial.- En relación con los usos ganaderos se deberá señalizar todos los cruces de ganado y respetar los pasos a distinto nivel."

En el Anejo de Reposición de servicios se da cumplimiento al mantenimiento de todos los servicios interceptados por la traza, tal como se refleja en el punto 5.2.2.15 de este anejo.

"26. Paisaje.- Se tendrá que evitar la alteración del paisaje mas singular, la degradación de elementos de interés, la visibilidad de las zonas alteradas e intentar la reducción de las zonas degradas.

Para la localización de viales provisionales de obra, vertederos o préstamos se tendrá en cuenta el interés paisajístico de la zona, su visibilidad y la facilidad de restauración del medio afectado. "

A todos estos aspectos se da respuesta en los puntos 5.2.1.2, 5.2.2.1 a 5.2.2.7 y 5.2.2.11, y en los planos de medidas protectoras y correctora, planta y detalle incluidos en el documento nº2 Planos.

"Restauración de taludes, préstamos, vertederos y otras superficies afectadas.

27. Restauración.- Todas las superficies alteradas deberán ser restauradas de forma que se adecuen al relieve del entorno, se limpie de restos y se revegeten. Se entienden como zonas alteradas directamente por la nueva carretera los accesos y caminos repuestos, así como los accesos provisionales de obra, las superficies auxiliares de obra para acopios de tierras, casetas de obra, almacenes, aparcamientos, viales etc.

Los prestamos y vertederos deberán ser restaurados y revegetados o devueltos a su condición de terreno de cultivo o de monte siendo entonces revegetados. Los que se restauren como superficie .de cultivo deberán reponer el suelo agrícola con una capa de tierra de cultivo fértil de al menos 50 cm. Las que se restauren con el objetivo de reponer vegetación natural deberán extender una capa de tierra vegetal de 30 cm, para proceder posteriormente a la siembra y plantación del terreno con especies propias de las series de vegetación potencial del lugar

Los préstamos podrán ser utilizados como vertederos de excedentes de excavación.

Son localizaciones favorables para préstamos y vertederos los campos de cultivo por la mayor facilidad de restauración del uso original y campos de cultivo abandonados. Pero no se podrán utilizar prados de siega tradicionales, campos de cultivo con frutales, y parcelas próximas a zonas habitadas, o granjas en uso o producción, elementos paisajísticos destacables o del patrimonio. También se deberán evitar los cauces de barrancos activos, sus conos de deyección y la llanura aluvial, es decir aquellas zonas con riesgo de avenidas susceptibles de padecer procesos erosivos intensos.

Todo préstamo o vertedero requerirá de un proyecto detallado de explotación y restauración que deberá ser autorizado por el órgano competente.

Los tramos que queden abandonados sin servidumbres debido a los cambios de trazado previstos deberán revertirse adecuadamente recuperando su función como hábitats de fauna y flora, rehabilitando el terreno original mediante la reutilización de los excedentes de excavación generados, suavizando las pendientes. En la última fase se extenderá una capa de tierra vegeta) y se procederá a la plantación de especies como pino carrasco, coscoja y sabina negral. En caso de acceso a fincas se dejará un acceso acorde con las necesidades de uso, evitando dejar la calzada original que resulte excesiva y degradante del entorno."

A todos estos aspectos se da respuesta en los puntos 5.2.1.2, 5.2.2.1 a 5.2.2.7 y 5.2.2.11, y en los planos de medidas protectoras y correctora, planta y detalle incluidos en el documento nº2 Planos.

"28. Revegetación.- La revegetación de las zonas alteradas incluirá la siembra de especies naturales con una mezcla polífta que incluya una mezcla equilibrada de semillas gramíneas, leguminosas y matas (menos del 2% en peso) a razón de 30-35 gr/m2 y la plantación con una densidad mínima de 1 planta cada 4 m^2 de matas y arbusto y 1 especie de árbol cada 9 m^2

Las especies a utilizar excepto en cultivos y zonas ajardinadas, deberán ser las propias de las series de vegetación del lugar. Podrán servir para reponer superficie de hábitat natural o hábitat de especies, degradados por el proyecto en ámbito UC o ZEPA. Se deberá estar a lo dispuesto en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción a aquellas especies que les sea de aplicación."

Las medidas referentes a las operaciones de revegetación se contemplan en los puntos 5.2.2.1 a 5.2.2.7, y las operaciones al respecto en áreas auxiliares en el punto 5.2.2.11.

Residuos:

29. Se elaborará un Plan de Tratamiento de Residuos según lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que determina en su arto 4.1.a) la obligación por parte del productor de residuos de construcción y demolición de' incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Se da cumplimiento a esta condición tal como indica el punto 5.2.2.13, incluyendo el demandado estudio como el Anejo 22 del proyecto.

"30. Se estudiará la viabilidad del tratamiento y reutilización de los 'residuos procedentes del fresado de firmes en los tramos de refuerzo de acuerdo a los términos establecidos en la Orden Circular 8/01, del 18 de enero de 2002, sobre reciclado de firmes, de La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

31. En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, se recomienda preferentemente el uso de betunes modificados con caucho y/o de betunes mejorados con caucho procedentes de neumáticos en los firmes de este proyecto. Se detallará la gestión que sobre estos materiales propone desarrollar el concesionario, as! como la observación de la Orden circular 21/2007, de la Dirección General de Carreteras, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas 'que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso; del Manual de Empleo de neumáticos fuera de uso en mezclas bituminosas, del CEDEX, y de la Orden Ministerial 891/2004, de 1 de marzo, que aprueba modificaciones del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)."

En el punto 5.2.2.13, se incorpora como medida correctora, la necesidad de estudiar la viabilidad las medidas recomendadas en las dos condiciones anteriores para la reutilización de estos residuos

"32. Con objeto de ajustar al máximo el balance de tierras y reducir los volúmenes a extraer de préstamos y de transporte a vertedero será prevalente la prevención (minimización de excedentes), seguida de la valorización (en la propia obra o en restauración minera) siendo la última opción el vertido."

El punto 5.2.2.11.a) incluye estos criterios en el diseño de la obra. A pesar de ello es inevitable la apertura de préstamos y la generación de un volumen excedentario de tierras, para cuyo depósito se aprovechan huecos de los propios préstamos y de áreas de extracción preexistentes en las que se acometerá la precisa restauración de acuerdo a los criterios establecidos en este punto reflejándose las medidas correctoras en el mapa de Préstamos y Vertederos incluido en el Documento nº2 Planos.

"33. La realización de obras o trabajos en el Dominio Público Hidráulico y en sus zonas de servidumbre y de policía requerirá autorización administrativa previa del Organismo de Cuenca, en cumplimiento de lo dispuesto en la normativa de aguas vigente."

Esta condición se contempla en el punto 5.2.1.2.c) de este anejo.

"34. Los terrenos de los montes catalogados de utilidad pública afectados por el proyecto de la Red Estructurante de Aragón para el Sector 2 de Zaragoza deberán desafectarse en los términos previstos en el 'articulo 18 y siguientes de la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón."

Esta condición se contempla en el punto 5.2.2.15 de este anejo.

"35. Para situaciones de cruce de vías pecuarias con los nuevos trazados propuestos se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 29 de la Ley 10/2005, de vías pecuarias de Aragón, asegurando los pasos al mismo o a distinto nivel que garanticen el tránsito ganadero y los demás usos en condiciones de seguridad y comodidad. Para el caso de afectarse tramos continuos de vías pecuarias, se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 28 de la citada Ley, aportando terrenos adecuados para un trazado alternativo."

Las vías pecuarias se protegerán y mantendrán de acuerdo con las determinaciones planteadas en el punto 5.2.2.15 y se jalonarán tal como establece el punto 5.2.2.9""

"Respecto del Patrimonio Cultural

36. Si en la ejecución del proyecto se localizara algún resto arqueológico o paleontológico, de acuerdo al articulo 69 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, se deberá comunicar al Servicio de Prevención y Protección de Patrimonio Cultural quien arbitrará las medidas para la correcta documentación y tratamiento de los restos. Todas las actuaciones en 'materia de arqueología y paleontología deberán ser realizadas por técnico competente y coordinadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural."

Se da respuesta a estos aspectos en el anejo nº20 Arqueología y patrimonio en su punto 4, medidas protectoras y correctoras

g) Plan de vigilancia ambiental (Condiciones 37 a 39.)

"37. Se redactará y desarrollará un Plan de Vigilancia Ambiental definitivo que recoja las determinaciones del presente condicionado, de forma que concrete el seguimiento efectivo de las medidas correctoras previstas, incluya la asistencia de un especialista ambiental a la dirección de obra, métodos y periodicidad de los controles, así como el método y la forma para la corrección de las desviaciones

sobre lo previsto y la detección y corrección de los posibles impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental.

38. Se presentará ante la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático semestralmente durante la fase de construcción y anualmente en fase de explotación un informe con los resultados de la vigilancia ambiental.

39. El Plan de vigilancia ambiental se deberá extender hasta dos años después de la finalización de las obras al efecto de comprobar la efectividad de las medidas preventivas y correctoras."

El plan de vigilancia ambiental con las consideraciones establecidas en las tres condiciones anteriores se incluye en el punto 4 de este anejo.

4.2. Trabajos desarrollados

Teniendo en cuenta los requerimientos de la D.I.A. anteriormente señalados, así como las recomendaciones indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos ambientales desarrollados en el Proyecto de Trazado del sector 2 Zaragoza han sido los siguientes:

a) Análisis ambiental

Análisis de las características medioambientales del entorno, en todos sus aspectos, así como de las afecciones previstas por las obras de la autovía, con especial incidencia en los siguientes:

- Vegetación. Estudio de las formaciones vegetales existentes a la largo del trazado y cartografía detallada de las zonas de interés botánico.
- Fauna. Elaboración de inventario y delimitación de corredores de paso y áreas de interés faunístico, y valoración de especies.
- Espacios naturales. Inventario y cartografía de todas las áreas de interés natural del entorno del trazado, indicando los niveles de protección que presenten.
- Ruidos. Estudio de previsión de los niveles de inmisión sonora que generará el tráfico de la carretera.
- Características socioeconómicas. Análisis de la población y de la economía de la zona.

En otros aspectos, como Hidrología, Geología, Climatología o Planeamiento Urbanístico, se ha extraído la información necesaria de los exhaustivos estudios de esas temáticas incluidos en los correspondientes anejos del Proyecto de Construcción, si bien en algún caso se ha complementado dicha información con datos adicionales de ámbito estrictamente ambiental, como los relativos a los Puntos de Interés Geológico, al Paisaje, a los Suelos, a las Vías Pecuarias, etc.

En relación al ámbito territorial analizado en los estudios ambientales de detalle del proyecto, éste se extiende ocupando, como mínimo, una franja de 500 m de anchura centrada en la traza de la carretera, como se aprecia en las diferentes colecciones de cartografía temática a escala 1:5.000 incluidas en el apéndice C del presente anejo.

b) Medidas protectoras y correctoras

Las medidas protectoras y correctoras que se especifican en la Declaración de Impacto Ambiental y en el Estudio de Impacto Ambiental, y que han de aplicarse sobre los distintos componentes del medio que serán afectados por las obras, quedan recogidas en el correspondiente capítulo de Medidas Protectoras y Correctoras que se ha redactado al efecto dentro del presente anejo, con especial énfasis en las, plantaciones de integración paisajística y ambiental, medidas de protección del sistema hidrológico, restauración de áreas auxiliares de obras (vertederos, préstamos, instalaciones, parques de maquinaria, etc.) y trabajos arqueológicos, entre otros.

c) Seguimiento y vigilancia

Se ha redactado un Plan de Vigilancia Ambiental donde se define la metodología para realizar el seguimiento de las medidas protectoras y correctoras diseñadas, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

En dicho programa se prevé la emisión de informes especiales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo.

d) Otros documentos del proyecto

Además de los trabajos anteriores, en otros documentos del Proyecto de trazado se han llevado a cabo otros estudios, propiamente técnicos, que también tienen implicaciones ambientales. Entre ellos destacan los siguientes:

- Estudio de precipitaciones y escorrentías, y diseño de las obras de drenaje necesarias.
- Diseño de todas las obras de paso que den continuidad a los caminos, carreteras y vías pecuarias interceptadas por el trazado de la autovía.
- Estudio de ajustes del trazado, para modificar en detalle el del Estudio Informativo cuando los aspectos de erosionabilidad, accesibilidad,

afecciones urbanísticas o a otras infraestructuras, geotecnia, hidrología, paisaje y ambientales en general, así lo han aconsejado.

- Estudios de la ubicación de préstamos, vertederos, parques de maquinaria, instalaciones de obra, viarios de acceso a las obras, etc.
- Estudios geológico-geotécnicos, para definir las pendientes de estabilidad de los taludes y la erosionabilidad de los materiales en los que se realizarán.

4.3. Justificación de los Análisis Ambientales del proyecto

En resumen, los trabajos que se han desarrollado para dar cumplimiento a lo especificado en la Declaración de Impacto Ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo:

- Cartografía de las zonas con vegetación de interés.
- Delimitación de áreas de interés faunístico y de sus corredores de paso.
- Diseño y valoración económica de medidas protectoras y correctoras.
- Programa de Vigilancia Ambiental.

Estos trabajos se circunscriben únicamente al ámbito ambiental, quedando otros requerimientos de la D.I.A. resueltos en el desarrollo del resto de aspectos técnicos del Proyecto de Construcción, como estudio de ajustes de trazado, reposición de caminos, drenaje, análisis hidrológicos (escorrentía) o climatológicos (precipitaciones), estudios geológico-geotécnicos (estabilidad de taludes, erosionabilidad), etc.

Dado que los trabajos a realizar afectan a todas las temáticas del Estudio de Impacto Ambiental, y teniendo en cuenta el requerimiento de la Orden de Estudio de realizar un "Análisis Ambiental" completo, se ha considerado necesario analizar todos los aspectos del Medio Ambiente tratados en el Estudio de Impacto Ambiental a mayor detalle (datos más concretos y locales, información ampliada y actualizada, aspectos técnicos modificados respecto al Estudio Informativo, etc.) y evaluar las afecciones que generará sobre ellos el trazado finalmente aprobado, indicando las medidas a adoptar para solventar dichas afecciones.

El presente anejo incluye todos los estudios ambientales realizados, siendo su contenido el correspondiente al "Análisis Ambiental"

4.4. Justificación ambiental del trazado

De la información contenida en los diferentes estudios ambientales elaborados en el presente anejo y en otros estudios técnicos del proyecto, así como en las indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, se llevó a cabo un primer análisis de las repercusiones sobre el Medio Ambiente que generaría el acondicionamiento integral propuesto para el sector 2Z de la Red Estructurante de Zaragoza, dentro del Estudio de Soluciones de Trazado del anejo de Trazado Geométrico del Proyecto de Construcción.

El objeto de dicho análisis se centró en detectar afecciones del trazado, entre otros aspectos, sobre valores naturales o culturales que supusieran pérdidas irrecuperables de los mismos, con el fin de evitarlas mediante adecuaciones puntuales en las características de las obras o, si fuera necesario, con la modificación del trazado inicialmente definido en el Estudio Informativo.

El resultado de este análisis se ha tenido en cuenta en el diseño del trazado finalmente incluido en el Proyecto de trazado, según se refleja en dicho Estudio de Soluciones de Trazado del anejo de Trazado Geométrico del mismo, por lo que éste se encuentra validado desde el punto de vista medioambiental.

Tanto las características medioambientales de la zona como las del trazado adoptado han permitido soluciones viables (medidas protectoras y correctoras) sobre la mayor parte de las incidencias de dicho trazado, no produciendo éste afecciones insalvables en el Medio Ambiente circundante.

En definitiva, se debe destacar por tanto que en los ajustes de trazado del proyecto (anejo de Trazado Geométrico) se han tenido en cuenta los condicionantes ambientales de la zona (reflejados en el Plano de Condicionantes de dicho anejo), siendo éstos uno de los aspectos que se han valorado en la selección del trazado definitivamente propuesto (siguiendo las indicaciones al respecto de la Declaración de Impacto Ambiental).

A continuación, se detallan tanto los condicionantes existentes como los ajustes de trazado realizados, indicando su motivo y el tipo de solución adoptada en cada caso, según se analizan en el mencionado Anejo de Trazado Geométrico del proyecto.

En el Plano de Condicionantes, incluido en el Estudio de Soluciones de Trazado y reproducido al final del presente apartado, se indican los condicionantes que presenta el territorio, así como los trazados analizados.

a) Condicionantes de trazado

El trazado para el acondicionamiento de las carreteras se ha definido teniendo en cuenta los condicionantes existentes en la zona, que fundamentalmente han sido de planeamiento y medioambientales.

Con respecto al planeamiento, el trazado discurre por suelo no urbanizable o de vías de comunicación. El planeamiento existente en cada uno de los términos municipales por los que discurre la traza son los siguientes:

- Plan General de Ordenación urbana de Muel
- El término municipal de Mezalocha no dispone de planeamiento
- El término municipal de Villanueva de Huerva no dispone de planeamiento

Se ha evitado en la posible la afección a edificaciones e instalaciones con distintos usos próximas a la carretera actual. Entre los PP.KK. 15,7 al 16,2 y 17,1 al 17,3 el trazado sigue la actual carretera para no afectar a unas fábricas de cerámicas y a unas naves respectivamente.

b) Criterios de trazado

Los criterios de trazado para cada carretera han sido adoptados siguiendo las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y de la Dirección de Contrato del Gobierno de Aragón.

A-1101			(1)	(2)	(3)	(4)
Velocidad de proyecto:			60	70	80	90
Sección:			6/8	6/8	6/8	6/8
Radios en planta (m):						
	Mínimo admisible (p=7%)		125	185	250	335
	Mínimo normal (p=5%)		180	260	345	450
	Asociado a	p=2,5 %	375	515	675	860
		p=2%	475	645	840	1.955
Pendiente longitudinal (%):						
	Máxima recomendada		3,5	3,25	3	3
	Máxima normal		7	6,5	6	5,5
	Máxima absoluta		10	9	8	7
Acuerdos verticales Kv (m):						
	Cóncavos Mínimo		1.500	2.500	3.500	3.500
	Convexos	Mínimo normal	3.500	5.000	6.000	8.000
		Mínimo admisible	1.500	2.500	3.500	3.500

- A lo largo del trazado se han definido dos velocidades de proyecto:
- Velocidad de proyecto de 90 km/h entre los PP.KK. 0,0 al 13,28 y 15,4 al 17,9 con los parámetros de diseño de la columna (4), excepto en las proximidades a la intersección con la N-II, donde se han definido velocidades de proyecto de 70 km/h entre los PP.KK. 0,0 al 0,2 con los parámetros de diseño de la columna (2), y en las proximidades a la travesía de Muel, donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 15,4 al 15,6 con los parámetros de diseño de la columna (1) y de 80 km/h entre los PP.KK. 15,6 al 15,85 con los parámetros de diseño de la columna (3).
- Velocidad de proyecto de 80 Km/h entre los PP.KK 17,9 al 30,8 con los parámetros de diseño de la columna (3), excepto en las proximidades a la travesía de Villanueva de Huerva donde se han definido velocidades de proyecto de 60 km/h entre los PP.KK. 29,85 al 30,8 con los parámetros de diseño de la columna (1).

La sección que se proyecta con el nuevo trazado es de 6/8 con bermas de anchura 0,50 m, siendo la sección de la carretera actual de 7,0/8,0 (entre los PP.KK. 0,0 al 14,0), travesía Muel (entre los PP.KK. 14,0 al 15,4), de 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 15,4 al 17,9), de 5,0/5,0 (entre los PP.KK. 17,9 al 25,0), de 4,5/4,5 (entre los PP.KK. 25,0 al 27,7) y 6,0/7,0 (entre los PP.KK. 27,7 al 30,8).

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. Introducción

El presente capítulo establece el Programa de Vigilancia Ambiental que se aplicará a la ejecución de las Obras de la Unidad de Acondicionamiento Integral de la A-1503, en cumplimiento de las condiciones 36, 37 y 38 de la D.I.A.

Asimismo, este Programa de Vigilancia Ambiental se basa en las pautas y criterios establecidos en el "Manual para la redacción de informes de los Programas

de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras" (1999) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que se establezcan en el Proyecto de Construcción, que a su vez se basan en las indicaciones contenidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

Además, y como complemento del objetivo citado, permite la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional, e incluso localizar otros que no hubiesen sido previstos inicialmente. Esto permite la elaboración de nuevas medidas correctoras, en el supuesto de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases de ejecución de la obra y de explotación de la carretera. En base a los resultados obtenidos, se revisarán los postulados previos de corrección de impactos, introduciendo todas aquellas actuaciones o nuevos procesos de seguimiento que se estimen necesarios.

El seguimiento o control debe también interpretarse como una asistencia técnica ambiental a la Dirección de Obra, que asuma la vigilancia de los sistemas de evaluación adecuados para evitar y subsanar los frecuentes problemas que surgen durante la ejecución de las medidas correctoras, especialmente aquellas que implican hidrosiembras o plantaciones de especies vegetales (sustitución de especies, modificaciones en el diseño, tamaños no adecuados, plantas enfermas, composiciones de semillas y coadyuvantes modificados, etc.). Estos problemas son los más frecuentes y necesitan de un rígido control para poder conseguir una integración paisajística adecuada y una óptima reducción del impacto ambiental.

A este respecto, con objeto de garantizar de forma definitiva el cumplimiento de esta vigilancia y establecer el control de calidad que define el propio Programa de Vigilancia Ambiental, el equipo de vigilancia ambiental (asistencia técnica ambiental) dependiente de la Dirección de Obra operará a pie de obra, en permanente contacto con el Contratista y sus actuaciones.

Dicho equipo de asistencia técnica ambiental redactará informes de cada actividad sometida a control, los cuales deberán ser remitidos al Organismo ambiental competente de la Administración del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo, siendo a dicho Organismo ambiental al que corresponde el máximo grado de decisión en lo que a cuestiones medioambientales se refiere.

Para la fase de explotación, y tal como especifica la normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental, el promotor (Dirección General de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo) deberá designar un equipo ambiental encargado de desarrollar el P.V.A. Dicho equipo podrá integrarse, según juicio del promotor, en el equipo de mantenimiento general de la carretera.

5.2. Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

De acuerdo con la legislación vigente, el Organismo que debe realizar la vigilancia ambiental es el facultado para la autorización del proyecto.

El Organismo Competente por razón de la materia facultado para el otorgamiento de la autorización del proyecto es, en este caso, el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo, del Gobierno de Aragón, siendo este mismo Organismo el responsable de su vigilancia ambiental.

Por otra parte, dado que la vigilancia ambiental debe realizarse durante las tres fases de la actuación (fase previa a la obra, fase de obra y fase de explotación), la vigilancia durante las fases previas y de obras, corresponde a la Dirección de Obra.

Esta vigilancia ambiental durante las fases previa y de obras debe coordinarse con la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, Organismo competente en temas relativos a la protección del Patrimonio Cultural y Arqueológico; y con la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, en los temas referentes al Medio Ambiente, pues es el Organismo competente en esta materia.

5.2.1. Organización

La vigilancia ambiental durante la fase de obras implica a dos instancias distintas: el Contratista y la Dirección de Obra. Ambos deberán desarrollar una serie de actividades, el primero de ejecución y el segundo de vigilancia, de tal manera que se garantice el mínimo daño ambiental posible.

El trabajo a desarrollar por cada una de las partes es el siguiente:

- Contratista

  Ejecutar las medidas protectoras y correctoras diseñadas en el Proyecto de Construcción y especificadas en sus documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas, Planos y Presupuesto).

  Dentro de estas medidas protectoras y correctoras se incluyen además las operaciones de seguimiento ambiental y arqueológico, como medidas de autocontrol y de coordinación con la Dirección de Obra, para lo cual el Contratista deberá contar con un equipo formado por técnicos ambientales y arqueológicos, entre los cuales habrá un interlocutor que establezca el contacto con la Dirección de Obra.

  Además, dicho equipo realizará los estudios y redactará los informes que le sean requeridos por la Dirección de Obra.

- Dirección de Obra

  Ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, de acuerdo con este documento, en coordinación con la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático y con el Departamento de Educación, Cultura y Deporte, de Gobierno de Aragón. Además, adaptará este Programa de Vigilancia Ambiental a los cambios que hubiera lugar con respecto al proyecto original, y redactará un Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación de la carretera. Se encargará también de la redacción de los informes pertinentes requeridos en la Declaración de Impacto Ambiental, que deberán remitirse a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, del Gobierno de Aragón, a través del Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo, del Gobierno de Aragón

5.2.2. Equipo ejecutor

La Dirección de Obra, en representación del Departamento de Obras públicas, Transportes y Urbanismo, encargada de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, contará con la colaboración de un equipo de apoyo ambiental, integrado en la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra, del cual deberán formar parte, al menos, los siguientes especialistas:

- Un técnico superior experto en Arqueología y Patrimonio Cultural. La participación de este especialista es especialmente importante, tanto por la especificidad de los trabajos relativos al patrimonio cultural como por ser lo más adecuado de cara a los contactos que deban mantenerse al respecto con el Departamento de Educación, Cultura y Deporte
- Un técnico superior experto en Medio Ambiente, especializado en el control de la ejecución de medidas correctoras de obras públicas.

Dicho equipo realizador del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la fase de obras y su período de garantía, deberá, principalmente, realizar las operaciones de vigilancia y control de la adecuada ejecución de las medidas protectoras y correctoras que lleve a cabo el Contratista, y además el resto de los cometidos que se detallan en el presente capítulo.

5.3. Metodología del seguimiento

La realización del seguimiento ambiental se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores, si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realización, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición de la Dirección de Obra; de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta, que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el P.V.A.

5.4. Fases de desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental

A continuación, se describen las diferentes fases de que consta el P.V.A. y las características de cada una de ellas.

5.4.1. Fase I. Seguimiento durante la fase previa al inicio de las obras

El establecimiento de una vigilancia en esta etapa se plantea con carácter preventivo, con el fin de evitar la aparición de afecciones en las etapas posteriores de ejecución de las obras y de explotación de la carretera.

El equipo de vigilancia ambiental supervisará e informará de la correcta realización de las actuaciones ambientales cuya ejecución corra a cargo del Contratista.

En esta fase se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Comprobación del adecuado balizamiento, mediante jalonamiento temporal, de los elementos del patrimonio cultural (yacimientos arqueológicos y bienes etnográficos) que se pudieran ver afectados por las obras o que se sitúen próximos a las mismas. Asimismo, se controlará la realización de los trabajos de documentación exhaustiva (y en su caso de las actuaciones complementarias precisas). Adicionalmente, se verificará que las áreas a ocupar con las obras y sus instalaciones auxiliares no afectan al resto de yacimientos arqueológicos y elementos del patrimonio cultural de su entorno. También se verificará que todas estas actuaciones se llevan a cabo en coordinación con el Departamento de Educación, Cultura y Deporte, del Gobierno de Aragón.
- Verificación de la adecuada ubicación de todas las zonas de obras, según lo especificado en el proyecto y los requerimientos ambientales de la zona (no afección a zonas de exclusión).
- Comprobación de la correcta instalación del jalonamiento temporal en el perímetro de todas las zonas de obras en zona de vegetación natural, así como en las áreas de especial interés, como yacimientos y bienes del patrimonio cultural.
- Verificación de la realización de todos los desvíos provisionales de carreteras, caminos, vías pecuarias y de servicios, que se vayan a afectar durante las obras, de modo que en todo momento se mantenga la permeabilidad territorial y la continuidad de los servicios existentes.

Además, antes de emprender las obras de construcción de la carretera, se deberá comprobar que no ha habido cambios en el Proyecto de Construcción, tales como Proyectos Modificados, que hagan cambiar la calidad o cantidad de las medidas protectoras y correctoras del Proyecto de Construcción. En el caso de que hubiera cambios, o un Proyecto Modificado, se deberán habilitar las correspondientes modificaciones en las medidas protectoras y correctoras, o implementar otras nuevas, de tal manera que se reduzca al máximo el impacto ambiental de los cambios introducidos en las obras, así como integrar dichos cambios en el Programa de Vigilancia Ambiental.

5.4.2. Fase II. Seguimiento durante la fase de construcción

Este período, junto con el operacional, son los espacios temporales principales en los que se debe realizar el seguimiento ambiental con mayor rigor. Por este motivo, deben detallarse al máximo los procesos y acciones a realizar.

El seguimiento de este período se llevará a cabo en coordinación con la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.

Las operaciones de vigilancia ambiental, supervisadas por dicho Organismo ambiental competente, las llevará a cabo un equipo de vigilancia pluridisciplinar compuesto por arqueólogos y técnicos ambientales capaces de llevar a cabo estas operaciones, las cuales estarán basadas en criterios ecológicos.

Dichas labores estarán encaminadas a los siguientes controles:

- Protección de la vegetación, de los suelos, de los ecosistemas y de los hábitats singulares.
- Protección de la fauna.
- Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico.
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes.
- Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.

Entre las actuaciones concretas cabe destacar:

- Verificación del mantenimiento del jalonamiento temporal de acotación de las zonas de obras, y que éstas no exceden dichos límites.
- Control de las tareas de limpieza y desbroce de la vegetación, para que estas afecten solamente a las superficies previstas de las zonas de obras.
- Control de la ejecución de las señalizaciones y de las protecciones de los yacimientos arqueológicos.
- Control del mantenimiento, durante las obras, del nivel actual de permeabilidad del territorio, así como de la continuidad de los servicios existentes.

- Control de la correcta ubicación de áreas auxiliares de las obras (vertederos, préstamos, caminos de obra, etc.), evitando la incidencia sobre zonas de exclusión, especialmente sobre los cauces y sus riberas.
- Control de la gestión de las tierras vegetales, de las operaciones de plantación e hidrosiembra, y de su evolución.

Control de la ejecución de dispositivos anticontaminantes y su seguimiento, así como de la gestión de todos los residuos generados por las obras.

Control de la ejecución del seguimiento arqueológico del desbroce y del movimiento de tierras. Asimismo, se verificará la adecuada coordinación de todas las actuaciones con el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

5.4.3. Fase III. Seguimiento durante la fase de explotación

Este puede ser el proceso más complejo dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, tanto por su amplitud en el tiempo como por los costes añadidos que implica.

No obstante, es de vital importancia su realización, ya que es el período en el que se pueden cuantificar adecuadamente los impactos que provocará la obra tras la aplicación de las medidas correctoras (impactos residuales) y, especialmente, porque permitirá detectar las afecciones no previstas inicialmente. Como resultado de esta tercera fase de seguimiento, de ser necesario, se adoptarán las medidas correctoras complementarias que sirvan para minimizar definitivamente los impactos ambientales que se detecten.

El documento que recoja las tareas de supervisión ambiental durante la fase de explotación de la carretera lo redactará la Dirección de Obra, a través del equipo ejecutor del Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción.

Esta fase del P.V.A. no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario de la carretera y deberá ser asumida por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo, Organismo responsable de estos servicios.

Las actuaciones que necesariamente han de realizarse en esta fase del P.V.A., que se llevarán a cabo, al menos, durante un período de 3 años a partir del Acta de Recepción de las Obras, son las siguientes:

- Control de la correcta restauración de las zonas utilizadas para localizar las áreas auxiliares de las obras.
- Control del mantenimiento de la permeabilidad territorial y de la continuidad de los servicios existentes, por la efectividad de los pasos efectuados para la reposición de carreteras y caminos, así como de los servicios repuestos.
- Protección de las condiciones de sosiego público. Seguimiento acústico de los niveles sonoros reales en áreas sensibles que genere el tráfico de la carretera, y ejecución de medidas complementarias en el caso de superarse los niveles sonoros máximos admisibles.
- Control del estado y desarrollo de las hidrosiembras y plantaciones.
- Seguimiento de la estabilización superficial de los taludes (control de la erosión) por las revegetaciones realizadas.

5.5. Actuaciones de vigilancia y seguimiento durante la fase previa al inicio de las obras

En este apartado se definen los recursos del medio o aspectos objeto de vigilancia durante la fase previa al inicio de las obras, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

5.5.1. Protección de los suelos y la vegetación

Objetivo del control: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Longitud correctamente señalizada (jalonamiento temporal) en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, instalaciones auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.

Periodicidad de la inspección: Control previo al inicio de las obras.

Umbral crítico: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momentos de análisis del valor umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe único.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Ejecución, reparación o reposición del jalonamiento temporal no instalado o dañado.

Objetivo del control: Verificar localización de las áreas auxiliares fuera de las zonas excluidas y, en su caso, restringidas.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Superficie afectada según las categorías definidas: zonas de exclusión, restringidas y admisibles, expresada como porcentaje total.

Periodicidad de la inspección: Control previo al inicio de las obras.

Umbral crítico: 0% de zonas de exclusión ocupadas. 0% de zonas restringidas ocupadas por áreas auxiliares permanentes (préstamos y vertederos).

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar indebidamente situada y recuperación del espacio afectado.

Observaciones: Se comprueba de esta forma que no se producen ocupaciones de las zonas de exclusión y que las restringidas afectadas son sólo ocupadas temporalmente.

5.5.2. Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico

Objetivo del control: Evitar la localización de parques de maquinaria y acopios de materiales en las proximidades de cauces, o en terrenos permeables, o con riesgo de contaminación de los acuíferos.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia, en las zonas previstas para instalaciones o acopios, de cauces o acuíferos superficiales, con riesgo de verse afectados, o de terrenos permeables con una elevada tasa de percolación, que pudiera suponer un factor de riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Periodicidad de la inspección: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Umbral crítico: Existencia de cauces, de acuíferos superficiales o de terrenos permeables, en las áreas de localización de instalaciones auxiliares.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en hidrología e hidrogeológica.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Búsqueda de ubicaciones alternativas donde no existan riesgos de contaminación de cauces o acuíferos. Si esto no fuera viable, y una vez justificado debidamente y aprobado por la Dirección Ambiental de la Obra, se podrá realizar una impermeabilización previa de los terrenos antes de implantar las zonas de instalaciones o de realizar acopios.

5.5.3. Protección de la permeabilidad territorial y de los servicios existentes

Objetivo del control: Ejecución de las reposiciones de carreteras, caminos y vías pecuarias, así como de los servicios, que se vayan a ver afectados por las obras, para el mantenimiento de la permeabilidad territorial transversal de la carretera a los movimientos de la población, así como del nivel de servicios existentes.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Reposiciones de carreteras, caminos y servicios ejecutados respecto a las previstas, en todas las zonas de obras.

Periodicidad de la inspección: Control previo al inicio de las obras.

Umbral crítico: Incumplimiento de las previsiones de reposiciones.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Realización de las reposiciones no ejecutadas, o creación de otras nuevas en caso de ser insuficientes las inicialmente previstas.

5.6. Actuaciones de vigilancia y seguimiento durante la fase de construcción

En este apartado se definen los recursos del medio o aspectos objeto de vigilancia durante la fase de construcción de las obras, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

5.6.1. Protección de los suelos y la vegetación

Objetivo del control: Protección de los suelos, la vegetación y los hábitats singulares.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Superficies de vegetación, o de áreas de hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE, afectadas por las obras, en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.

Periodicidad de la inspección: Controles periódicos en fase de construcción, incluyendo uno al final de las obras (antes de la emisión del Acta de Recepción de las obras). Periodicidad mínima trimestral, mensual en las zonas sensibles colindantes con las obras Umbral crítico: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o en jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Recuperación de las zonas afectadas, mediante la realización de un proyecto de restauración.

Observaciones: A efectos de este indicador se consideran zonas sensibles las incluidas en las zonas de exclusión a efecto de la localización de instalaciones auxiliares de las obras, indicadas en los planos del proyecto. Se considera vegetación afectada a aquella: que se elimine total o parcialmente; o que sea dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria; o que presente ostensiblemente partículas de polvo en su superficie foliar.

Objetivo del control: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Longitud correctamente señalizada (jalonamiento temporal) en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, instalaciones auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.

Periodicidad de la inspección: Verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral crítico: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momentos de análisis del valor umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Ejecución, reparación o reposición del jalonamiento temporal no instalado o dañado.

Objetivo del control: Verificar la localización de las áreas auxiliares fuera de las zonas excluidas y, en su caso, restringidas.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Superficie afectada por las áreas auxiliares (instalaciones, parques de máquinas, vertederos, préstamos, caminos de obra, etc.), según las categorías definidas en el plano del proyecto de capacidad de acogida del territorio frente a las obras (zonas de exclusión, zonas restringidas y zonas admisibles), expresada como porcentaje total.

Periodicidad de la inspección: Controles cada dos meses en fase de construcción, incluyendo uno al final de las obras (antes de la emisión del Acta de Recepción de las obras).

Umbral crítico: 0% de zonas de exclusión ocupadas. 0% de zonas restringidas ocupadas por áreas auxiliares permanentes.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar indebidamente situada y recuperación del espacio afectado.

Observaciones: Se comprueba de esta forma que no se producen ocupaciones de las zonas de exclusión y que las zonas restringidas afectadas son sólo ocupadas temporalmente.

Objetivo del control: Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos o maquinaria fuera de las zonas señalizadas.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Circulación de vehículos o maquinaria fuera de las zonas señalizadas.

Periodicidad de la inspección: Al menos semanal, durante la fase de construcción.

Umbral crítico: Presencia de vehículos o maquinaria de obra fuera de las zonas señalizadas.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada verificación.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Se realizarán informes de todas las incidencias en este aspecto (circulación de vehículos o maquinaria de las obras fuera de las zonas señalizadas) y se corregirán o, en casos especiales, se justificarán, previa aprobación de la Dirección Ambiental de Obra.

Objetivo del control: Mantener el aire libre de polvo.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia de polvo, en toda la obra.

Periodicidad de la inspección: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Umbral crítico: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual, según criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momentos de análisis del valor umbral: En periodos de sequía prolongada y en todo el periodo estival.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. La Dirección Ambiental de Obra podrá requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Información a proporcionar por parte del Contratista: Se informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se han humectado las superficies.

Objetivo del control: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación y los cultivos.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia ostensible de polvo en la vegetación y los cultivos próximos a las obras.

Periodicidad de la inspección: Control periódico, simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Umbral crítico: Apreciación visual de polvo en la vegetación y los cultivos.

Momentos de análisis del valor umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del período seco (ausencia de lluvias) y en todo el periodo estival.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Excepcionalmente, y a juicio de la Dirección Ambiental de Obra, puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

5.6.2. Protección de la fauna

Objetivo del control: Protección de la fauna. No ejecución de obras que originen niveles acústicos elevados, como voladuras y movimientos de tierras o de maquinaria intensos, ni realización de actividades molestas para la fauna como despejes, desbroces y movimientos de tierras, en época de cría, entre los meses de marzo y junio.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Ausencia de obras que originen un nivel acústico elevado, como voladuras, movimientos de tierras, despejes y desbroces, movimientos de maquinaria intensos y otras actuaciones de obra generadoras de ruido, entre marzo y junio, ambos meses inclusive, o en periodo nocturno en zonas especialmente sensibles (ZEPA Río Huerva y las Mesas). Con ello se tratará de evitar la destrucción de nidadas, camadas o puestas durante la realización del desbroce.

Periodicidad de la inspección: Control continuo por parte de la Dirección Ambiental de Obra.

Umbral crítico: Existencia de movimientos de tierras o de maquinaria intensos, voladuras, despejes o desbroces, entre marzo y junio, o en periodo nocturno, en la ZEPA Río Huerva y Las Mesas.

Momentos de análisis del valor umbral: Época crítica: meses de marzo a junio, ambos inclusive, y periodos nocturnos.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual y, en su caso, mediciones de los niveles de ruidos con sonómetros homologados. Técnicos medioambientales, especialistas en ruidos.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: En caso de producirse incidencias de este tipo, se eliminarán inmediatamente las actividades que las causen, y en caso contrario la Dirección Ambiental de Obra aplicará la correspondiente sanción.

Información a proporcionar por parte del Contratista: Se realizarán informes de las tareas de la obra que contendrán la indicación, al menos, de la fecha y el lugar de las voladuras, si las hubiere, así como de los despejes y desbroces, y movimientos de tierras y maquinaria a realizar en toda la zona de obras.

Objetivo del control: Verificación de la realización de las rampas de escape para la fauna en el drenaje longitudinal.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Se inspeccionará, en todo el drenaje longitudinal (en cunetas reducidas, arquetas, pozos, etc.), el número y características de las rampas de escape para la fauna ejecutadas, con respecto a lo previsto en el proyecto.

Periodicidad de la inspección: Control al menos dos veces: una durante su ejecución y otra a su finalización.

Umbral crítico: Todas las rampas de escape para la fauna deben ser realizadas, según lo especificado en el proyecto.

Momentos de análisis del valor umbral: Previo al Acta de Recepción de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

5.6.3. Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico

Objetivo del control: Correcta ejecución de las balsas provisionales de decantación y retención de contaminantes a instalar en las áreas auxiliares de las obras, en los vertederos, así como de las balsas de retención, decantación y desengrasado definitivas.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia de balsas de decantación provisionales en los parques de maquinaria y en las zonas de instalaciones de obra, así como en los vertederos, y ejecución de las balsas de retención, decantación, y desengrasado definitivas en los lugares definidos al efecto, conforme a lo especificado en el Proyecto de Construcción.

Periodicidad de la inspección: Control al comienzo de la realización de las obras, y control posterior a la realización de las áreas a tratar con las balsas provisionales. La verificación del funcionamiento de estos sistemas de decantación provisionales se realizará trimestralmente, especialmente tras episodios lluviosos intensos. Control durante su replanteo y a la finalización de su ejecución, para las balsas de retención, decantación y desengrasado definitivas.

Umbral crítico: Todas las balsas deben ser realizadas, según lo especificado en el proyecto.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Ejecución de las balsas no realizadas.

Objetivo del control: Seguimiento mediante análisis de la calidad de las aguas contenidas en balsas provisionales de decantación y retención de contaminantes a instalar en las áreas auxiliares de las obras, en los vertederos.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Indicadores de calidad del agua mencionados por la Legislación vigente en materia de vertidos. Como mínimo: pH, sólidos en suspensión, materiales sedimentables, DBO5, DQO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, e hidrocarburos. Se verificará que no se realice ningún tipo de vertido de las aguas almacenadas en las balsas a los cauces sin contar, previamente, con la autorización de la Confederación Hidrográfica Guadiana, en función de la cuenca hidrológica a la que pertenezca el cauce que vaya a verse afectado por el vertido.

Periodicidad de la inspección: Análisis estacionales. La frecuencia mínima de muestreo y medición será la establecida, para cada uno de los parámetros a analizar, en el anexo de la Orden de 16 de diciembre de 1988, relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.

Umbral crítico: Existencia de divergencias entre los valores obtenidos y los límites legalmente establecidos. Dichos valores límite legalmente establecidos serán los indicados en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, como límites cuantitativos y cualitativos del vertido. Para el caso de los valores de oxígeno disuelto, aceites y grasas e hidrocarburos, dado que en dicho Real Decreto no se especifican valores umbrales, se tomarán, como valores límite, los establecidos en el anexo nº 3, "Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida piscícola" para aguas ciprinícolas, del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Análisis físico-químicos de aguas. La metodología de análisis será la establecida en el anexo de la Orden de 16 de diciembre de 1988, relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola. Técnicos medioambientales, especialistas en analítica de aguas.

Documentación generada por cada control: Informe periódico, que incluirá los resultados analíticos obtenidos.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

Información a proporcionar por parte del Contratista: El responsable técnico medioambiental por parte del Contratista informará, con carácter de urgencia, a la Dirección Ambiental de Obra de cualquier vertido accidental a un cauce o vaguada.

Objetivo del control: Tratamiento y gestión de residuos.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia de aceites, combustibles, residuos de construcción y demolición y otros residuos no gestionados.

Periodicidad de la inspección: Control mensual en fase de construcción.

Umbral crítico: Incumplimiento de la Normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Momento de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en gestión de residuos.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Retirada controlada de todos los residuos.

Observaciones: Se controlarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de destino final de aceites y otros residuos, que será una industria de reciclaje o de eliminación de residuos autorizada.

Objetivo del control: Seguimiento de las obras de drenaje transversal para verificar la minimización del efecto barrera sobre la escorrentía y del riesgo de inundación.

Parámetro sometido a control y lugar de la inspección: Durante la construcción de las obras, se comprobará que los sistemas de drenaje proyectados se adecuan a la sección de los cauces, en los que deberán garantizar la continuidad, manteniéndose también la pendiente longitudinal de los mismos. Para verificar todo lo anterior, se procederá a realizar inspecciones en todas las obras de drenaje transversal, durante su ejecución y una vez finalizadas.

Periodicidad de la inspección: Las inspecciones se realizarán durante la construcción de las obras de drenaje transversal, para verificar sus dimensiones y características, señalando si resultan insuficientes antes de ejecutarlas, y a su finalización para el resto de parámetros.

Umbral crítico: Los parámetros a controlar serán: dimensiones de las obras de drenaje transversal respecto a la sección hidráulica de los cauces; erosión en la salida de las obras de drenaje transversal; presencia de vegetación de ribera y su afección; embalsamientos o desbordamientos en las bocas de las obras de drenaje transversal; afección al cauce y al lecho por las obras de drenaje transversal; acabado y limpieza de las obras de drenaje transversal; y permeabilidad para la fauna. Cualquier modificación sensible en estos parámetros debe llevar a adoptar medidas correctoras de inmediato.

Momentos de análisis del valor umbral: Tras episodios lluviosos intensos.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en hidrología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Si se alterasen los parámetros señalados, se deberán revisar las obras de drenaje transversal y restaurar las características físicas del cauce y su lecho.

5.6.4. Protección de la permeabilidad territorial y de los servicios existentes

Objetivo del control: Estado de las reposiciones ejecutadas de carreteras, caminos y vías pecuarias, así como de los servicios, que se vayan a ver afectados por las obras, para el mantenimiento de la permeabilidad territorial transversal de la carretera a los movimientos de la población, así como del nivel de servicios existente.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Estado de las reposiciones de carreteras, caminos, vías pecuarias y servicios realizadas, en todas las zonas de obras.

Periodicidad de la inspección: Controles periódicos, durante la fase de obras.

Umbral crítico: Todas las reposiciones deben encontrarse en buen estado de mantenimiento y operatividad.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control. Control previo al Acta de Recepción de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

5.6.5. Protección del patrimonio cultural

Objetivo del control: Protección del patrimonio cultural.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Seguimientos arqueológicos y documentación de restos realizados, en toda la obra.

Periodicidad de la inspección: Control periódico.

Valor umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el proyecto, o por el Organismo competente de la Administración, para la preceptiva protección del patrimonio cultural.

Momentos de análisis del valor umbral: Controles periódicos, durante la ejecución de los seguimientos arqueológicos de los desbroces y del movimiento de tierras, y durante la realización de la documentación de restos.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Metodología arqueológica a definir por el Organismo competente de la Administración. Técnicos arqueólogos titulados.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra, y al Organismo competente de la Administración, de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Paralizar el comienzo (o el desarrollo) de los desbroces o del movimiento de tierras en el área afectada, hasta la realización de los pertinentes trabajos arqueológicos exploratorios adicionales y la emisión de informes favorables por el Organismo competente de la Administración.

Observaciones: Para el seguimiento de la protección del patrimonio cultural se contratará asistencia técnica adecuada, con la titulación pertinente y demostrada experiencia en el campo de la Arqueología. Estos trabajos se realizarán según el criterio del Organismo competente de la Administración (Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón).

5.6.6. Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

Objetivo del control: Retirada de las tierras vegetales para su conservación. Gestión de tierras vegetales.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Espesor de tierra vegetal retirada, en todas las zonas de obras, en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Periodicidad de la inspección: Control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal.

Umbral crítico: Espesor mínimo retirado, 30 cm, en las zonas consideradas aptas.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual y medición de espesores de tierra vegetal. Técnicos medioambientales, especialistas en edafología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Corrección de las actuaciones de extracción y gestión de las tierras vegetales inadecuadamente ejecutadas. Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Observaciones: En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el Proyecto de Construcción sobre el balance de tierras vegetales.

Información a proporcionar por parte del Contratista: El responsable técnico medioambiental del Contratista indicará las fechas de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, y el espesor y volumen retirado en cada zona, así como los lugares y las condiciones de su almacenamiento.

Objetivo del control: Evitar presencia de rechazos en la tierra vegetal.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal.

Periodicidad de la inspección: Control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal y simultáneo con el control de la medida anterior, en todas las zonas de extracción y acopio de tierra vegetal.

Umbral crítico: Presencia de un 10% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados, de acuerdo con los criterios establecidos por la Dirección Ambiental de Obra.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Análisis de calidad de las tierras vegetales, según lo establecido al efecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto. Técnicos medioambientales, especialistas en edafología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Revisión de los materiales. Retirada de los volúmenes rechazables y recubicación.

Objetivo del control: Correcta ejecución y mantenimiento de los acopios de tierra vegetal para su conservación.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia de caballones o artesas de altura superior a 1,5 m, o de tierras compactadas, o de hidrosiembras de mantenimiento no realizadas o no germinadas, en todos los acopios temporales de tierras vegetales.

Periodicidad de la inspección: Durante el proceso de realización de los acopios de la tierra vegetal, y mensual durante todo el proceso de mantenimiento de los acopios.

Umbral crítico: Presencia de un 10% de superficies o volúmenes de acopio que no cumplen las dimensiones y condiciones especificadas.

Momentos de análisis del valor umbral: En la fase de construcción, durante la realización de los acopios y en todo el periodo de su mantenimiento. El control de la germinación se realizará mensualmente, durante los tres meses siguientes al de hidrosiembra.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Análisis de calidad de las tierras vegetales, según lo establecido al efecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto. Técnicos medioambientales, especialistas en edafología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Redistribución de la tierra vegetal en caballones de dimensiones apropiadas, descompactación y realización de nuevas hidrosiembras, según sea la deficiencia observada.

Objetivo del control: Preparación de la superficie del terreno para las plantaciones y las hidrosiembras.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a las superficies a revegetar.

Periodicidad de la inspección: Control diario durante el extendido de la tierra vegetal.

Umbral crítico: No se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el proyecto.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control. Control previo al Acta de Recepción de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual y medición de espesores de tierra vegetal. Técnicos medioambientales, especialistas en edafología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal, hasta llegar al espesor definido en cada caso en el proyecto, y realización de labores contra la compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no sólo a las zonas afectadas por la traza de la infraestructura, sino también a las zonas en las que se localicen áreas auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes.

Objetivo del control: Verificar la correcta ejecución de las plantaciones.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Número de ejemplares plantados en todas las zonas a revegetar, en relación con los previstos en el proyecto, en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón, contenedor o estaquilla) y forma de plantación.

Periodicidad de la inspección: Controles semanales de la plantación.

Umbral crítico: 10% de desviación respecto a lo previsto, sin justificación y aceptación por la Dirección Ambiental de obra.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control, durante la ejecución de las plantaciones.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual de verificación del modo de ejecución de las plantaciones, conteos de ejemplares y control del estado fitosanitario de las plantas. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o en jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos o estaquillas de las plantas autóctonas, en su caso.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por áreas auxiliares de obra, temporales y permanentes.

Información a proporcionar por parte del Contratista: El Contratista informará, como mínimo, de las fechas de la realización de las plantaciones, de las especies utilizadas, del marco de plantación, y de las condiciones ambientales existentes durante la plantación. Asimismo, indicará los controles de calidad realizados sobre el material vegetal, en cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

Objetivo del control: Verificación del riego de implantación.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Realización del riego de implantación, en todas las zonas de obras revegetadas, según las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto. El riego de implantación deberá realizarse el mismo día de la plantación.

Periodicidad de la inspección: Controles durante la realización de los riegos de implantación.

Umbral crítico: Incumplimiento de las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto en relación a los riegos de implantación.

Momentos de análisis del valor umbral: Durante la realización de los riegos de implantación.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o en jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Corregir la aplicación del riego, según lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto. En caso de no haberse efectuado dicho riego, realización inmediata de este.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por áreas auxiliares de obra, temporales y permanentes.

Objetivo del control: Verificación de la correcta ejecución de las hidrosiembras.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Superficie tratada con hidrosiembra, en relación con la prevista en el proyecto, en todas las zonas de obras a hidrosembrar.

Periodicidad de la inspección: Controles semanales, en la fase de ejecución de las hidrosiembras.

Umbral crítico: 10% de superficie no ejecutada frente a la prevista en el proyecto, sin que exista justificación aceptada por la Dirección Ambiental de Obra.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control, durante la ejecución de las hidrosiembras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual del modo de ejecución de las hidrosiembras, y mediciones de las superficies ejecutadas. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o en jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Realización de las hidrosiembras en las superficies no ejecutadas a partir del valor umbral.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las hidrosiembras a realizar en las zonas afectadas por áreas auxiliares de obra, temporales y permanentes.

Información a proporcionar por parte del Contratista: El Contratista informará, como mínimo, de las fechas de realización de las hidrosiembras, del origen y calidad del agua empleada para el caldo de hidrosiembra, de la composición de la mezcla de semillas, de la técnica utilizada, de las condiciones ambientales durante la hidrosiembra y de las dosis empleadas de abonos, mulch, estabilizantes y otros aditivos, si fuera el caso. Se verificará que las semillas recepcionadas dispongan de un certificado con menos de 2 años de antigüedad, donde se especifique su pureza y capacidad germinativa. Con periodicidad de la inspección como mínimo bimensual, y durante los dos años siguientes a la hidrosiembra, se indicarán los siguientes aspectos: tasa de germinación (durante los 6 primeros meses), grado de cobertura, composición específica, aparición de especies no sembradas y crecimiento. El seguimiento se realizará en parcelas que ocupen todo el ancho del área hidrosembrada, de la cota máxima a la mínima, de 1 m de ancho mínimo y al menos una parcela por cada 3 km de área tratada. Para poder realizar un seguimiento continuado, las parcelas deberán estar convenientemente señalizadas. En caso de repetición de las hidrosiembras, se indicarán las fechas de repetición de las hidrosiembras, las especies utilizadas y la técnica empleada.

5.7. Actuaciones de vigilancia y seguimiento durante la fase de explotación

En este apartado se definen los recursos del medio o aspectos objeto de vigilancia durante la fase de explotación, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación

5.7.1. Protección de los suelos, la vegetación, y los espacios naturales

Objetivo del control: Verificación del estado de las restauraciones ejecutadas en las zonas restringidas o admisibles utilizadas durante las obras para localizar áreas auxiliares temporales o permanentes así.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Superficie de zonas restringidas o admisibles utilizadas durante las obras para áreas auxiliares temporales o permanentes, con restauración inadecuada o insuficiente, de acuerdo con los criterios señalados más adelante.

Periodicidad de la inspección: Control periódico tras la finalización de la restauración, como mínimo una vez al año durante el período de garantía.

Umbral crítico: 10% de las zonas restringidas o admisibles afectadas por localización de áreas auxiliares de las obras, con restauración inadecuada o insuficiente.

Momentos de análisis del valor umbral: Fin de la temporada siguiente a la de la ejecución de la restauración.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o en jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección General de Carreteras de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Reponer las acciones de restauración no realizadas o defectuosas.

Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos:

- Ausencia de vegetación.
- Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo.
- Incremento de la pendiente, con respecto a la situación previa a las obras, en aquellas zonas destinadas a usos agrícolas.
- Presencia de escombros.
- Presencia de basuras.
- Presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación.
- Relieve sustancialmente más irregular que en la situación previa a las obras.

5.7.2. Protección de la fauna

Objetivo del control: Eficacia y estado de los elementos de escape de la microfauna de los drenajes.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Estado de mantenimiento y grado de utilización real de estos elementos por la fauna, por seguimiento mediante análisis sistemáticos (técnicas de video/fotovigilancia, trampas

de huellas, etc.) realizados por asistencia técnica ambiental cualificada. Las zonas de inspección serán:

- Todas las obras de drenaje transversal, así como otros elementos del drenaje, tales como cunetas, arquetas, sifones, etc.

Periodicidad de la inspección: Se tomarán datos, de manera continuada, durante al menos tres años, en la fase de explotación, pudiendo establecerse, no obstante, cierta periodicidad a criterio de la asistencia técnica ambiental cualificada.

Umbral crítico: A decidir por la asistencia técnica ambiental cualificada.

Momentos de análisis del valor umbral: Antes de transcurrido el periodo de tres años desde la emisión del Acta de Recepción de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Metodología a decidir por la asistencia técnica cualificada. Técnicos medioambientales, especialistas en zoología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación al Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo de posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: A decidir por la asistencia técnica ambiental cualificada, en función del grado de eficacia observado, debiendo plantearse medidas correctoras adicionales en caso de no cumplirse el objetivo esperado. Reparación de los desperfectos observados.

Observaciones: El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados. El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades especializadas en la materia. En el seguimiento de este aspecto deberán tenerse en cuenta las especificaciones al efecto del documento "Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de Transporte. Esta propuesta debe entenderse como la forma de ir creando progresivamente un cuerpo de conocimiento sobre el tema.

Objetivo del control: Seguimiento de la mortandad en vertebrados por atropellos.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Verificación mediante conteos de animales atropellados realizados por asistencia técnica ambiental cualificada. Se realizará a lo largo de todo el trazado, haciendo especial hincapié en la búsqueda de ejemplares de anfibios y ungulados.

Periodicidad de la inspección: A criterio de la asistencia técnica ambiental cualificada, durante toda la fase de explotación y al menos con una frecuencia trimestral, para poder contrastar el factor de estacionalidad.

Umbral crítico: A decidir por la asistencia técnica ambiental cualificada.

Momentos de análisis del valor umbral: Antes de transcurrido el periodo de tres años desde la emisión del Acta de Recepción de las obras.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Metodología a decidir por la asistencia técnica cualificada. Técnicos medioambientales, especialistas en zoología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección General de Carreteras de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Instalación de nuevas válvulas de salida de animales, en caso de que la asistencia técnica ambiental cualificada no considere cumplido el objetivo esperado. Además de los mencionados conteos periódicos, es importante realizar un control continuo de la incidencia de atropellos en la carretera, datos que podrán ser obtenidos mediante la realización de consultas a la Agrupación de Tráfico correspondiente de la Dirección General de la Guardia Civil.

Observaciones: El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenios con universidades o con otras entidades especializadas en la materia. Esta propuesta debe entenderse como la forma de ir creando progresivamente un cuerpo de conocimiento sobre el tema.

5.7.3. Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico

Objetivo del control: Tratamiento y gestión de residuos o vertidos, especialmente en los casos de accidentes de transporte de mercancías contaminantes.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Todo el tramo de carretera y en las balsas de retención, decantación y desengrasado de contaminantes. Presencia de residuos o vertidos, y especialmente cuando ocurran accidentes de vehículos de transporte de mercancías contaminantes.

Periodicidad de la inspección: Control periódico, y especialmente en los casos de accidentes de transporte de mercancías contaminantes, durante toda la vida útil de la carretera.

Umbral crítico: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos y vertidos. Existencia de accidentes de transporte de mercancías contaminantes.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control, y especialmente en cada accidente de transporte de mercancías contaminantes.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en gestión de residuos y vertidos contaminantes.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección General de Carreteras de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Retirada controlada de los residuos y de los vertidos contaminantes.

Objetivo del control: Evaluación del incremento en los riesgos de inundación, determinando el posible incremento en los riesgos de inundación como consecuencia de la carretera, tanto por el cruce de cauces como por la presencia física de la carretera en terrenos inundables.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: En planos en planta de la carretera se establecerán las zonas con riesgo de inundación, que serán todos los cruces de cauces o vaguadas con obras de paso (viaductos, marcos o tubos) y los tramos inundables, como llanuras aluviales, donde la carretera discurra en terraplén. Sobre estos puntos se realizará un muestreo previo, preferiblemente después de un episodio lluvioso intenso. Son buenos indicadores de una inundación temporal la vegetación y el suelo. Una vez construidas las obras, y tras nuevos episodios lluviosos fuertes, se realizarán inspecciones en los mismos puntos.

Periodicidad de la inspección: Al menos dos inspecciones anuales, aparte de la preliminar, que coincidan con precipitaciones muy intensas.

Umbral crítico: Modificación de la situación preoperacional, es decir, la inundación de terrenos que antes no sufrían estos procesos.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en hidrología.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación al Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: En caso de detectarse un aumento de la inundabilidad, deberá procederse a la revisión de los sistemas de drenaje transversal de la carretera, y a estudiar la necesidad de nuevas obras de drenaje en terrenos inundables.

Observaciones: En el informe final de la fase primera se incluirán planos en planta con las zonas estudiadas, y un breve comentario de la situación previa a las obras y tras la realización de éstas.

Protección de la permeabilidad territorial y de los servicios existentes

Objetivo del control: Eficacia y estado de las reposiciones ejecutadas de carreteras, caminos, vías pecuarias y de los servicios existentes, para el mantenimiento de la permeabilidad territorial transversal de la carretera a los movimientos de la población, así como de la continuidad de los servicios.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Utilización real de las reposiciones de carreteras, caminos y vías pecuarias ejecutadas, así como efectividad de las reposiciones de servicios realizadas.

Periodicidad de la inspección: Control periódico, durante la fase de explotación.

Umbral crítico: Incumplimiento de las previsiones de mantenimiento de la permeabilidad territorial y de los servicios.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual, y mediciones de aforos de tráfico en las carreteras, caminos y vías pecuarias repuestos, y encuestas a los usuarios de los servicios repuestos.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación al Departamento de obras públicas, Transportes y Urbanismo Carreteras de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Nuevo acondicionamiento de las reposiciones de carreteras, caminos, vías pecuarias y servicios, o ejecución de otras nuevas.

5.7.4. Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

Objetivo del control: Seguimiento de la evolución de las plantaciones.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Se verificará la existencia de marras, en todas las zonas de obras con plantaciones realizadas.

Periodicidad de la inspección: Control estacional.

Umbral crítico: 5 % de marras en las plantaciones realizadas. Si se superase este umbral se deberá proceder a la reposición de marras.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección General de Carreteras de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no solo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones realizadas en las zonas afectadas por áreas auxiliares de obra, temporales y permanentes.

Objetivo del control: Seguimiento de la evolución de las hidrosiembras.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Grado de cobertura de las especies hidrosembradas, en todas las zonas de obras con hidrosiembras realizadas.

Periodicidad de la inspección: Control estacional.

Umbral crítico: Cobertura del 90% de la superficie tratada; coberturas inferiores requerirán resiembra.

Momentos de análisis del valor umbral: En cada control.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en botánica y/o jardinería.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90%.

Observaciones: La medición de la cobertura se realizará por un método sistemático. Se delimitarán las áreas de cobertura inferior al 90%. La vigilancia ambiental se refiere no solo a la traza de la infraestructura, sino también a las hidrosiembras realizadas en las zonas afectadas por áreas auxiliares de obra, temporales y permanentes.

Objetivo del control: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las hidrosiembras, plantaciones.

Parámetros sometidos a control y lugar de la inspección: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes, y de sedimentos en la base de los mismos.

Periodicidad de la inspección: Estacional.

Umbral crítico: Presencia de surcos en los taludes, de profundidad igual o superior a 10 cm, y presencia de sedimentos en la base de los taludes.

Momentos de análisis del valor umbral: Después de cada lluvia intensa.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Inspección visual. Técnicos medioambientales, especialistas en erosión.

Documentación generada por cada control: Informe periódico.

Actuaciones derivadas del control: Comunicación a la Dirección Ambiental de Obra de las posibles incidencias.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Aporte de tierras en las cárcavas y regueros, reperfilado y realización de tratamientos protectores.

Observaciones: La vigilancia ambiental incluye la adopción de las correspondientes medidas en caso de aparición de inestabilidades superficiales en los taludes, y se refiere no solo a la traza de la infraestructura, sino también a las revegetaciones a realizar en las zonas afectadas por áreas auxiliares de obra, temporales y permanentes.

Información a proporcionar por parte del Contratista: El Contratista informará de la ocurrencia de lluvias intensas que hayan producido surcos o cárcavas, y de los tratamientos correctores realizados.

5.8. Interpretación de los resultados

A la luz de los datos e información obtenidos tras finalizar las campañas de muestreo, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición

de nuevas alteraciones, y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso, así como valorar la necesidad de aplicar otras medidas de corrección nuevas.

Asimismo, la interpretación de los resultados aportará nuevos criterios para valorar la conveniencia o no de revisar y/o modificar los trabajos inicialmente previstos en este Programa de Vigilancia Ambiental.

5.9. Emisión de informes

Los informes, realizados por la Dirección de Obra, podrán estar apoyados o documentados con otro tipo de informes que la Dirección de Obra recabará al Contratista, incluidos en la ejecución de las operaciones de seguimiento ambiental descritas en las medidas correctoras del proyecto.

Existen dos tipos de informes: por un lado, los informes que el equipo técnico ejecutor del Programa de Vigilancia Ambiental deberá remitir a la Dirección de Obra, que deberán comenzar en el replanteo; y por otro lado, los informes que deberán remitirse a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, a través de la Dirección General de Carreteras.

a) Informes para la Dirección de Obra

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

- Entre la firma del Acta de Replanteo y el comienzo de las obras se emitirán los siguientes informes:
  - Actuaciones previstas para preservar las características hidrológicas, en particular la ubicación de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria y talleres, préstamos y vertederos, puntos de producción, transporte, acopio y utilización de hormigones, asfaltos y tierras.
  - Medidas preventivas para la protección de los espacios naturales y demás áreas de interés ecológico y cultural, detallando aspectos como la correcta instalación del jalonamiento temporal antes del inicio de las obras.
  - Medidas preventivas para la protección de la fauna, así como la realización de las labores de desbroce y despeje de la vegetación en áreas de sensibilidad faunística alta. Dichas actividades deberán realizarse fuera del período reproductor de la fauna de la zona (meses de marzo a junio).
  - Medidas preventivas para la protección de la vegetación, relativas a las labores de desbroce y despeje de la misma.
- Durante la fase de obras se emitirán los siguientes informes periódicos, con carácter trimestral (salvo indicación expresa de otra periodicidad):
  - Partes de no conformidad ambiental, en caso de existir.
  - Verificación de que se respetan las medidas preventivas adoptadas para la protección de los espacios naturales, los ecosistemas y los hábitats singulares, así como de la vegetación y la fauna, tales como: jalonamiento temporal del perímetro de las áreas de obras; control de los períodos de ejecución de las obras en áreas sensibles y otras medidas que hubiesen podido adoptarse en función del desarrollo de las obras; adaptación y refuerzo del cerramiento para los animales cavadores, los ungulados y los anfibios, y verificación de la localización de las instalaciones auxiliares conforme a las zonas de exclusión.
  - Para la protección del sistema hidrológico e hidrogeológico, resultados de los seguimientos efectuados para verificar que los caudales y la calidad de las aguas de los cauces y acuíferos no se vean afectados por el desarrollo de las obras, según las indicaciones contempladas en el proyecto, e informe sobre las actuaciones realizadas para la protección de riberas y para evitar las inundaciones. Asimismo, se verificará la adecuada ejecución y mantenimiento de los dispositivos de prevención de la contaminación del sistema hidrológico (balsas, barreras de retención de arrastres de tierras), y la correcta gestión de todos los residuos de las obras.
  - Medidas adoptadas para el mantenimiento de la permeabilidad territorial y la continuidad de los servicios existentes.
  - Actuaciones llevadas a cabo para la protección del patrimonio cultural y el seguimiento arqueológico de las obras.
  - Con carácter mensual, las actuaciones realizadas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las obras. Se emitirán informes sobre la evolución y desarrollo de las hidrosiembras y plantaciones que se ejecuten, y del resto de medidas correctoras, así como el adecuado cumplimiento de las

especificaciones contenidas en el Proyecto de Construcción y en el condicionado de la Resolución de Declaración de Impacto Ambiental.

- Antes de la emisión del Acta de Recepción de las obras:
  - Medidas adoptadas para la protección de la vegetación, de los espacios naturales, y de los ecosistemas.
  - Medidas adoptadas de protección de la fauna, y estado final de las válvulas de salida de la fauna, y del cerramiento.
  - Actuaciones realizadas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico.
  - Actuaciones realizadas para la preservación del patrimonio cultural y arqueológico.
  - Actuaciones realizadas para el mantenimiento de la permeabilidad territorial y la continuidad de los servicios existentes.
  - Actuaciones realizadas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las obras.
  - Control final de la no afección a todas las zonas de exclusión.
  - Desmantelamiento y restauración ambiental de todas las actuaciones y áreas correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en zonas restringidas.
  - Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
  - Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación.

En caso de que las actuaciones realmente ejecutadas no coincidan con lo previsto en el Proyecto de Construcción, ya sea por exceso, o por defecto, o por su diferente tipología, se justificarán las causas de dicha discordancia.

- Anualmente y durante un período de tres años a partir de la emisión del Acta de Recepción de las obras:
  - Estado y efectividad de las cunetas y los drenajes, y del cerramiento. Análisis y discusión causal de las diferencias entre lo estipulado y la realidad.
  - Estado y efectividad de las medidas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico.
  - Estado y progreso de todas las medidas de recuperación ambiental, defensa contra la erosión e integración paisajística incluidas en el Proyecto de Construcción, y ejecutadas en las áreas de obras.

Todos los informes incluirán, en caso de resultar necesario, la especificación de las medidas complementarias de protección adoptadas y las correspondientes acciones de vigilancia y control.

- Además de dichos informes, se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, prestando especial atención a las siguientes situaciones:
- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes en las obras, o de tráfico en la carretera, que supongan incidencias ambientales.
- Erosión manifiesta de taludes.

b) Informes a remitir a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.

Se redactarán informes de los resultados obtenidos en las campañas de seguimiento realizadas. Dichos informes serán remitidos, a través del Departamento de Obras Públicas, Transportes y Urbanismo, a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático para su aprobación. Estos informes serán los siguientes:

- Antes del inicio de las obras:
  - Escrito del Director Ambiental de las Obras, certificando la adecuación del Proyecto de Construcción a la Resolución de Declaración de Impacto Ambiental.
  - Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por la Dirección de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
  - Plan de Aseguramiento de la Calidad, en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el Contratista adjudicatario de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

- Informe paralelo al Acta de Comprobación del Replanteo, sobre aspectos e incidencias ambientales.
- Durante la fase de obra y con periodicidad semestral:
  - Medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas exigidas en la Resolución de Declaración de Impacto Ambiental, incluidas de forma íntegra en el presente proyecto, así como las nuevas medidas adoptadas durante las obras, tales como:
    - Medidas realizadas para mantener la permeabilidad territorial y la continuidad de los servicios existentes.
    - Medidas realizadas de protección hidrológica e hidrogeológica en las áreas de obras, y su estado de mantenimiento.
    - Resultados del seguimiento arqueológico de las obras, y en su caso medidas adoptadas. Estos informes deberán remitirse también (al menos trimestralmente) al Organismo competente en la materia del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.
    - Medidas adoptadas en la explotación de zonas de préstamos y/o vertederos, y en las instalaciones auxiliares. Especialmente la ubicación de todas las áreas auxiliares de las obras, respetando las zonas de exclusión.
    - Medidas de protección para los espacios naturales, los ecosistemas, la fauna, la vegetación y los suelos realmente adoptadas.
    - Jalonamiento temporal realizado de acotación de las zonas de obra y su estado de mantenimiento.
    - Medidas realizadas para la gestión de los residuos.
    - Medidas adoptadas de protección acústica frente a los niveles de ruidos de las obras.
  - En caso de existir, partes de no conformidad ambiental.
- Antes de la emisión del Acta de Recepción de las obras:
  - Informes sobre las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas, incluidas de forma íntegra en el presente proyecto, así como las nuevas medidas adoptadas durante las obras, tales como:
    - Informe sobre la continuidad de los servicios existentes realmente mantenidos.
    - Informe sobre las medidas de reposición de la permeabilidad territorial realmente ejecutadas.
    - Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico realmente ejecutadas.
    - Informe sobre las actuaciones de protección del patrimonio cultural realmente ejecutadas. Este informe deberá remitirse también al Organismo competente en la materia del Departamento de Educación Cultura y Deportes del Gobierno de Aragón.
    - Informe sobre la protección del arbolado autóctono.
    - Informe sobre el emplazamiento de préstamos y/o vertederos, e instalaciones auxiliares.
    - Informe sobre las medidas de protección de los espacios naturales, de los ecosistemas, de los hábitats singulares, de la fauna, de la vegetación y de los suelos, realmente ejecutadas.
  - Informe sobre las medidas relativas a la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra realmente ejecutada.
  - Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación.
- Anualmente y durante tres años a partir de la emisión del Acta de Recepción de las obras:
  - Estado y efectividad de las válvulas de salida de animales, y del cerramiento. Análisis y discusión causal de las diferencias entre lo previsto y la realidad.
  - Seguimiento de la permeabilidad de la carretera para la fauna y seguimiento de la mortandad de vertebrados por atropello, especialmente para los anfibios y los ungulados.
  - Estado y efectividad de las medidas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico.
  - Estado y progreso de todas las medidas de recuperación ambiental, defensa contra la erosión e integración paisajística incluidas en el proyecto, y ejecutadas en las áreas de obras.

- Además de dichos informes, se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de obra como en la de explotación.

Todos los informes incluirán, en caso de resultar necesario, la especificación de las medidas complementarias de protección adoptadas y las correspondientes acciones de vigilancia y control.

5.10. Valoración económica

A continuación, se incluye una valoración económica estimativa del coste de la ejecución del P.V.A. en cada una de sus fases.

a) Durante la ejecución de las obras, hasta la emisión del Acta de Recepción de las obras

- Costes de personal

Se estima necesario, como mínimo, el trabajo de dos técnicos superiores (un arqueólogo, encargado de los controles relativos al Patrimonio Cultural; y un especialista ambiental, encargado de la vigilancia del resto de temáticas ambientales), de modo discontinuo, a lo largo del periodo de ejecución de la obra. El número global de horas estimado es de 557 y el desglose de costes es el siguiente:

- Especialista ambiental:
  - Control protección vegetación: 112 horas a 34,44 euros/hora = 3.857,28 euros
  - Control ruidos: 96 horas a 34,44 euros/hora = 3.306,24 euros
  - Control hidrología: 72 horas a 34,44 euros/hora = 2.479,68 euros
  - Control fauna: 84 horas a 34,44 euros/hora =2.892,96 euros
  - Control revegetaciones: 128 horas a 34,44 euros/hora = 4.408,32 euros
  - Control áreas auxiliares y residuos: 25 horas a 34,44 euros/hora = 861,00 euros
  - Control permeabilidad territorial y servicios: 8 horas a 34,44 euros/hora = 275,52 euros
- Arqueólogo: 32 horas a 34,44 euros/hora = 1.102,08 euros

Total personal = 19.183,08 euros

- **Costes de desplazamiento**

Se estima necesario el transporte por la obra del personal de vigilancia, cuyo coste se estima en 4.847,64 euros.

Total desplazamientos =4.847,64 euros

- **Dietas**

Se estiman necesarias un total de 70 dietas, cuyo coste unitario es de 50 euros/día.

Total dietas =3.481,25 euros

- **Materiales, análisis y equipos**

Se estima necesaria una partida para materiales, análisis y equipos de 3.000 euros.

Total materiales, análisis y equipos =3.000,00 euros

Total coste (de ejecución material) de la realización del P.V.A. durante las obras =30.511,97 euros

b) Durante los tres años siguientes a partir de la emisión del Acta de Recepción de las obras

- **Costes de personal**

Se estima necesario, como mínimo, el trabajo periódico de un técnico superior (un especialista ambiental, encargado de la vigilancia de la totalidad de temáticas ambientales), durante los tres años siguientes a la emisión del Acta de Recepción de las obras. El número global de horas estimado es de 150 y el desglose de costes es el siguiente:

- Especialista ambiental:
  - Control hidrología: 36 horas a 34,44 euros/hora = 1.239,84 euros
  - Control fauna: 48 horas a 34,44 euros/hora = 1.653,12 euros
  - Control revegetaciones: 48 horas a 34,44 euros/hora = 1.653,12 euros
  - Control permeabilidad territorial y servicios: 18 horas a 34,44 euros/hora = 619,92 euros

Total personal = 5.166,0 euros

- **Costes de desplazamiento**

Se estima necesario el transporte por la zona de seguimiento, cuyo coste se estima en 1.125 euros.

Total desplazamientos = 1.125,00 euros

- **Dietas**

Se estiman necesarias un total de 19 dietas cuyo coste unitario es de 50 euros/día.

Total dietas = 938,00 euros

- **Materiales, análisis y equipos**

Se estima necesaria una partida para materiales, análisis y equipos de 3.000 euros.

Total materiales, análisis y equipos = 3.000,00 euros

Total coste (de ejecución material) de la realización del P.V.A. durante los tres años siguientes a la finalización de las obras = 9.164,00 euros

6. RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL

6.1. Análisis Ambiental

6.1.1. Medio inerte

6.1.1.1. Clima

a) Consideraciones generales

La caracterización climática del entorno de la zona de estudio tiene varios objetivos:

- Determinar la presencia de condiciones micro o mesoclimáticas que pudieran verse afectadas por las actuaciones consideradas.
- Servir de información básica para interpretar otros factores del medio con los que el clima está relacionado, como la contaminación atmosférica.
- Servir de base para estudiar las relaciones clima-vegetación, de interés para el establecimiento de medidas correctoras, como la restauración de la cubierta vegetal.

Para el estudio de la climatología de la zona se han empleado los datos correspondientes a las siguientes estaciones meteorológicas:

Estación meteorológica	Tipo de estación	Longitud	Latitud	Altitud
Muel	TP	01º 05' 27" W	41º 28' 08" N	430 m
Mezalocha (embalse)	P	01º 04' 40" W	41º 25' 25" N	460 m
Villanueva de Huerva (D.G.A.)	TP	01º 02' 19" W	41º 21' 17" N	560 m

La Organización Meteorológica Mundial recomienda un período óptimo para estudios climáticos de treinta años. Éste es el aplicado en España por la Agencia Estatal de Meteorología (antiguo Instituto Nacional de Meteorología), comenzando a contarse desde 1901. Para la zona de estudio, de la primera estación contamos con una serie de temperaturas y precipitaciones que va de 1990 a 2008, encontrándose hacia la mitad del tramo en estudio. De la segunda estación contamos con unas series de precipitaciones que van de 1929 a 1999, con saltos. Y de la tercera estación contamos con temperaturas y precipitaciones de los años desde 1990 a 2008, situándose al final del tramo en estudio.

b) Termometría

La temperatura media anual de la zona oscila entre 15,41 °C y 13,88 °C. Estos valores son muy similares, a pesar de la cierta distancia que existe entre las estaciones.

El coeficiente de variación (C.V.) intranual, dentro del propio año (entre meses), es alto (50%), dato característico de climas continentales con oscilaciones térmicas muy acusadas entre el verano y el invierno.

La temperatura media anual de las máximas oscila entre 20,32°C y 19,86°C. El mes más cálido es julio, con una media de las máximas entre 32,1°C y 31,4°C. Las temperaturas máximas absolutas son de entre 41,5 ºC y 40,0 ºC alcanzadas en julio y en agosto.

La temperatura media anual de las mínimas es de 10,26ºC y 7,73ºC en las dos estaciones meteorológicas consideradas. La media de las mínimas del mes más frío varía entre 2,5ºC y -0,2 ºC. Las mínimas absolutas son de entre -7,2ºC y -11,5 ºC, alcanzadas en los meses de enero y de febrero, respectivamente. Los días de helada oscilan entre 37, 38 y 29.

Estación meteorológica	T	TM	M	Tm	m	DH
Muel	15,41	20,32	41,5	10,26	-7,2	18,87
Villanueva de Huerva (D.G.A.)	13,88	19,86	40,0	7,73	-11,5	41,36

T: Temperatura media anual (ºC)

TM: Temperatura media anual de las máximas diarias (ºC)

M: Temperatura máxima absoluta (ºC)

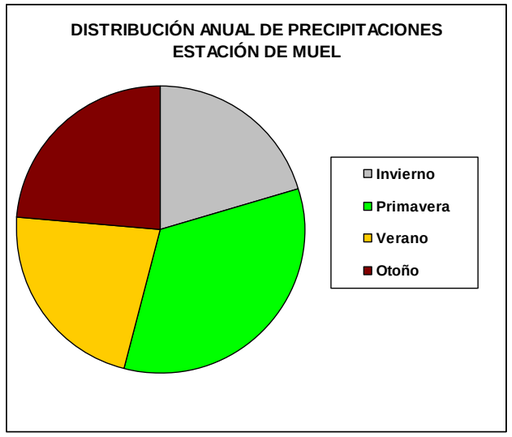
Tm: Temperatura media

c) Precipitaciones

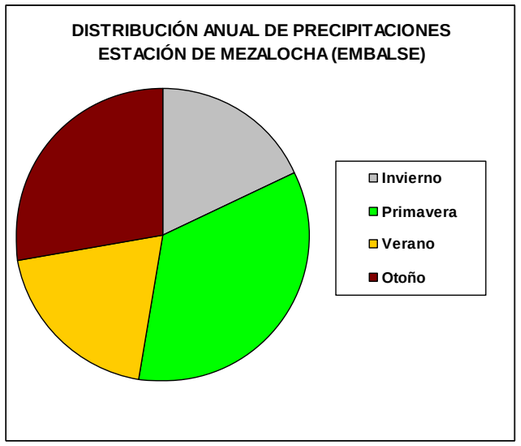
Los datos disponibles de las estaciones meteorológicas escogidas no son del todo complementarios en cuanto a precipitaciones. De Muel disponemos desde el año 1990 hasta el año 2008, de la estación de Mezalocha (embalse) disponemos desde el año 1929 hasta el 1999, con saltos, y de la estación de Villanueva de Huerva disponemos desde el año 1967 hasta el 2008, con saltos.

La precipitación anual es de 343,54 mm, para la estación de Muel, en la que la distribución de precipitaciones dentro de las estaciones del año (véase diagrama

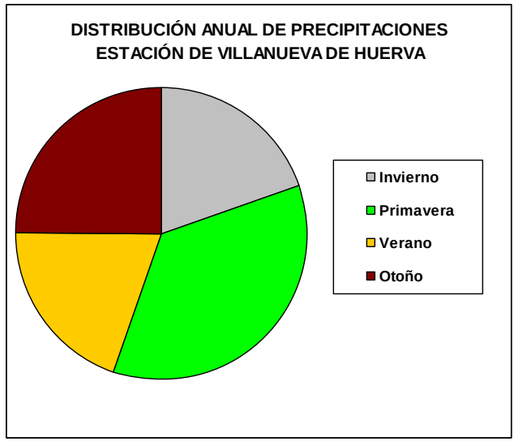
adjunto) refleja un máximo primaveral, seguido por la del otoño, el verano y con mínimo invernal, como corresponde a climas mediterráneos.



La precipitación anual es de 350,02 mm, para la estación de Mezalocha (embalse), en la que la distribución de precipitaciones dentro de las estaciones del año (véase diagrama adjunto) refleja un máximo primaveral, seguido por la del otoño, por la de verano y con un mínimo invernal, como corresponde a climas mediterráneos.



La precipitación anual es de 416,60 mm, para la estación de Villanueva de Huerva en la que la distribución de precipitaciones dentro de las estaciones del año (véase diagrama adjunto) refleja un máximo primaveral, seguido por la del otoño, y con unos mínimos estivales e invernales, como corresponde a climas mediterráneos.



En el cuadro adjunto se presentan los parámetros más destacados de estas cuatro estaciones en cuanto a precipitaciones:

Estación meteorológica	P	DR	DN	DT	DF	DE	Pmax
Muel	343,54	42,26	1,15	13,94	0,0	0,0	65,1
Mezalocha (embalse)	350,00	26,98	1,42	12,98	1	6,12	82,3
Villanueva de Huerva (D.G.A.)	416,60	64,75	1,75	17,41	4,20	6,62	82,9

P: Precipitación anual media (mm)

DR: Número anual de días con precipitación >1mm

DN: Número anual de días de nieve

Pmax: Precipitación máxima diaria mensual (mm)

DT: Número anual de días de tormenta

DF: Número anual de días de niebla

DE: Número anual de días de escarcha

d) Evapotranspiración

El cálculo de la evapotranspiración potencial se ha realizado según el método de THORNTHWAITE, considerando los valores mensuales de temperatura y precipitación. En base a las series de precipitaciones y temperaturas que se disponen, se ha realizado la ficha hídrica de la estación de Cariñena (comarcal y comarcal 2) por ser de la que se disponen años recientes coincidir la estación de T y de P y estar situada al lado de la actuación. Se observa una alta evapotranspiración durante el verano, con un máximo en julio.

Ficha hídrica de la estación meteorológica de Muel													
Variable	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Año**
P	23,6	23,9	22,9	38,4	47,8	28,4	20,6	18,4	38,4	33,1	25,8	22,3	343,5
ETP	21,2	33,5	73,0	100,0	149,2	176,4	201,4	166,6	95,8	56,0	23,0	15,3	1111,4
D	33,4	36,1	25,5	38,4	47,8	28,4	20,6	18,4	38,4	33,1	25,8	25,2	371,1
s	2,4										2,8	7,0	12,3
d			47,5	61,6	101,3	148,0	180,9	148,2	57,4	22,9			767,9
d.a.			47,5	109,1	210,5	358,4	539,3	687,6	744,9	767,9			

Se representa a continuación la ficha hídrica de la estación de Villanueva de Huerva (T y P). Se observa una alta evapotranspiración durante el verano, con un máximo en julio.

Ficha hídrica de la estación meteorológica de Villanueva de Huerva													
Variable	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Año**
P	28,8	25,4	28,2	43,6	59,5	44,3	21,3	27,4	34,1	39,4	34,6	30,1	416,6
ETP	20,4	31,6	69,5	93,2	140,9	169,0	191,8	162,2	91,7	53,1	21,8	14,8	1060,2
D	56,8	61,8	58,3	43,6	59,5	44,3	21,3	27,4	34,1	39,4	34,6	42,8	523,8
s	8,4										12,8	15,3	36,4
d			11,2	49,6	81,5	124,7	170,5	134,8	57,5	13,8			643,7
d.a.			11,2	60,9	142,3	267,0	437,6	572,4	629,9	643,7			

P: Precipitación (mm) ETP: Evapotranspiración potencial (mm)

D: Disponibilidad hídrica (mm) s: Exceso de precipitación (mm)

d: Déficit de agua (mm) d.a.: Déficit acumulado (mm)

e) Nieblas

Los días de niebla anuales son alrededor de 1 a 5

f) Viento

Se tienen datos del VDOMIN: Viento dominante en los días de precipitación; siendo este, variable, es decir, sin ninguna dirección predominante.

g) Clasificación agroclimática

Estas clasificaciones tienen por objeto definir tipos climáticos, que permitan su comparación y la definición de regiones con clima homogéneo.

- Índice termopluviométrico de DANTIN-REVENGA

  Se calcula en función de la temperatura media anual y la precipitación anual (al igual que los de LANG, MARTONNE o ANGSTROM). Para las estaciones meteorológicas estudiadas su valor es de 3,16 a 3,34 lo que indica una zona de clima árido (valores entre 3 y 6).

- Índice pluviométrico de LANG

  Se calcula en función del cociente de las precipitaciones y las temperaturas mensuales. Para la zona estudiada los valores son de 22,3 a 27,8, que representan un clima árido (A), que corresponde a valores comprendidos entre 20 y 40.

- Clasificación de THORNTHWAITE

  En función de la precipitación y la ETP se definen los índices de humedad y aridez, y con ellos el índice hídrico. Los valores obtenidos para la zona de estudio son de -24,63, que corresponden a un clima semiárido (entre -20 y -40). Asimismo, en función del valor de la ETP anual en cm, el clima se clasificaría como mesotérmico IV.

- Clasificación de PAPADAKIS

  Según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, la zona presenta invierno de tipo avena cálido (Av), verano de tipo arroz (O), régimen térmico continental templado (CO/TE), y régimen de humedad mediterráneo seco (Me), siendo el tipo climático de tipo Mediterráneo Continental Templado.

- Clasificación fitoclimática de ALLUÉ

  El presente tramo de la Ctra. A-1101 en estudio atraviesa diferentes tipos de clima según la calificación fitoclimática de Allué. Desde el comienzo, pasando por Muel y llegando hasta Ayles, nos situamos en una llanura con un clima de tipo IV1, Mediterráneo genuino propio de la Depresión del Ebro. Luego, el tramo final nos acercamos a Villanueva de Huerva y estamos bajo un clima de tipo IV3, Mediterráneo genuino, con precipitaciones entre 400 y 500 mm.

6.1.1.2. Ruidos

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes naturales emisoras de ruido, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios, obras públicas, y la industria, entre otras.

El tráfico rodado es el principal foco de emisión de ruido en el área de estudio de la carretera A-1101. La contaminación acústica a nivel europeo está regulada por la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. A nivel estatal se aprobó la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido que se ha desarrollado mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, y mediante el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En el presente apartado se estudian los niveles de inmisión sonora existentes en la actualidad (fase preoperacional) en la zona de actuación del proyecto, así como los que se originen en las fases de construcción y de explotación del nuevo tramo de carretera en proyecto, con objeto de determinar aquellos puntos próximos al trazado donde sea preciso aplicar medidas correctoras para atenuar o disminuir dichos niveles.

a) Fase preoperacional

Para la estimación de este parámetro ambiental se ha utilizado el programa desarrollado por el Servicio de Contaminación Acústica del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (C.E.T.A.), perteneciente al CEDEX, para el cálculo del nivel sonoro generado por el tráfico rodado en vías rápidas. Método simple de la "guide du bruit". Usa la siguiente fórmula:

$$L_{eq} = 20 + 10\log(Q_{vl} + EQ_{pl}) + 20\log V - 12\log(d + (lc/3)) + 10\log(\varphi/180)$$

Donde: Q_{vl}, Q_{pl} : Número de vehículos ligeros y pesados por hora

E: Factor de equivalencia acústica entre vehículos ligeros y pesados en función del tipo de vía (Autovía, vía rápida urbana o carretera, vía tipo bulevar) y de la rampa, r, en %.

V: Velocidad en km/h

d: Distancia al borde de la vía, en metros

lc: Anchura de la calzada, en metros

φ: Ángulo bajo el que se ve la carretera en grados

Para el caso que nos ocupa, A-1101: Qvl,día y tarde=50 ; Qpl,día y tarde=20,42 ; Qvl,noche=2,65 ; Qpl, noche=1,75 ; E=7 ; V=50; d= 0 y 100 ; lc=9 ; φ=0,20o ; Al ser un espacio abierto, al aire libre, se disminuye en 3 dB(A) el valor de Leq.

Luego: -Día y tarde L_{eq}= 39,8 dB(A) para d=0 m

L_{eq}= 20,1 dB(A) para d=100 m

-Noche: L_{eq}= 28,8 dB(A) para d=0 m

L_{eq}= 9,0 dB(A) para d=100 m

Si comparamos estos valores con los que establece el Real Decreto 1367/2007, para sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica, L d <55 dB(A), L t <55 dB(A), L n<45 dB(A), que es el caso más desfavorable que establece dicha norma, se observa que nos niveles de ruido equivalentes incluso al lado de la carretera son inferiores a los máximos admisibles. Luego en la actualidad no hay problemas de ruido en los alrededores de la A-1101.

b) Fase de construcción

Durante la fase de ejecución de las obras se producirá un aumento de los niveles sonoros en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados, que suelen generar unos niveles sonoros elevados. En concreto, son operaciones especialmente ruidosas la circulación de camiones y el funcionamiento de algunas máquinas (excavadoras, martillos perforadores, etc.).

Los impactos generados durante la fase de construcción son negativos, de carácter temporal, teniendo una distribución discontinua a lo largo del tiempo, e incluso a lo largo del día, desapareciendo con la finalización de las actividades señaladas.

Por ello, durante la fase de construcción se adoptarán medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente al efecto (Directiva 2000/14/CE, Directiva 2005/88/CE, Real Decreto 212/2000 y Real Decreto 524/2006), que se especifica en el punto dedicado a la Normativa vigente del epígrafe siguiente de este apartado, y procediéndose a realizar revisiones periódicas que garanticen su perfecto

funcionamiento, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los motores.

Se deberá se deberá tener especial cuidado en las áreas donde se localicen lugares de anidamiento de aves de interés y otras áreas de especial interés para la fauna.

Además, se deberá tener especial cuidado en las áreas donde se localicen construcciones próximas al tramo de carretera en estudio (especialmente viviendas), con objeto de evitar la realización de obras ruidosas durante el período nocturno en su entorno.

c) Fase de explotación

La circulación de vehículos por la carretera A-1101, tras su puesta en servicio, dará lugar a un incremento en los niveles sonoros como consecuencia del aumento del tráfico, directamente relacionado con las características de la vía, la intensidad de vehículos que circulen por ella, el porcentaje de vehículos pesados y la velocidad de circulación. Este incremento en los niveles sonoros podría originar afecciones a la población y a la fauna, siendo un efecto negativo, permanente durante la vida útil de la carretera, variando su intensidad de forma periódica a lo largo del día, en función de las intensidades de tráfico.

Sin embargo, estos efectos no serán relevantes en este caso, dado el poco nivel de tráfico previsto.

Seguidamente se analizan e identifican las afecciones por contaminación acústica en base a la previsión de los niveles sonoros realizada, mediante la fórmula empleada anteriormente para el estado actual de los niveles sonoros.

A nivel comunitario existe la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio), que tiene por objeto establecer métodos comunes de evaluación del ruido ambiental, así como de los valores límites acústicos a considerar en todos los países de la Comunidad Europea.

Asimismo, a nivel comunitario, existe otra Normativa que limita las emisiones sonoras de la maquinaria utilizada al aire libre (Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las Legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre, y su modificación posterior mediante la Directiva 2005/CE, de 14 de diciembre), donde se determinan los límites de potencia acústica que no han de ser sobrepasados por determinada maquinaria, entre la cual queda incluida la que se utilice en la ejecución de las obras del presente tramo de carretera.

A nivel nacional existe la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, cuyo objeto es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

Posteriormente se promulgó el Real Decreto 1.513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Este Real Decreto, tal y como se indica en el mismo, supone un desarrollo parcial de la Ley del Ruido, donde se determinan los índices de ruido a considerar, así como sus métodos de evaluación, pero no se establecen los valores límite que dichos índices han de tener. A este respecto, en el citado Real Decreto únicamente se indican unos rangos de valores a considerar en la elaboración de los mapas estratégicos de ruido.

En lo referente a los índices de ruido, se señala que se aplicará el Lden y Ln, pero que hasta que se usen con carácter obligatorio métodos comunes de evaluación para la determinación de dichos índices Lden y Ln, se podrán utilizar los índices de ruido existentes y otros datos conexos, que deberán transformarse, justificando técnicamente las bases de la transformación, en los índices anteriormente citados.

Se considera que los valores horarios de comienzo y final de los distintos períodos son: para el día entre las 07:00 – 19:00 horas, para la tarde entre las 19:00 – 23:00 horas, y para la noche entre las 23:00 – 07:00 horas.

En lo que respecta a los métodos de evaluación para los índices de ruido, en el anejo II del Real Decreto 1.513/2005, se indica que, para el caso del ruido del tráfico rodado, se recomienda el método nacional de cálculo francés "NMPB – Routes 96 (SETRA – CERTULCPC – CSTB)", mencionado en la "Resolución de 5 mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6", y en la norma francesa "XPS 31-133". En lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, se indica que dichos documentos se remiten a la "Guía del ruido de transportes terrestres, apartado de previsión de niveles sonoros, CETUR 1980".

Posteriormente se ha promulgado el Real Decreto 1.367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Este Real Decreto completa el desarrollo de la Ley del Ruido, y define índices de ruido y de vibraciones; delimita los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el articulo 10 de la Ley del Ruido; establece los objetivos de calidad acústica para cada área; regula los emisores acústicos fijando valores límite de emisión o de inmisión; e indica los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

Así, en este Real Decreto, se señala que se aplicarán los índices de ruido continuo equivalentes (LAeq) siguientes:

- $L_{Aeq.d}$ = nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período día (7,00 a 19,00 horas).
- $L_{Aeq.e}$ = nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período tarde (19,00 a 23,00 horas).
- $L_{Aeq.n}$ = nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período noche (23,00 a 7,00 horas).

Asimismo, existe otra la normativa que regula las emisiones sonoras de determinadas máquinas de uso al aire libre (Real Decreto 212/2000, de 22 de febrero, y su modificación posterior mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril), de acuerdo con lo estipulado en las Directivas 2000/14/CE y 2005/88/CE, donde únicamente se excluyen las máquinas destinadas al transporte de personas y mercancías, y las máquinas de fines militares, policiales y para servicios de emergencia. En consecuencia, la maquinaria que se utilice en la ejecución de las obras del tramo en proyecto deberá cumplir lo estipulado en los mencionados Reales Decretos.

Para la estimación de este parámetro ambiental se ha utilizado el programa desarrollado por el Servicio de Contaminación Acústica del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (C.E.T.A.), perteneciente al CEDEX, para el cálculo del nivel sonoro generado por el tráfico rodado en vías rápidas. Método simple de la "guide du bruit". Usa la siguiente fórmula:

$$L_{eq} = 20 + 10\log(Q_{vl} + EQ_{pl}) + 20\log V - 12\log(d + (lc/3)) + 10\log(\varphi/180)$$

Donde: Q_{vl}, Q_{pl} : Número de vehículos ligeros y pesados por hora

E: Factor de equivalencia acústica entre vehículos ligeros y pesados en función del tipo de vía (Autovía, vía rápida urbana o carretera, vía tipo bulevar) y de la rampa, r, en %.

V: Velocidad en km/h

d: Distancia al borde de la vía, en metros

lc: Anchura de la calzada, en metros

φ: Ángulo bajo el que se ve la carretera en grados

El año de puesta en servicio es el 2013, con lo que los datos de tráfico están referidos a ese año.

Para el caso que nos ocupa, A-1101: Qvl, día y tarde = 63; Qpl, día y tarde = 8; Qvl, noche = 7; Qpl, noche=1; E=7; V=50; d= 0 y 100; lc=9 ; φ=0,20o; Al ser un espacio abierto, al aire libre, se disminuye en 3 dB(A) el valor de Leq.

Luego: -Día y tarde L_{eq}= 37,8 dB(A) para d=0 m
L_{eq}= 18,1 dB(A) para d=100 m
-Noche: L_{eq}= 28,5 dB(A) para d=0 m
L_{eq}= 8,80 dB(A) para d=100 m

d) Síntesis y valoración

Comparando los anteriores valores con los que establece el Real Decreto 1367/2007, para sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica, L d <55 dB(A), L t <55 dB(A), L n<45 dB(A), que es el caso más desfavorable que establece dicha norma, se observa que nos niveles de ruido equivalentes incluso al lado de la carretera son inferiores a los máximos admisibles. Luego no se prevén impactos por significativos ruidos para el proyecto de adecuación del trazado de la A-1101. El impacto es nulo durante la explotación, al no producirse cambios significativos en la intensidad del tráfico, y moderado durante la fase de obras

6.1.1.3. Calidad del aire

La calidad del aire, y por tanto los problemas de contaminación atmosférica, dependen de la interacción entre una serie de factores humanos, como la densidad de población, el desarrollo industrial o los transportes.

Así, los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

- Focos fijos o estacionarios. Corresponden a las instalaciones industriales (procesos industriales, instalaciones fijas de combustión) y domésticas (calefacción y agua caliente).
- Focos móviles. Corresponden fundamentalmente a los vehículos a motor.
- Focos compuestos. Corresponden a las zonas industriales y a las áreas urbanas.

La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales: las fuentes emisoras (estacionarias y móviles) y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio, que afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

En este caso concreto, no existen focos emisores de contaminantes de importancia, ya que se trata de áreas predominantemente agrícola, con escasa densidad de población y ausencia de instalaciones industriales importantes en el entorno próximo del sector en proyecto. En consecuencia, la calidad del área en la zona es buena, con unos niveles de concentración de contaminantes en el aire, inferiores a los máximos permitidos según la Legislación aplicable al respecto. Las únicas fuentes generadoras de contaminantes lo constituyen los vehículos que circulan por las propias carreteras de la zona.

a) Normativa

A nivel europeo, la calidad del aire está regulada por la Directiva 1996/62/CE, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, por la Directiva 1999/30/CE (modificada por la Decisión 2001/744/CE de la Comisión) y por la Directiva 2000/69/CE. En lo referente a las medidas a adoptar contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor, éstas se regulan por la Directiva 2002/80/CE y la Directiva 2003/76/CE que la modifica.

Otra normativa a nivel comunitario es la Directiva 1996/61/CE, de 24 de septiembre, relativa a la prevención y control integrados de la contaminación (Directiva IPPC). Esta Directiva señala, en su artículo 15, que los estados miembros de la Unión Europea deberán inventariar y suministrar a la Comisión los datos sobre las principales emisiones al aire y al agua, y las fuentes responsables de las mismas. Con dicha información se formará el Registro Europeo de Emisiones (European Pollutant Emision Register) o EPER.

Este inventario EPER solo afecta a las instalaciones donde se realice al menos una de las actividades relacionadas en el Anexo I de la citada Directiva: instalaciones de combustión; producción y transformación de metales; industrias minerales (según capacidad); industrias químicas; gestión de residuos (según capacidad); y otras actividades (según capacidad).

En España la calidad del aire está regulada por la Ley 38/1972, de Protección del Ambiente Atmosférico, y por el Decreto 833/1975 que la desarrolla, así como por los Reales Decretos 1.613/1985, 717/1987 y 1.321/1992, que modifican los valores de inmisión de SO2, NOx, Pb y partículas.

Posteriormente, se promulgó el Real Decreto 1.073/2002, sobre gestión y evaluación de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

Este Real Decreto incorpora al ordenamiento jurídico español las Directivas Comunitarias sobre esta temática, tomando como base legal la Ley 38/1972 sobre Protección del Ambiente Atmosférico, desarrollada por el Decreto 833/1975 y sus sucesivas modificaciones parciales, que han ido adaptando dichas normas a la reglamentación europea en materia de calidad del aire.

Asimismo, existe la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, cuyo objeto es la prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica, así como la evaluación y gestión de la calidad del aire.

Los valores límite de contaminantes establecidos en la Legislación estatal vigente (Real Decreto 1.073/2002), son los siguientes:

Valores límite de los contaminantes contemplados en la Legislación vigente (Real Decreto 1.073/2002)

Compuesto y unidad	Tipo de límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia
Dióxido de nitrógeno (NO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x) ($\mu g/m^3$)	Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 $\mu g/m^3$ de NO_2, que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	80 $\mu g/m^3$ a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, reduciendo el 1 de enero de 2003, y posteriormente cada 12 meses, 10 $\mu g/m^3$ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
	Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 $\mu g/m^3$ de NO_2	16 $\mu g/m^3$ a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, reduciendo el 1 de enero de 2003, y posteriormente cada 12 meses, 2 $\mu g/m^3$ hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010

Valores límite de los contaminantes contemplados en la Legislación vigente (Real Decreto 1.073/2002)				
Compuesto y unidad	**Tipo de límite**	**Período de promedio**	**Valor límite**	**Margen de tolerancia**
	Valor límite anual para la protección de la vegetación	1 año civil	30 µg/m^3 de NO_x	Ninguno
Dióxido de azufre (SO_2) (µg/m^3)	Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m^3, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil	90 µg/m^3 a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, reduciendo el 1 de enero de 2003, y posteriormente cada 12 meses, 30 µg/m^3 hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
	Valor límite diario para la protección a la salud humana	24 horas	125 µg/m^3 , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil	Ninguno
	Valor límite anual para la protección de los ecosistemas	Año civil y período de invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m^3	Ninguno
Partículas en suspensión (PM10) (µg/m^3)	Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m^3 , valor que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil	15 µg/m^3 a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, reduciendo el 1 de enero de 2003, y posteriormente cada 12 meses, 5 µg/m^3 hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
	Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	20 µg/m^3	20 µg/m^3 el 1 de enero de 2005, reduciendo el 1 de enero de 2006, y posteriormente cada 12 meses, 4 µg/m^3 hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
Plomo (Pb) (µg/m^3)	Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	0,5 µg/m^3	0,5 µg/m^3 a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, en las inmediaciones de fuentes específicas que se notificarán a la Comisión, reduciendo el 1 de enero de 2006, y posteriormente cada 12 meses, 0,1 µg/m^3 hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
Benceno (C_6H_6) (µg/m^3)	Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	5 µg/m^3	5 µg/m^3 a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, reduciendo el 1 de enero de 2006, y posteriormente cada 12 meses, 1 µg/m^3 hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010
Monóxido de carbono (CO) (mg/m^3)	Valor límite para la protección de la salud humana	Media de ocho horas máxima en un día	10 mg/m^3	6 µg/m^3 a la entrada en vigor del Real Decreto 1.073/2002, reduciendo el 1 de enero de 2003, y posteriormente cada 12 meses, 2 µg/m^3 hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2005

Respecto al ozono se tiene en cuenta el Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente. En este se establece un nivel umbral de información de 180 µg/m3 en un periodo de una hora.

Asimismo, existe la Ley 16/2002, de 1 de julio, relativa a la Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), desarrollada en el Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba su Reglamento de ejecución. De acuerdo con la normativa europea y la citada Ley IPPC, el Ministerio de Medio Ambiente ha puesto en marcha el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER – España), cuyo objetivo es disponer de información relativa a las emisiones generadas al aire y al agua por las instalaciones industriales afectadas por la citada Ley, según los requisitos de el Registro EPER antes citado.

b) Situación preoperacional

El gobierno de Aragón dispone de la R.R.I.C.A.A., que es una red automática de control de Contaminación Atmosférica formada por un conjunto de estaciones de medida de contaminantes atmosféricos y parámetros meteorológicos. La red consta de 6 estaciones automáticas de las cuales la más cercana es la estación de Alagón.

A partir de los resultados de estas mediciones se realiza un cálculo del índice diario de calidad del aire con las concentraciones de dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2), monóxido de carbono (CO) y partículas en suspensión PM10 y ozono (O3). Para cada uno de estos contaminantes se calcula un índice parcial. La calidad del aire en la zona estudiada vendrá dada por el contaminante que presente peor comportamiento. Es decir, se elige el peor de los índices parciales obtenidos y éste será el índice de calidad de aire de la zona.

El índice tendrá un valor asignado de forma que cuanto mayor sea este valor peor será la calidad del aire correspondiente. El cálculo del índice parcial para cada contaminante se realiza asignando, mediante interpolación lineal, a cada concentración media de contaminante considerada, un valor perteneciente a una escala. El valor 0 de la escala corresponde al valor 0 de concentración y el valor 100 de la escala corresponde al valor de concentración igual al valor límite para este contaminante establecido en la legislación vigente, indicada en el anterior cuadro. Para el caso particular del ozono el valor 100 de la escala corresponde al "umbral de ozono de información a la población".

Los datos de contaminantes registrados a fecha de noviembre de 2008, son los siguientes:

Estación	Calidad del aire	Contaminantes		
ALAGÓN	ADMISIBLE	MONÓXIDO DE CARBONO	CO	BUENA
		DIÓXIDO DE AZUFRE	SO_2	BUENA
		DIÓXIDO DE NITRÓGENO	NO_2	BUENA
		PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	PM10	ADMISIBLE
		OZONO	O_3	BUENA
		Superación de umbrales de O_3 de información y alerta		NO SE SUPERAN

c) Previsión de los niveles de contaminación atmosférica en el área de estudio

En el caso concreto del área de actuación, y según se ha indicado anteriormente, no existen datos sobre la calidad del aire en la zona, siendo el foco emisor de contaminantes más destacable el tráfico que circula por las propias carreteras a reformar. Por ello, con objeto de determinar los niveles de contaminantes que se están originando, y poder establecer su comparación con los niveles de contaminantes que origine el tráfico que circule en el futuro, se ha realizado la previsión estimativa de los niveles de emisión e inmisión de contaminantes en ambos casos.

- Niveles de emisión. Según la definición que la Legislación española da al respecto, se define como la cantidad de contaminante emitido en la atmósfera por un foco fijo o móvil, medido en una unidad de tiempo.

  El cálculo de los niveles de emisión se ha realizado siguiendo el modelo matemático siguiente de Zubiaga Corera (1988), que permite estimar las emisiones generadas en una vía en kg/día, de los distintos contaminantes producidos por el tráfico rodado:

  $$E = IMD \cdot L \cdot (Xfx + Yfy + Zfz)$$

  siendo:

  E: Emisión (kg/día).

  IMD: Intensidad media del tráfico (vehículos/día). Se ha considerado la IMD reflejada en el Estudio de Tráfico del proyecto, donde se diferencian seis subtramos con distintas intensidades de tráfico para cada una de las dos situaciones analizadas: año 2007 y el año 2013.

  L: Longitud del trazado (km).

  X, Y, Z: Proporción de vehículos ligeros de gasolina (X), de vehículos ligeros diesel (Y) y de vehículos pesados (Z), en tanto por uno. En el caso analizado, se ha considerado para los vehículos ligeros un 60 % de gasolina y un 40 % diesel.

  fx, fy, fz: Factores de emisión para cada tipo de vehículo e intervalo de velocidad (g/km). Los factores de emisión utilizados, considerando una carretera no congestionada, son los siguientes:

Contaminante	Vehículos ligeros de gasolina	Vehículos ligeros diesel	Vehículos pesados
SO_2	0,032	0,51	2,55
Partículas	0,2	0,5	2,5
NO_x	3,4	3,5	15
CO	20	2	10
HC	2,5	0,4	2
Pb	0,028	--	--

Se consideran las estaciones de aforo de tráfico siguientes para la carretera A-1101:

- Estación 566. Muel-Mezalocha
- Estación 549. Mezalocha-Villanueva de Huerva.

Carretera y estaciones	Longitud del tramo L	2007 IMD_L	2007 IMD_P	2013 IMD_L	2013 IMD_P
A-1101 Estación 566	4	839	172	631	98
A-1101 Estación 549	13	423	91	1264	170

Los resultados obtenidos de los niveles de emisión, en el año 2007 y en el año 2013 son los siguientes:

Emisiones (kg/día) producidas por el tráfico (año 2007)							
Carretera	Estación	SO_2	Partículas	NO_x	CO	HC	Pb
A-1101	566	2,50	2,79	21,86	49,84	6,95	0,06
A-1101	549	4,24	4,72	36,66	82,22	11,49	0,09

Emisiones (kg/día) producidas por el tráfico (año 2013)							
Carretera	Estación	SO_2	Partículas	NO_x	CO	HC	Pb
A-1101	566	1,56	1,79	14,56	36,23	4,97	0,04

A-1101	549	9,30	10,78	89,68	232,43	31,70	0,28

- Niveles de inmisión. Según la definición que la Legislación española da al respecto, se define como nivel de inmisión la cantidad existente de contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos, por unidad de volumen de aire, entre cero y dos metros de altura sobre el suelo.

  Para el cálculo de la difusión de contaminantes en la atmósfera existen numeras fórmulas y modelos matemáticos, pero el modelo más utilizado en España se basa en el modelo de Pasquill-Gifford, mediante la expresión:

$$C = \frac{2Q}{(2\pi)^{1/2} \cdot \sigma_z \cdot V} \cdot e^{\left[-1/2\left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right]}$$

siendo:

C: Concentración del contaminante (g/m^3).

Q: Niveles de emisión de contaminantes (g/s.m).

σz: Coeficiente de difusión vertical o desviación típica de la dispersión en el eje "z". Se considera una categoría de estabilidad "D" y una distancia del receptor a la fuente lineal de 100 m, que da como resultado σz = 4,5 m.

V: Velocidad del viento. Se ha considerado una velocidad de 2 m/s.

H: Altura efectiva del foco emisor. Se ha considerado que la emisión por el tubo de escape de los vehículos es prácticamente a nivel del suelo, siendo por tanto H = 0.

Según estos valores asignados, la expresión:

$$e^{\left[-1/2\left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right]} = 1$$

luego:

$$C = \frac{2Q}{(2\pi)^{1/2} \cdot \sigma_z \cdot V}$$

Los resultados obtenidos de los niveles de inmisión de contaminantes originados en la actualidad (año 2007), así como en el año 2013 son los siguientes:

Inmisiones (µg/m^3) producidas por el tráfico (año 2007)

Carretera	Estación	SO_2	Partículas	NO_x	CO	HC	Pb
A-1101	566	0,64	0,71	5,60	0,012	1,78	0,014
A-1101	549	0,33	0,37	2,89	0,006	0,90	0,007

Inmisiones (µ/m^3) producidas por el tráfico (año 2013)

Carretera	Estación	SO_2	Partículas	NO_x	CO	HC	Pb
A-1101	566	0,40	0,45	3,73	0,002	1,27	0,010
A-1101	549	0,73	0,85	7,07	0,009	2,50	0,021

Si se comparan estos valores con los valores guía y valores límites señalados en la Legislación vigente al respecto, reflejados anteriormente, se observa que, tanto en la actualidad como en el año 2007 como en el 2013, no se superan en ningún caso dichos valores, por lo que se puede concluir una calidad del aire buena tanto durante la fase preoperacioal, como tras las obras. En realidad, las actuaciones a ejecutar no consisten en la ejecución de una nueva infraestructura de transporte, sino en la realización de un acondicionamiento de las condiciones de las actuales carreteras, sobre la cual los vehículos que actualmente circulan por la misma ya están originados niveles de contaminación atmosférica en la zona. La ejecución de las obras de acondicionamiento no supondrá produzca ningún cambio importante en la intensidad actual del tráfico, por l oque la calidad del aire, es esperable, que no sufran sensibles modificaciones.

Durante la fase de explotación se puede producir una variación en la calidad del aire de la zona con respecto a la situación preoperacional, debido fundamentalmente a los movimientos de maquinaria, que suponen emisiones de los motores, así como generación de polvo. Es un efecto probable, discontinuo y temporal, con mayor importancia en los meses secos, al ser menor la humedad del terreno, aumentando con ello la emisión de polvo. Asimismo, es un efecto parcialmente evitable aplicando medidas protectoras.

6.1.1.4. Geología y Geomorfología

A continuación, se resumen los principales datos del anejo de Geología y Procedencia de Materiales incluido en el proyecto, que caracterizan el medio físico (litología y relieve) del ámbito de estudio.

Estos datos han sido completados con un análisis de la posible existencia en la zona de valores geológicos (protegidos o no) desde el punto de vista ambiental.

a) Características geológico-geomorfológicas generales de la comarca

El área de estudio está constituida por una cuenca de colmatación terciaria limitada por materiales mesozoicos, y atravesado por el río Huerva, el cual discurre con una dirección sensiblemente S-N y paralelo a la carretera, el resto de la red fluvial está constituida por barrancos y valles de fondo plano.

La zona se caracteriza por presentar un modelado estructural de sedimentos horizontales, con escarpes que localmente pueden presentarse en forma de "crestas" o "cerros cónicos", y de relieves tabulares.

La red fluvial del Huerva se caracteriza en esta zona por presentar tres niveles de terrazas a ambos márgenes del río, donde las dos inferiores presentan escarpes encajados. Cuando el río Huerva atraviesa materiales carbonatados del Jurásico, el encajamiento de la red fluvial es importante, desarrollándose "gargantas" muy estrechas y de escasa altura.

El tramo 1 entre la conexión de la carretera A-1101 con la N-II y la población de Muel, discurre por una zona llana de sedimentos horizontales arrasada por una superficie de erosión y con algunos retoques de formas fluviales.

El tramo 2 presenta una morfología más agreste que viene condicionada por el anticlinorio de Mezalocha, donde afloran las calizas jurásicas, y se produce el encajamiento de la red fluvial, desarrollándose gargantas muy estrechas y de escasa altura bajo los farallones que la delimitan. Ya al final del tramo, el sistema de terrazas vuelve a estar muy desarrollado encontrándose presentes los tres niveles inferiores de terrazas que se encuentran a las cotas +1-3 m, +10-12 m y +17-22 m.

b) Teutónica de las áreas de actuación

El área de estudio se sitúa en la cordillera Ibérica que es una cadena intracratónica de directriz NO-SE situada entre los dos orógenos principales de la Península Ibérica: Los Pirineos, al norte y las Cordilleras Béticas, al Sur.

Esta cadena representa una extensa zona del interior de la placa Ibérica, deformada durante el ciclo Alpino. En primer lugar, la extensión tectónica mesozoica dio lugar a la formación de una importante cuenca sedimentaria. Con posterioridad, la compresión terciaria originó deformaciones del relleno sedimentario y de la propia cuenca, con desarrollo de pliegues y cabalgamientos de distintas orientaciones, fundamentalmente NO-SE y en menor grado E-O y N-S.

La cuenca del Ebro constituyó una zona relativamente elevada o sin subsidencia durante la sedimentación mesozoica, y durante la compresión alpina pasó a constituir una fosa de antepaís tanto respecto a la Cordillera Ibérica como respecto a los Pirineos. Los materiales sobre los que se disponen los sedimentos terciarios y que constituyen el sustrato de la Cuenca del Ebro son principalmente de edad triásica y jurásica, con retazos cretácicos aislados. La cuenca presenta una inclinación del sustrato hacia los Pirineos, llegando a sumergirse bajo las unidades que constituyen el frente surpirenaico.

El estudio de superficie de la cuenca del Ebro muestra una estructura geológica muy sencilla, con capas subhorizontales o con buzamientos muy suaves en la mayor parte de la cuenca, excepto en las zonas colindantes a las cadenas montañosas. Las deformaciones más abundantes dentro de la cuenca están ligadas a fenómenos halocinéticos, sin embargo, se observa la existencia de estructuras de cierta continuidad lateral con una dirección paralela a la de la cuenca.

El área ocupada por la carretera A-1101 se encuentra ubicada en el límite entre la Cuenca del Ebro y la Cordillera Ibérica, con abundantes afloramientos mesozoicos fosilizados por depósitos terciarios sinorogénicos. En este sector las principales deformaciones compresivas se registran durante el Paleógeno, prolongándose al Mioceno inferior, pero es en el Mioceno medio cuando comienza la etapa de tránsito a la distensión.

Las principales estructuras del tramo son los anticlinales de Mezalocha, y las estructuras cabalgantes de Muel - Jaulín que presentan longitud kilométrica y amplitud menor de 1.000 metros. En general las estructuras no han podido ser claramente definidas, debido a la presencia de una extensa cubierta neógena y cuaternaria subhorizontal sobre los materiales mesozoicos plegados. Aparecen pliegues de dirección WNW-ESE en la estructura de Muel- Jaulín, y E-W a NW-SE en el anticlinal de Mezalocha.

En la zona de Muel, los pliegues son asimétricos claramente vergentes al Norte, con este flanco vertical o invertido y asociado a estructuras cabalgantes. El anticlinal de Mezalocha se caracteriza por pliegues simétricos con charnela amplia y suaves buzamientos en los flancos.

Los depósitos terciarios se presentan generalmente subhorizontales, si bien se reconocen numerosas deformaciones en general son mucho más tenues que las dibujadas por el Mesozoico. Las deformaciones más importantes se desarrollan

sobre los terciarios más antiguos aflorantes en el sector de Villanueva de Huerva, que se presentan con buzamientos elevados y se encuentran afectados por estructuras compresivas con vergencia septentrional, estructuras que también parecen afectar parcialmente a los depósitos Aragonienses. Estos fenómenos se interpretan como representantes de las etapas terminales de la compresión en este sector de la cuenca, aunque seguramente en el sector de Villanueva las capas aragonienses no estén afectadas por estructuras compresivas, sino por reactivaciones de las mismas con componente normal.

c) Litoestratigrafía de las áreas de actuación

Los materiales más antiguos que atravesamos con la carretera A-1101 entre Muel y Villanueva de Huerva pertenecen a materiales mesozoicos correspondientes a las calizas jurásicas y a la facies Weald del Cretácico Inferior, que aparecen en pequeños afloramientos de dimensiones reducidas y recubiertos parcialmente por sedimentos terciarios.

Los materiales afectados con la actuación de la carretera A-1101 son:

- Calizas jurásicas. Se encuentran formando una estructura en anticlinorio del Jurásico Superior y pertenecen a la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. Está compuesto por un conjunto potente de rocas carbonatadas con tramos intercalados de margas y margocalizas y que pueden dividirse en:

- Calizas y margocalizas. Aflora en los barrancos que seccionan los anticlinorios de Mezalocha, donde encontramos una alternancia, de aspecto rítmico, de calizas, margas y margocalizas, de tonos grises y negruzcos, en capas de 20 a 50 cm. Se identifican como mudstone limosos y localmente bioclásticos.
- Calizas con oncolitos: Ocupan la mayor parte de la superficie de la estructura de Mezalocha. Está constituida por calizas bioclásticas y oncolíticas, grises, en bancos de 0,5 m de potencia, con un tramo intermedio de calizas bioconstruidas blanquecinas muy recristalizadas., donde los biostromos están bien representados por cuerpos estratiformes, de unos dos metros de potencia, en los que se aprecian corales ramosos en posición de vida. Presentan estratificación cruzada, de tipo planar y en surco, ripples y bioturbación de moderada a abundante. A techo se han reconocido un afloramiento de calcarenitas, margas amarillentas y areniscas micáceas a techo de las calizas anteriores, y que representan el inicio de la regresión del final del Jurásico.
- Formaciones de facies Weald y del Cretácico inferior. Se encuentran representados por unos niveles detríticos hacía la base constituida por arcosas y calizas y calizas dolomíticas a techo. Entre ambos niveles encontramos intercalaciones de calizas arenosas y areniscas calcáreas, y niveles de margocaliza brechoides. Estos materiales se encuentran representados ya al final de la carretera A-1101, en las proximidades de Villanueva de Huerva. En la base encontramos una serie detrítica constituida por arcosas, es decir, areniscas siliciclásticas cuyos componentes principales son el cuarzo mono y policristalino y el feldespato potásico, sobretodo, microclina y ortosa. La matriz está constituida por illita y caolinita, y presentan cemento principalmente calcítico y dolomítico. En general se trata de areniscas amarillentas y rojizas de grano medio a grueso, con cantos de cuarcita y con niveles de carbonatos a techo.
- Conglomerados de cantos calizos, areniscas y margas color salmón. Oligoceno. Se trata de un nivel de unos 40 m de potencia de conglomerados, de cantos subangulosos y subredondeados, de hasta 30 cm de diámetro, exclusivamente de calizas mesozoicas, mayoritariamente jurásicas, y algunos cantos de silex. Poco cementados con matriz arcillo-arenosa, alternando con capas centimétricas de areniscas amarillentas de grano medio y arcillas de tonos rosados y salmón, con pequeños cantos dispersos. Se disponen en cuerpos de forma canalizada, de extensión lateral de orden métrico, y con distribución interna de los cantos de aspecto desorganizado.
- Conglomerados de cantos redondeados de cuarcitas y pizarras, areniscas amarillentas y lutitas. Aragoniense Inferior. Afloran en el barranco de los Conejos, en la localidad de Mezalocha, donde apoyan mediante discordancia erosiva sobre las calizas jurásicas. Se trata de conglomerados y areniscas, de tonos amarillentos y rojizos, que alternan con tramos de lutitas rojas. Los conglomerados están formados por cantos de hasta 30 cm de diámetro, con unos tamaños medios de entre 3 y 5 cm, subredondeados a subangulosos, los más abundantes son de cuarcita, aunque también hay areniscas terciarias y cantos de calizas jurásicas. Las

areniscas son de grano medio a grueso con cantos dispersos de 1 cm de diámetro.

- Areniscas y lutitas de color amarillo con yeso diseminado y Argilitas lutitas y areniscas. Aragoniense Inferior. En general se presentan como lutitas rojizas que presentan algunos cuerpos de forma canalizada rellenos de arena, y localmente con pequeños cantos cuarcíticos dispersos o concentrados en la base de los canales. En las lutitas, que frecuentemente se encuentran bioturbadas, destacan nódulos de yeso, que hacía el tramo 1, antes de la población de Muel, llegan a constituir horizontes de yeso blanco en capas de espesor centimétrico. Los sedimentos de esta unidad se interpretan como depósitos de las partes medias y distales de abanicos aluviales, con gran desarrollo de la llanura lutítica, en las que ocasionalmente se forman charcas de carácter efímero.
- Conglomerados de cantos redondeados de cuarcita y caliza de tonos amarillentos. Aragoniense Inferior. Afloran en la ladera del cauce del río Huerva y en el barranco de las Coronas, donde aflora una alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas de tonos rojizos, anaranjados y amarillentos. Los conglomerados están constituidos por cantos subredondeados a subangulosos, de caliza jurásica y de cuarcita con una matriz arcillo- arenosa. Las areniscas de tonos amarillentos, son de grano medio y fino, con algún canto disperso de cuarcita. Las lutitas presentan una coloración que oscila entre los tonos rojizos y amarillentos, presentan nodulaciones carbonatadas y niveles centimétricos de limos carbonatados, bioturbados, con nódulos ferruginosos. Estos materiales forman una secuencia granodecreciente de varios metros de potencia, constituidos en la base por un cuerpo de forma canalizada y de base erosiva, compuesta por conglomerados o areniscas de grano grueso con cantos, que hacía techo intercalan niveles arenosos de grano medio a fino, con estratificación cruzada de surco o planar. Los niveles arenosos tienen aspecto tabular, con laminación paralela de ripples o masivas. El techo de la serie lo constituyen las lutitas arenosas.
- Lutitas Rojas. Aragoniense Inferior. Esta unidad corresponde a una secuencia granodecreciente hacía el norte de los depósitos de abanico aluvial. Constituyen un tramo de arcillas rojas muy característico de la región, y que en muchos sitios son explotadas para la industria cerámica. La unidad se atribuye a ambientes distales, de tipo llanura lutítica, de abanicos aluviales.
- Conglomerados de cantos angulosos y subangulosos de cuarcita y caliza con matriz arcillosas rojiza. Aragoniense Medio - superior. Estos afloramientos los encontramos rellenando la depresión de Villanueva de Huerva. Está constituido por conglomerados y brechas de carácter heterolítico y heterométrico, masivos, de cantos hasta 40 cm de diámetro, subangulosos a subredondeados de caliza y cuarcita.
- Margas, margo-calizas y calizas blanquecinas. Aragoniense medio – Superior. Afloran formando escarpes abruptos de hasta 30 metros de potencia. Se trata de una alternancia de bancos de caliza blanquecina, de hasta 1 metro de potencia, y margas blancas y grises, con capas centimétricas de calcisiltitas. Forman secuencias de 0.5 a 1.5 m de potencia, formadas en la base por un tramo arcilloso o margoso, encima un tramo de caliza laminada y bioturbada, y a techo por un banco potente de caliza con restos de gasterópodos y huellas de retracción.
- Depósitos cuaternarios. Los depósitos cuaternarios más extensos de la zona de estudio corresponden a los sucesivos niveles de terrazas del Río Huerva y a los extensos glacis que encontramos. Las terrazas del río Huerva presentan espesores entre 3 y 4 metros, y están compuestas por cantos y gravas de cantos mayoritariamente cuarcíticos y calizos. El centil puede superar los 70 cm, y el tamaño medio es de 6 – 8 cm. La matriz es limo – arenosa, pudiendo incorporar niveles arenosos con laminación cruzada de espesor decimétrico. Se han definido hasta seis niveles de terrazas (33, 35, 36, 38, 40 y 44) y su edad se atribuye entre el Pleistoceno y el Holoceno las más bajas. Las terrazas altas presentan horizontes de encostramiento carbonatado. Los depósitos de glacis son también muy extensos en la zona de estudio, y están formados por gravas y cantos angulosos y subangulosos. El resto de depósitos cuaternarios que encontramos pertenecen a los aluviales y fondo de valle del río Huerva.

d) Puntos de Interés Geológico

Los Puntos de Interés Geológico (P.I.G.) forman parte del Patrimonio Natural, y se caracterizan por ser de singular interés desde el punto de vista científico,

didáctico, económico, etc. La metodología de estudio de los P.I.G. fue desarrollada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Organismo que los definió como "aquellos lugares en los que afloran, o son visibles, los rasgos geológicos más característicos y mejor representados de una región. Su conocimiento, inventario, divulgación y protección es de gran importancia por ser su degradación casi siempre irreversible y por constituir una parte fundamental del patrimonio cultural".

En la actualidad el IGME lleva a cabo el inventario de los P.I.G. a nivel nacional. Consultada la información de esta materia referente al ámbito del proyecto, tanto en el IGME como en otros Organismos oficiales (Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón, etc.), no existe ningún P.I.G. inventariado en la zona del proyecto.

e) Síntesis y valoración

Por lo que respecta a las afecciones que generará la construcción y explotación del acondicionamiento de la carretera sobre las características geológico-geomorfológicas de su entorno, éstas podrían deberse principalmente a la ejecución de las siguientes acciones:

- Terraplenes
- Desmontes
- Explanaciones
- Vertido de tierras
- Préstamos de materiales

Como se ve, todas estas acciones están relacionadas con los movimientos de tierras y los cambios que estos generan en el relieve de la zona de ejecución de las obras.

A continuación, se describen las principales alteraciones previsibles sobre el entorno geológico y geomorfológico, indicándose las zonas de ocurrencia y su magnitud, siempre que ello sea posible.

- Cambios de relieve. Se producen por la necesidad de realizar explanaciones y de abrir nuevos pasos en áreas con relieve accidentado, lo que va unido a la realización de terraplenados y a la excavación de desmontes.

Este impacto se considera mayoritariamente de intensidad muy baja en el primer tramo, y baja en el segundo tramo donde solo se practicarán terraplenes y desmontes de ciertas magnitudes la zona media, entre los pp.kk. 6+500 y 9+100, y al final del tramo, a partir del p.k. 13+200, donde si se hace preciso realizar varios desmontes con bermas en la margen derecha, y un par de terraplenes de cierto tamaño a derecha.

Se debe destacar que unas de las actuaciones de este tipo de obras que podrían que generar mayor impacto en el relieve son la apertura de préstamos de materiales y el emplazamiento de áreas de vertido de tierras sobrantes, por los grandes volúmenes que suelen representar y por el marcado contraste morfológico que suelen producir en el entorno natural circundante.

En este sentido, los materiales necesarios para acometer las obras (rellenos y materiales de características especiales, como áridos para hormigones y otros), además de las propias excavaciones de la traza, cuando hayan de provenir de préstamos estos se localizarán preferentemente en campos de cultivo y campos de cultivo abandonados Condición 27 de la D.I.A.

En cuanto al vertedero, las tierras excedentes de las obras, según los datos del anejo de Movimiento de Tierras del proyecto, se reubicarán en zonas de bajo valor ambiental y próxima al trazado, de modo que sea adecuada de acuerdo con los criterios del mapa de capacidad de acogida del territorio incluido en el apéndice C de este anejo. En este sentido y según establece la condición 27 de la DIA los préstamos podrán ser utilizados como vertederos excedentes de excavación.

Por ello, no son previsibles grandes alteraciones ambientales por la ejecución de los vertederos previstos en el proyecto, que en cualquier caso será restaurado ambientalmente a la finalización de su explotación mediante la aplicación de las correspondientes medidas de protección y corrección especificadas en el capítulo 5 de este anejo.

La magnitud global de los impactos sobre el relieve de estas actuaciones (vertedero) se estima, por todo lo expuesto, como compatible.

Se debe tener en cuenta que los impactos que se generen en el relieve, por los movimientos de tierras anteriormente comentados, tendrán lugar durante la fase de obras, y que, si bien quedarán como impacto residual en la fase de explotación, ésta no introducirá nuevos elementos negativos en ellos. Además, con la aplicación de medidas correctoras adecuadas se podrán minimizar parcialmente las afecciones generadas por los movimientos de tierras que se ejecuten.

- Estabilidad de las laderas. Otro aspecto que podría verse afectado por la excavación de desmontes y la creación de terraplenes en la zona es la

estabilidad de las laderas. Este aspecto, como ya se ha comentado, ha sido tratado exhaustivamente en los anejos de este proyecto relativos a la Geología y la Geotecnia, adaptando las pendientes de los taludes a las condiciones de estabilidad de cada caso, y adoptando tratamientos específicos (como la creación de bermas y bulones) cuando ha sido preciso. Por ello, no se prevé la aparición de impactos sobre este aspecto por la ejecución de las obras.

Aumento de la erosión. Los movimientos de tierras a realizar (desmontes, terraplenes, etc.) conllevarán una importante removilización de materiales, constituyendo en algunos casos importantes volúmenes del sustrato. Esto supondrá un incremento del material en disposición de ser arrastrado por la escorrentía, lo que dará lugar el aumento de sólidos en suspensión en las aguas de los cauces que atraviesen las zonas de obras, con el consiguiente incremento de las tasas de sedimentación aguas abajo de dichos cauces y la pérdida de calidad de las aguas por el aumento de turbidez de las mismas Los valores de erosionabilidad para la zona de estudio abarcan valores de < 12 t/ha/año, 12 – 25 t/ha/año y algún área de 25 – 50 t/ha/año, lo que corresponde con suelos de erosión media moderada. Así, las áreas llanas tienen de nula a ligera erosión, las laderas de pendientes suaves de los alrededores tienen una erosión moderada, debido a la pendiente, y las laderas de fuerte pendiente resultarán tener una erosión algo severa. En general, el área estudiada no presenta una buena cobertura vegetal, lo que induce a favorecer los procesos erosivos, cuando se localizan laderas con fuertes pendientes. En todo este proceso la actuación más impactante es la ejecución de terraplenes, ya que presentan durante las obras grandes superficies desnudas, constituidas por materiales sueltos de fácil arrastre por la escorrentía

Se trata de un impacto de signo negativo y es sinérgico, ya que su importancia es debida a la suma de varios efectos, como la afección al sustrato, la eliminación de la vegetación y la modificación del relieve, siendo el resultado de la acción conjunta superior a la suma de los efectos independientes. Es un efecto permanente y es prácticamente irreversible, ya que solo es posible la reversibilidad por colonización de la vegetación, y ésta es lenta y compleja en terrenos erosionados.

Estas afecciones tendrán lugar básicamente durante la fase de obras, corrigiéndose en su práctica totalidad en la fase de explotación, tras la adopción de las medidas correctoras precisas (plantaciones, drenajes, obras de defensa en cauces fluviales, etc.), tal como se especifica en el capítulo 5 de este anejo. Por lo que se refiere a su magnitud, esta dependerá del punto del trazado analizado, si bien la mayoría de estas afecciones durante la fase de construcción presentarán niveles moderados. Además, se debe tener en cuenta que la intensidad de la afección será mayor en función de la climatología reinante, así si las obras se ejecutan en épocas lluviosas la erosión que se producirá será mucho más importante (en volumen de tierras movilizadas) que si se realizan en temporadas secas.

- Afecciones a puntos de interés geológico, geomorfológico, paleontológico o mineralógico. Este tipo de impacto sobre el medio natural y el patrimonio geocultural no se producirá en la carretera A-1101, dado que no se localiza ningún elemento de este tipo en el entorno afectado por las obras.

6.1.1.5. Hidrología – Hidrogeología

A continuación, se incluyen los principales datos sobre las características del medio hídrico de la zona de estudio, los cuales se han extractado en su mayor parte de los anejos del proyecto de Climatología e Hidrología (aspectos hidrológicos) y de Geología y Procedencia de Materiales (aspectos hidrogeológicos), dado que en ellos se tratan exhaustivamente estos temas.

a) Características hidrológicas del entorno de las carreteras

La zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro, y más concretamente a la subcuenca del río Huerva. La zona de estudio se sitúa, desde un punto de vista hidrológico, en el subsistema Jalón – Aguas Vivas del Sistema de acuíferos 58 (Mesozoico Ibérico de la depresión del Ebro)

La red hidrográfica principal que surca la zona de estudio está compuesta por el río Huerva y sus afluentes como el Barranco de Valderba y el Barranco de Torrubia. El río Huerva está regulado aguas arriba por el embalse de las Torcas, más al norte por el Embalse de Mezalocha, en una zona bastante alejada del trazado de la A-1101. La carretera transcurre más o menos paralela al río, aunque a cierta distancia, incluso alejada de la llanura de inundación del río. Los escasos caudales que tienen los barrancos mencionados y otros más pequeños, hace poco probable la inundabilidad de la carretera. Muchos de los barrancos, en general, tienen carácter torrencial y que sólo llevan agua cuando llueve intensamente, no así el Barranco de Valderba que tiene caudal permanente.

El subsistema recibe la recarga de infiltración de agua de lluvia de aproximadamente, a lo largo de unos 130 Km2, la recarga media oscila entre 4 y 10 hm3/año. La descarga se produce al río Huerva en la Fuente de la Virgen, en Muel con un caudal de entre 50 y 200 l/s, estimándose su descarga entre 3 y 12 hm3/año.

b) Caudales de las cuencas hidrológicas del entorno de las carreteras

La siguiente tabla presenta las principales características de las cuencas interceptadas por el trazado.

Nº	Cota superior	Cota inferior	Longitud (m)	Pendiente (%)	Superficie (Ha)	Tipo de vegetación
Tramo 1						
1	562	409	10.898	1,40 %	1.477,560	Cereales y monte bajo
2	599	480	6.347	1,88 %	514,135	Cereales y monte bajo
3	603	483	4.238	2,83 %	195,522	Cereales y monte bajo
4	601	482	2.456	4,85 %	78,053	Cereales y monte bajo
5	601	481	1.689	1,00 %	26,101	Cereales y monte bajo
6	601	435	3.549	4,68 %	364,941	Cereales y monte bajo
7	468	422	1.398	3,29 %	18,560	Cereales y monte bajo
8	619	483	3.323	4,09 %	186,709	Cereales y monte bajo
9	619	495	2.804	4,42 %	121,154	Cereales y monte bajo
10	619	480	2.156	6,45 %	167,382	Cereales y monte bajo
11	619	479	3.656	3,83 %	281,657	Cereales y monte bajo
12	614	461	4.586	3,34 %	157,668	Cereales y monte bajo
13	625	445	6.315	2,85 %	155,664	Cereales y monte bajo
14	625	433	6.956	2,76 %	196,465	Cereales y monte bajo
15	628	409	6.791	3,23 %	278,546	Cereales y monte bajo
Tramo 2						
1	638	520	2.489	4,74 %	200,108	Cereales y monte bajo
2	665	534	1.647	7,95 %	94,719	Cereales y monte bajo
3	638	507	2.875	4,56 %	129,068	Cereales y monte bajo
4	611	498	3.332	3,39 %	244,419	Cereales y monte bajo
5	580	477	972	10,60 %	17,290	Cereales y monte bajo
6	611	495	2.326	4,99 %	134,724	Cereales y monte bajo
7	659	491	8.357	2,01 %	2.609,046	Cereales y monte bajo
7´	602	522	965	8,29 %	39,983	Cereales y monte bajo
8	625	550	360	20,83 %	29,709	Cereales y monte bajo
9	616	466	1.336	11,23 %	84,772	Cereales y monte bajo
10	616	485	1.156	11,33 %	114,986	Cereales y monte bajo
11	583	471	1.682	6,66 %	107,712	Cereales y monte bajo
12	605	422	8.325	2,20 %	1.544,880	Cereales y monte bajo

En el anejo de Climatología e Hidrología del proyecto se realiza un exhaustivo análisis de los caudales de las cuencas que serán interceptadas por el trazado de la carretera. Dicho estudio, que ha servido de base para el dimensionamiento de los drenajes, ha contemplado entre otras variables el cálculo de los caudales de máximas avenidas para diversos períodos de retorno. A continuación, se incluye un cuadro-resumen de los principales datos del mencionado estudio de caudales agrupados por cuencas. Los datos reflejados en dicho cuadro corresponden a los caudales aportados por cada cuenca en el punto de cruce de su cauce principal con la traza de la carretera, para los períodos de retorno de 10, 10, 25, 50 y 100 años.

Carretera A-1101

Nº Cuenca	Id	Tiempo concentración (h)	It/Id	It	Po corr	C	Caudal (m^3/s)
10 años							
N-II – Muel							
1	2,79	4,145	4,36	12,16	59,00	0,022	0,235
2	2,79	2,601	5,99	16,71	59,00	0,022	0,112
3	2,79	1,769	7,70	21,51	59,00	0,022	0,055
4	2,79	1,055	10,65	29,72	59,00	0,022	0,030
5	2,79	1,072	10,55	29,44	59,00	0,022	0,010
6	2,79	1,406	8,92	24,89	59,00	0,022	0,119
7	2,79	0,740	13,16	36,75	59,00	0,022	0,009
8	2,79	1,371	9,06	25,28	59,00	0,022	0,062
9	2,79	1,188	9,90	27,64	59,00	0,022	0,044
10	2,79	0,905	11,68	32,61	59,00	0,022	0,071
11	2,79	1,493	8,58	23,96	59,00	0,022	0,088
12	2,79	1,821	7,56	21,11	59,00	0,022	0,044
13	2,79	2,393	6,33	17,67	59,00	0,022	0,036
14	2,79	2,591	6,00	16,76	59,00	0,022	0,043
15	2,79	2,470	6,20	17,30	59,00	0,022	0,063

Carretera A-1101							
Nº Cuenca	Id	Tiempo concentración (h)	It/Id	It	Po corr	C	Caudal (m^3/s)
10 años							
Muel – Villanueva							
1	2,79	1,071	10,55	29,46	59,00	0,022	0,437
2	2,79	0,709	13,50	37,69	59,00	0,022	0,264
3	2,79	1,204	9,82	27,41	59,00	0,022	0,262
4	2,79	1,424	8,84	24,69	59,00	0,022	0,447
5	2,79	0,450	17,52	48,92	59,00	0,022	0,063
6	2,79	1,007	10,95	30,57	59,00	0,022	0,305
7	2,79	3,164	5,25	14,65	59,00	0,022	2,831
7´	2,79	0,469	17,12	47,81	59,00	0,022	0,142
8	2,79	0,186	28,13	78,53	59,00	0,022	0,173
9	2,79	0,566	15,38	42,93	59,00	0,022	0,270
10	2,79	0,507	16,39	45,75	59,00	0,022	0,390
11	2,79	0,745	13,11	36,61	59,00	0,022	0,292
12	2,79	3,102	5,32	14,85	59,00	0,022	1,699

Carretera A-1101							
Nº Cuenca	Id	Tiempo concentración (h)	It/Id	It	Po corr	C	Caudal (m^3/s)
25 años							
N-II – Muel							
1	3,46	4,145	4,36	15,06	59,00	0,064	0,844
2	3,46	2,601	5,99	20,71	59,00	0,064	0,404
3	3,46	1,769	7,70	26,64	59,00	0,064	0,198
4	3,46	1,055	10,65	36,82	59,00	0,064	0,109
5	3,46	1,072	10,55	45,59	59,00	0,064	0,045
6	3,46	1,406	8,92	30,83	59,00	0,064	0,427
7	3,46	0,740	13,16	45,53	59,00	0,064	0,032
8	3,46	1,371	9,06	31,32	59,00	0,064	0,222
9	3,46	1,188	9,90	34,24	59,00	0,064	0,157
10	3,46	0,905	11,68	40,39	59,00	0,064	0,257
11	3,46	1,493	8,58	29,68	59,00	0,064	0,317
12	3,46	1,821	7,56	26,16	59,00	0,064	0,156
13	3,46	2,393	6,33	21,88	59,00	0,064	0,129
14	3,46	2,591	6,00	20,76	59,00	0,064	0,155
15	3,46	2,470	6,20	21,43	59,00	0,064	0,226
Muel – Villanueva							
1	3,46	1,071	10,55	36,49	59,00	0,064	1,1570
2	3,46	0,709	13,50	46,69	59,00	0,064	0,951
3	3,46	1,204	9,82	33,96	59,00	0,064	0,942
4	3,46	1,424	8,84	30,58	59,00	0,064	1,607
5	3,46	0,450	17,52	60,60	59,00	0,064	0,255
6	3,46	1,007	10,95	37,87	59,00	0,064	1,097
7	3,46	3,164	5,25	18,15	59,00	0,064	10,178
7´	3,46	0,469	17,12	59,22	59,00	0,064	0,509
8	3,46	0,186	28,13	97,28	59,00	0,064	0,621
9	3,46	0,566	15,38	53,18	59,00	0,064	0,969
10	3,46	0,507	16,39	56,68	59,00	0,064	1,401
11	3,46	0,745	13,11	45,35	59,00	0,064	1,050
12	3,46	3,102	5,32	18,39	59,00	0,064	6,109

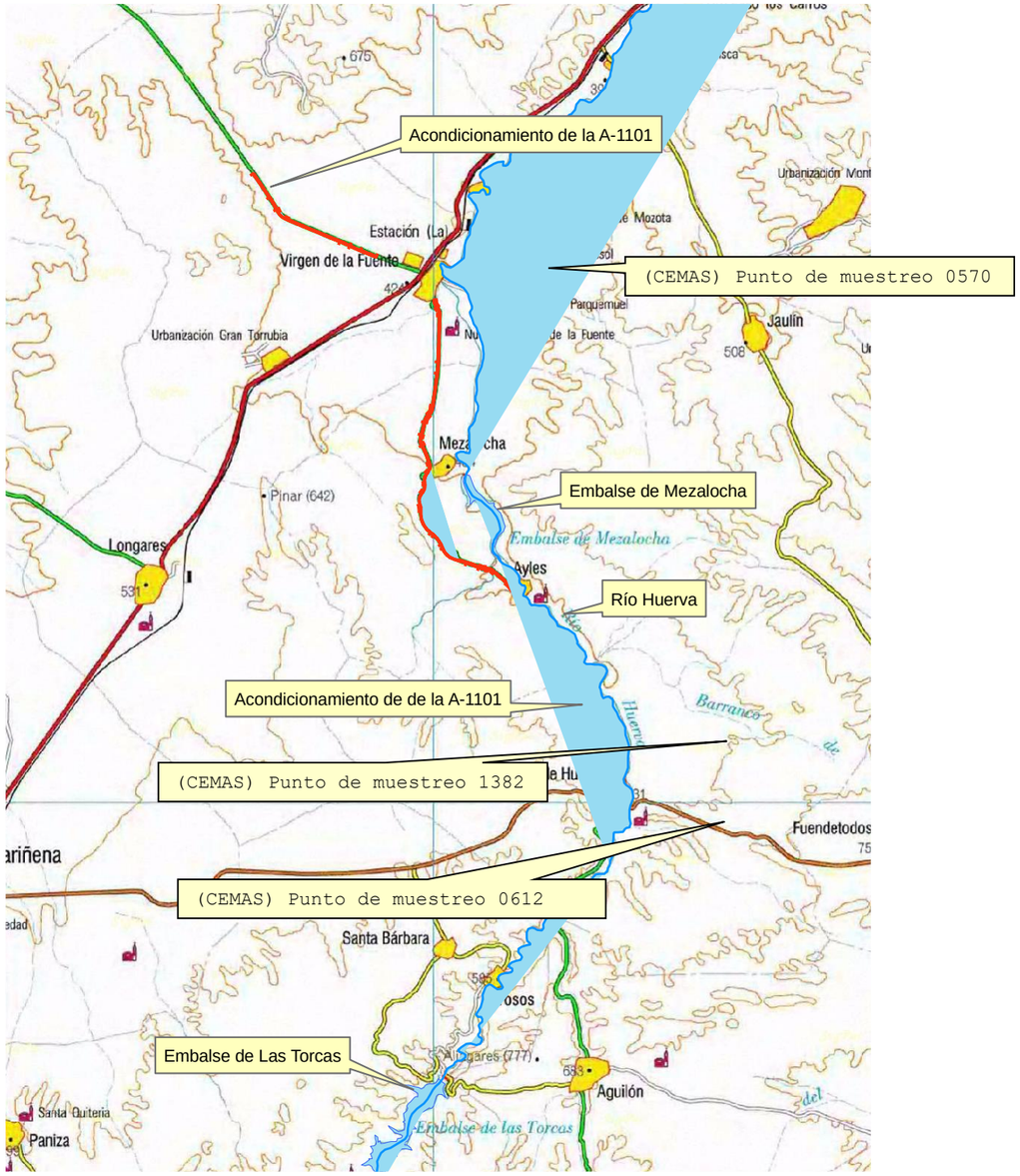
Carretera A-1101							
Nº Cuenca	Id	Tiempo concentración (h)	It/Id	It	Po corr	C	Caudal (m^3/s)
50 años							
N-II – Muel							
1	3,96	4,145	4,36	17,24	59,00	0,094	1,415
2	3,96	2,601	5,99	23,70	59,00	0,094	0,677
3	3,96	1,769	7,70	30,50	59,00	0,094	0,331
4	3,96	1,055	10,65	42,14	59,00	0,094	0,183
5	3,96	1,072	10,55	52,19	59,00	0,094	0,076
6	3,96	1,406	8,92	35,29	59,00	0,094	0,715
7	3,96	0,740	13,16	52,11	59,00	0,094	0,054
8	3,96	1,371	9,06	35,84	59,00	0,094	0,372
9	3,96	1,188	9,90	39,19	59,00	0,094	0,264
10	3,96	0,905	11,68	46,23	59,00	0,094	0,430
11	3,96	1,493	8,58	33,97	59,00	0,094	0,532
12	3,96	1,821	7,56	29,94	59,00	0,094	0,262
13	3,96	2,393	6,33	25,05	59,00	0,094	0,217
14	3,96	2,591	6,00	23,76	59,00	0,094	0,259
15	3,96	2,470	6,20	24,53	59,00	0,094	0,380
Muel – Villanueva							
1	3,96	1,071	10,55	41,77	59,00	0,094	2,631
2	3,96	0,709	13,50	53,44	59,00	0,094	1,593
3	3,96	1,204	9,82	38,87	59,00	0,094	1,579
4	3,96	1,424	8,84	35,00	59,00	0,094	2,693
5	3,96	0,450	17,52	69,37	59,00	0,094	0,378
6	3,96	1,007	10,95	43,35	59,00	0,094	1,838
7	3,96	3,164	5,25	20,77	59,00	0,094	17,056
7´	3,96	0,469	17,12	67,78	59,00	0,094	0,853
8	3,96	0,186	28,13	111,35	59,00	0,094	1,041
9	3,96	0,566	15,38	60,87	59,00	0,094	1,624
10	3,96	0,507	16,39	64,87	59,00	0,094	2,348
11	3,96	0,745	13,11	51,90	59,00	0,094	1,760
12	3,96	3,102	5,32	21,05	59,00	0,094	10,237

Carretera A-1101							
Nº Cuenca	Id	Tiempo concentración (h)	It/Id	It	Po corr	C	Caudal (m^3/s)
100 años							
N-II – Muel							
1	4,50	4,145	4,36	19,60	59,00	0,125	2,134
2	4,50	2,601	5,99	26,94	59,00	0,125	1,021
3	4,50	1,769	7,70	34,67	59,00	0,125	0,500
4	4,50	1,055	10,65	47,90	59,00	0,125	0,276
5	4,50	1,072	10,55	59,33	59,00	0,125	0,114
6	4,50	1,406	8,92	40,12	59,00	0,125	1,079
7	4,50	0,740	13,16	59,24	59,00	0,125	0,081
8	4,50	1,371	9,06	40,75	59,00	0,125	0,561
9	4,50	1,188	9,90	44,56	59,00	0,125	0,398
10	4,50	0,905	11,68	52,56	59,00	0,125	0,648
11	4,50	1,493	8,58	38,62	59,00	0,125	0,802
12	4,50	1,821	7,56	34,03	59,00	0,125	0,395
13	4,50	2,393	6,33	28,48	59,00	0,125	0,327
14	4,50	2,591	6,00	27,01	59,00	0,125	0,391
15	4,50	2,470	6,20	27,88	59,00	0,125	0,572
Carretera A-1101							
Nº Cuenca	Id	Tiempo concentración (h)	It/Id	It	Po corr	C	Caudal (m^3/s)
100 años							
Muel – Villanueva							
1	4,50	1,071	10,55	47,48	59,00	0,125	3,968
2	4,50	0,709	13,50	60,76	59,00	0,125	2,403
3	4,50	1,204	9,82	44,19	59,00	0,125	2,381
4	4,50	1,424	8,84	39,79	59,00	0,125	4,061
5	4,50	0,450	17,52	78,86	59,00	0,125	0,569
6	4,50	1,007	10,95	49,28	59,00	0,125	2,772
7	4,50	3,164	5,25	23,61	59,00	0,125	25,772
7´	4,50	0,469	17,12	77,06	59,00	0,125	1,287
8	4,50	0,186	28,13	126,59	59,00	0,125	1,570
9	4,50	0,566	15,38	69,20	59,00	0,125	2,449
10	4,50	0,507	16,39	73,75	59,00	0,125	3,541
11	4,50	0,745	13,11	59,01	59,00	0,125	2,654
12	4,50	3,102	5,32	23,93	59,00	0,125	15,438

Los estudios hidrológicos del proyecto, y su desarrollo técnico en los anejos de Climatología, Hidrología y Drenaje y Trazado Geométrico del mismo, dan cumplimiento a las especificaciones de la condición 21 de la Declaración de Impacto Ambiental relativas a la protección del sistema hidrológico y el impacto sobre las aguas, no realizándose desvíos o canalizaciones de cursos de agua, y reponiendo adecuadamente la permeabilidad de la red de drenaje superficial.

c) Calidad de las aguas superficiales de los ríos del entorno de las carreteras

Respecto a la calidad de las aguas, se resumen en la siguiente tabla los resultados de los análisis físico-químicos de la Red de Control de Estado de de las Masas de Agua Superficiales (C.E.M.A.S.) de la Confederación Hidrográfica del Ebro, de los puntos de muestreo nº 612, Huerva/Villanueva de Huerva; nº 1.382, Huerva/Aguas debajo de Villanueva de Huerva; y nº 570, Huerva/Muel; situados a lo largo del cauce del río Huerva en sentido descendente de las aguas sucesivamente. La siguiente figura, refleja la situación respectiva de estos tres puntos de muestreo.



Red hidrológica del entorno del acondicionamiento de la A-1101

Calidad de las aguas. Punto nº 612		Fecha	Fecha
Parámetro muestreado	Unidad	10/03/2008	27/06/2008
pH		8,4	8,2
Temperatura del aire	ºC	13,7	24,0
Temperatura del agua	ºC	7,7	18,5
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	538	524
Oxígeno disuelto	mg/L O_2	12,2	8,2
Oxígeno disuelto (%saturación)	% sat.	110,4	91,7
Fenoles examen gustativo	mg/L C_6H_5OH	Ausencia	Ausencia
Sólidos en suspensión	mg/L	<2	5
Demanda química de oxígeno	mg/L O_2	<10	<10
Amonio total	mg/L NH_4	<0,10	<0,10
Nitritos	mg/L NO_2	0,01	0,02
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	<1,0	<1,0
Carbonatos	mg/L CO_3Ca	6,0	<5,0
Bicarbonatos	mg/L CO_3Ca	194,0	204,2
Calcio	mg/L Ca	84,2	79,5
Magnesio	mg/L Mg	18,0	15,4
Sodio	mg/L Na	11,1	11,4
Potasio	mg/L K		3,2
Cloruros	mg/L Cl	26,6	23,6
Sulfatos	mg/L SO_4	101,0	86,1
Nitratos	mg/L NO_3	15,6	11,6
Alcalinidad	mg/L CO_3Ca		173
Fosfatos	mg/L PO_4	<0,10	<0,10
Fósforo Total	mg/L P	<0,033	<0,033
Tensioactivos amónicos	mg/L L.A.S.		0,09
Fenoles	mg/L C_6H_5OH		<0,01
Cianuros	mg/L CN		<0,005
Fluoruros	mg/L F		0,140
Hidrocarburos. Método IR	mg/L		<0,05
Coliformes totales a 37º	UFC/100 mL		2.300
Coliformes fecales	UFC/100 Ml		500
Estreptococos fecales	UFC/100 mL		62
Salmonelas 1L	/1000 mL		Presencia

Calidad de las aguas. Punto nº 612		Fecha	Fecha
Parámetro muestreado	Unidad	10/03/2008	27/06/2008
Arsénico	mg/L		<0,002
Bario	mg/L		0,075
Boro	mg/L		0,024
Cadmio	mg/L		<0,001
Cromo	mg/L		<0,002
Cobre	mg/L		<0,002
Hierro	mg/L		0,034
Mercurio	mg/L		<0,0001
Manganeso	mg/L		0,006
Plomo	mg/L		<0,002
Selenio	mg/L		<0,001
Zinc	mg/L		0,015
a-HCH	µg/L		<0,01
b-HCH	µg/L		<0,01
y-HCH	µg/L		<0,01
d-HCH	µg/L		<0,05
Hexaclorociclohexano (Suma mín)	µg/L		0
Hexaclorociclohexano (Suma máx)	µg/L		0,08
Paratión Et	µg/L		<0,01
Dieldrín	µg/L		<0,01
Plaguicidas Dir.75/440 (Suma mín)	µg/L		0
Plaguicidas Dir.75/440 (Suma máx)	µg/L		0,1
PAHs Dir. 75/440 (Suma mín)	µg/L		0
PAHs Dir. 75/440 (Suma máx)	µg/L		0,00006
Fluoranteno	µg/L		<0,1
Benzo(b)fluoranteno	µg/L		<0,1
Benzo(k)fluoranteno	µg/L		<0,1
Benzo(a)pireno	µg/L		<0,1
Benzo(ghi)perileno	µg/L		<0,1
Indeno(1,2,3,-cd) pireno	µg/L		<0,1

Calidad de las aguas. Punto nº 1.382		Fecha	Fecha
Parámetro muestreado	Unidad	10/03/ 2008	27/06/ 2008
pH		8,0	8,1
Temperatura del aire	ºC	11,7	22,6
Temperatura del agua	ºC	9,0	18,5
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	578	573
Oxígeno disuelto	mg/L O_2	8,8	9,3
Oxígeno disuelto (%saturación)	% sat.	81,1	104,4
Fenoles examen gustativo	mg/L C_6H_5OH	Ausencia	Ausencia
Sólidos en suspensión	mg/L	2	2
Demanda química de oxígeno	mg/L O_2	<10	<10
Amonio total	mg/L NH_4	<0,10	<0,30
Nitritos	mg/L NO_2	0,16	0,12
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	<1,0	<1,0
Carbonatos	mg/L CO_3Ca	<5,0	<5,0
Bicarbonatos	mg/L CO_3Ca	215,5	222,2
Calcio	mg/L Ca	85,0	86,0
Magnesio	mg/L Mg	18,3	17,5
Sodio	mg/L Na	13,3	13,6
Cloruros	mg/L Cl	31,4	26,3
Sulfatos	mg/L SO_4	107,0	98,3
Nitratos	mg/L NO_3	14,8	12,9
Fosfatos	mg/L PO_4	0,18	0,10
Fósforo Total	mg/L P	0,086	<0,033

Calidad de las aguas. Punto nº 570		Fecha	Fecha
Parámetro muestreado	Unidad	10/03/ 2008	27/06/ 2008
pH		8,3	8,2
Temperatura del aire	ºC	11,5	24,2
Temperatura del agua	ºC	8,9	18,4
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	628	568
Oxígeno disuelto	mg/L O_2	10,9	9,0
Oxígeno disuelto (%saturación)	% sat.	100,3	99,7
Fenoles examen gustativo	mg/L C_6H_5OH	Ausencia	Ausencia

Calidad de las aguas. Punto nº 570		Fecha	Fecha
Parámetro muestreado	Unidad	10/03/ 2008	27/06/ 2008
Sólidos en suspensión	mg/L	6	12
Demanda química de oxígeno	mg/L O_2	<10	<10
Amonio total	mg/L NH_4	<0,10	<0,10
Nitritos	mg/L NO_2	0,02	0,04
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	<1,0	<1,0
Carbonatos	mg/L CO_3Ca	<5,0	<5,0
Bicarbonatos	mg/L CO_3Ca	212,8	212,6
Calcio	mg/L Ca	86,8	84,5
Magnesio	mg/L Mg	23,9	19,9
Sodio	mg/L Na	14,7	13,6
Cloruros	mg/L Cl	50,4	29,2
Sulfatos	mg/L SO_4	116,5	99,1
Nitratos	mg/L NO_3	12,3	11,8
Fosfatos	mg/L PO_4	<0,10	<0,10
Fósforo Total	mg/L P	<0,033	<0,033

Tomando como referencia los parámetros de calidad exigibles a las aguas continentales para la vida piscícola, según lo establecido en la Directiva 2006/44/CEE, se observa que los valores de calidad de estas aguas son bastante apropiados para la fauna piscícola, excepto en el caso de los valores de nitritos de punto de muestreo 1.382, claramente superiores a los límites establecidos en la citada Directiva tanto para fauna salmonícola (0,01 mg/L NO2) como ciprinícola (0,03 mg/L NO2).

El tramo del río Huerva, aguas debajo del cruce de la A-220, hasta alcanzar el embalse de Mezalocha está clasificado como protegido por su uso como aguas superficiales destinadas al abastecimiento. No obstante, según el Informe Trimestral de Seguimiento (abril-junio 2008) el CEMAS, el Río Huerva, desde el azud el azud de Villanueva de Huerva, hasta la cola del Embalse de Mezalocha esta clasificado entre las masas de aguas superficiales fluviales clasificadas en "mal estado químico", considerándose su nivel de riesgo "medio". Esta clasificación se debe fundamentalmente a la presencia de salmonelas, que se ha detectado en 3 de las 7 determinaciones realizadas hasta la fecha. La concentración del resto de parámetros microbiológicos no supera los valores límite para la categoría A2, establecidos en el Anexo I de la Directiva 75/440/CEE en función de los tratamientos precisos para la

potabilización de las aguas en función de su calidad química (tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección). La presencia de salmonela implica que la calidad de esta agua supere los valores de este grupo, siendo preciso el tratamiento correspondiente a la categoría A3 (tratamiento físico y químico, intensivos, afino y desinfección).

El tramo del río Huerva desde la presa de Mezalocha, hasta su desembocadura en el Río Ebro, también esta clasificado, en el citado informe trimestral en "mal estado químico" con riesgo en este caso "alto". Además, estas condiciones físico químicas para el cálculo del estado ecológico, arrojan un diagnóstico "peor que bueno" con riesgo "alto". En realidad esta clasificación se debe fundamentalmente a los resultados obtenidos para fosfatos en un punto de muestreo situado bastante al norte del entorno del proyecto (Fuente de la Junquera), donde la concentración de PO4 alcanza un valor bastante alto (2,68 mg/L) siendo también bastante elevadas las concentraciones de amonio (5,35 mg/L NH4), nitritos (0,67 mg/L NO2) y nitrógeno Kjeldahl (4,4 mg/L N), y además la concentración de selenio ha superado el objetivo de calidad (1 µg/L) establecido en el Real Decreto 995/2000 de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, si bien no supera el límite establecido como aptitud para uso en abastecimiento (10 µg/L).También se detectan en este punto elevadas concentraciones de sulfatos (superiores a 250 mg/L SO4) alcanzando los 817 mg/L SO4.

En realidad la clasificación de este tramo fluvial se debe fundamentalmente a los valores obtenidos en el punto de muestreo nº 5656, Fuente de la Junquera, situado a más de 18 km aguas debajo de la población de Muel, siendo mucho más adecuados para caracterizar la calidad de las aguas del río Huerva en el entorno del entorno del acondicionamiento previsto de la A-1101, los resultados obtenidos en el punto de muestreo 570, en Muel, con unos valores para los parámetro antes citados bastante inferiores a los de Fuente de la Junquera. Tan solo cabe citar unas concentraciones de nitratos, en los 3 puntos de muestreo cercanos a la A-1101, superiores a los 10 mg/L NO3, en cualquier caso, alejados de los límites establecidos en la Directiva 91/676/CEE para ser consideradas aguas afectadas por contaminación de nitratos (50 mg/L NO3).

d) Hidrogeología

A primera vista, las calizas jurásicas que afloran de forma discontinua en la cuenca del río Huerva tienen un espesor de aproximadamente 200 m, y presentan buenas características hidrogeológicas.

El área está incluida dentro unidad hidrogeológica denominada "Campo de Cariñena", con código 09.07.03., siendo el sistema acuífero el Mesozoico Ibérico de la Depresión del Ebro.

Mapa hidrogeológico del entorno del acondicionamiento de la A-1101



Leyenda de las formaciones hidrogeológicas cruzadas por la Ctra. A-1101

165	Calizas de oncolitos. Calizas de Higueruelas
366	Conglomerados, areniscas, lutitas y a veces margas y calizas
368	Lutitas con intercalaciones de areniscas

373 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados

397 Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos

703 Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacis, piedemonte y superficies)

704 Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas)

Según el Mapa Hidrogeológico del I.G.M.E., la carretera actual cruza las siguientes formaciones hidrogeológicas:

Formación hidrológica 368. Litología de Lutitas, con intercalaciones de areniscas. Tiene una permeabilidad baja. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Neógeno, Serie Mioceno y Piso Aquitaniense-Langhiense.

Formación hidrológica 373. Litología de Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados. Tiene una permeabilidad baja. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Neógeno, Serie Mioceno-Plioceno y Piso Languiense-Rusciniense.

Formación hidrológica 703. Litología de Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacis, piedemonte y superficies). Tiene una permeabilidad media. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Cuaternario y Serie Pleistoceno-Holoceno.

Formación hidrológica 704. Litología de Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas). Tiene una permeabilidad alta. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Cuaternario y Serie Pleistoceno-Holoceno.

Formación hidrológica 366. Litología de Conglomerados, areniscas, lutitas y a veces margas y calizas. Tiene una permeabilidad media. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Neógeno, Serie Mioceno, Piso Languiense-Rusciniense y Facies Orleaniense.

Formación hidrológica 165. Litología de Calizas de oncolitos. Calizas de Higueruelas. Tiene una permeabilidad alta. Y pertenece a la Era Mesozoica, Sistema Jurásico y Serie Superior (Malm).

Formación hidrológica 397. Litología de Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos. Tiene una permeabilidad baja. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Paleógeno-Neógeno, Serie Oligoceno-Mioceno y Piso Oligoceno-Tortoniense.

Observando el plano geológico del Anejo 06 Geología y Geotecnia se aprecia que el trazado actual atraviesa unos 3.723 m de lutitas rojas , areniscas y conglomerados, correspondientes a la Formación hidrogeológica 368, con una permeabilidad baja; atraviesa en unos 5.058 m de depósitos aluviales, terrazas, Rañas y cuaternario indiferenciado, correspondientes a la Formación hidrogeológica 703 y 704, con una permeabilidad media y alta; atraviesa en unos 5.283 m de conglomerados de cantos redondeados y calizas arenosas de tonos amarillentos del Terciario, correspondientes a la Formación hidrogeológica 366 con una permeabilidad media; atraviesa en unos 2.503 m de calizas blancas con oolitos, calizas arenosas y areniscas amarillentas, del Jurásico, correspondientes a la Formación hidrogeológica 165 con una permeabilidad alta; atraviesa en unos 1.412 m de arcillas rojas, areniscas y conglomerados, correspondientes a la Formación hidrogeológica 373 con una permeabilidad baja; atraviesa en unos 643 m de calizas y margo calizas con conglomerados, areniscas y limonitas rojas del Cretácico F.Weald, no correspondiente a Formación hidrogeológica alguna del Mapa Hidrogeológico del I.G.M.E. de la zona de estudio.

Como se ha dicho la zona está sobre un acuífero de importancia. La precipitación que cae en estos terrenos se infiltra con más o menos facilidad y alimenta al acuífero local. Por tanto, se puede caracterizar la calidad del área inmediata de la Ctra. A-1101 como de media-alta (6).

e) Síntesis y valoración

Por lo que a las aguas se refiere, los efectos que la construcción de la traza propuesta pueda producir sobre ellas, serán por lo general de magnitud moderada a compatible, y se verificarán sobre todo en la fase de construcción. Así pues, solamente cabe destacar en este contexto que deben tomarse precauciones para no generar alteraciones innecesarias durante las obras, especialmente en los cursos de agua que deba cruzar la carretera.

A continuación, se analizan las principales afecciones que puede generar una carretera sobre el sistema hidrológico, indicándose aquellas que podrán producirse como consecuencia de la ejecución del tramo en proyecto.

- Contaminación de las aguas. Este fenómeno se puede producir por vertidos, accidentales o no, de sustancias contaminantes relacionadas con el mantenimiento de la maquinaria (aceites y combustibles) y con las operaciones de construcción. Los efectos ambientales de estos vertidos

pueden llegar a ser graves, dado el importante deterioro que generarían en las aguas superficiales. Sin embargo, debe constatarse que estos problemas suelen ser de tipo puntual y se resuelven fácilmente con una adecuada vigilancia de estas operaciones, que evite escapes accidentales de contaminantes.

Se debe destacar que un efecto claro que pueden generar las obras en las aguas superficiales es el aumento de su grado de turbidez, al aumentar apreciablemente el aporte de terrígenos a los cauces por el incremento de erosión en los nuevos taludes, aspecto ya comentado en este capítulo al tratar las afecciones sobre la Geomorfología.

Sin embargo, en muchos de los cauces y vaguadas del ámbito afectado por la traza este efecto sólo será apreciable en épocas de lluvias, dado que el régimen de muchos cursos de agua, todos ellos de escasa entidad, es tal que, a excepción del río Huerva, en cuya cercanía circula el primer sector del segundo tramo, si bien no llega a cruzar su cauce. Al margen de este río, buena parte de la red de drenaje carece de caudales circulantes la mayor parte del año. En cualquier caso, para minimizar dichos efectos, deberán aplicarse las medidas preventivas y correctoras oportunas, que se indican en el capítulo 5 de este anejo.

Por el mismo motivo, el aumento de sólidos en suspensión en estos cauces menores, que podrá generarse durante la fase de obras, no tendrá impactos sobre la fauna acuática, al carecer de ella dichos cauces, debido a la falta de caudal durante la mayor parte del año.

- Alteración de caudales hídricos y de la morfología de los cauces.

  Es posible que, debido a los movimientos de tierras que generará la obra, se produzcan pequeñas modificaciones en los cauces de la zona y en la dinámica de los caudales hídricos superficiales de los mismos.

  Estos efectos no son evaluables en esta fase, dada la indefinición de algunos parámetros de detalle del proceso de ejecución de la obra, si bien se estima que los impactos de la infraestructura sobre este aspecto sean de cuantía variable en el caso de los cauces superficiales, que sufrirán principalmente alteraciones morfológicas de sus márgenes en la fase de construcción de las estructuras de paso de la traza sobre ellos (viaductos, obras de drenaje), no estando previstas detracciones de caudales en los mismos.

  Así pues, se puede indicar que la principal afección de este tipo consistirá en la alteración de la morfología de los cauces fluviales durante las obras, en los puntos concretos de cruce de la carretera sobre ellos, que serán mayoritariamente de tipo moderado.

- Afecciones a puntos de agua (fuentes, manantiales, pozos, balsas, etc.). N ose identifica ningún punto de agua afectado por las obras de acondicionamiento integral de la A-1101.
- Pérdida de superficies de recarga de acuíferos. El afirmado y pavimentado del acondicionamiento de la carretera dará lugar a unas zonas impermeables, donde se perderán las superficies de recarga de los acuíferos que allí existan. Son efectos permanentes e irreversibles, si bien no tienen un peso importante al suponer la nueva ocupación de suelo una proporción muy limitada del área de recarga de los acuíferos de la comarca. En cualquier caso, resulta un cambio mínimo respecto a la situación actual. No se identifican impactos destacables en la fase de explotación, si bien podría citarse el riesgo de contaminación en caso de accidentes o vertido de aguas del drenaje de la plataforma al terreno.
- Basándose en los estudios hidrogeológicos del proyecto, se puede concluir que la ejecución de la obra proyectada no va a afectar a ningún sistema acuífero de forma significativa, en cuanto a detracción de reservas o contaminación, por cuanto no se proyectan excavaciones de entidad importante en los mismos, y la superficie de recarga que pudiera perderse por la adecuación de la carretera A-1101 es muy reducida
- Inundabilidad. El aumento de la inundabilidad viene dado, por regla general, por fallos de diseño o falta de funcionalidad en los drenajes transversales. De esta manera, al realizar un relleno en una vaguada intersectada por la carretera, si el sistema de drenaje, por diversas causas, no evacua el agua con el mismo caudal que llega se producen inundaciones aguas arriba (efecto presa).

  Por ello, en el proyecto se han previsto, mediante la realización de sendos estudios técnicos (anejos de Climatología e Hidrología, y de Drenaje), los drenajes transversales y longitudinales al trazado que permitan evitar las

inundaciones motivadas por el efecto barrera o presa que pudiera provocar el nuevo trazado de las carreteras sobre la escorrentía. Por ello, el hipotético aumento de la inundabilidad se reducirá a la fase de construcción, aunque en ella este problema podrá presentar magnitudes moderadas, quedando solucionado en la fase de explotación tras la colocación de los elementos de drenaje previstos. Se ha calculado todo el drenaje transversal de las carreteras para evitar problemas de este tipo en cada uno de los cauces atravesados por las trazas, con lo que se evitará la generación del efecto barrera o presa.

Igualmente, el proyecto evita la rectificación y canalización de cauces, así como la concentración de varios de ellos en una sola obra de drenaje.

Durante las obras se evitará, asimismo, el almacenamiento de cualquier tipo de material o desecho, en el lecho o márgenes de los arroyos.

Con estas medidas se da cumplimiento a lo especificado al respecto en la Condición 21 de la Declaración de Impacto Ambiental.

En lo referente al análisis de la magnitud de las afecciones de la reforma de las carreteras sobre la hidrología, se ha valorado especialmente la incidencia del trazado sobre los principales cauces fluviales, los cuales se encuentran protegidos por la Ley de Aguas y sus posteriores modificaciones, estando especialmente considerados como zonas a evitar afectar en la Declaración de Impacto Ambiental.

Las áreas del trazado donde se producirán las afecciones más relevantes sobre el sistema hidrológico (según los datos contenidos en los Planos de Planta del Trazado), que se verificarán durante la ejecución de las obras, minimizándose notablemente al concluir éstas, son las siguientes:

P.K. Tramo 1	TIPO	Posición e impacto
743,899	MARCO 2x2	Sobre arroyo irregular. Impacto bajo
1.703,470	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
1.916,334	TUBO 120	Sobre vaguada. Impacto muy bajo
2.688,812	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
3.605,828	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
6.151,182	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
7.349,642	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
8.214,869	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
9.479,494	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo

P.K. Tramo 1	TIPO	Posición e impacto
9.601,945	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
9.738,660	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
10.268,630	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
10.701,204	TUBO 100	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
11.571,013	TUBO 100	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
12.296,201	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
12.413,366	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo

En el tramo 1, el único punto del trazado que intercepta algún cauce de cierta entidad se encuentra al principio del tramo, donde para superar sin problemas un arroyo irregular se adopta un marco de 2x2 m.

P.K. Tramo 2	TIPO	Posición e impacto
112,856	MARCO 2x2	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
151,899	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
290,679	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
1.065,891	MARCO 2x2	Sobre cabecera de vaguada. Impacto bajo
1.465,000	TUBO 100	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
1.772,530	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
2.212,098	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
3.220,020	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
3.472,074	MARCO 2x2	Sobre arroyo irregular impacto bajo.
3.747,090	TUBO 150	Sobre cabecera de arroyo irregular impacto bajo.
4.695,031	TUBO 150	Sobre cabecera de vaguada. Impacto bajo
4.792,952	TUBO 120	Sobre cabecera de vaguada. Impacto bajo
5.054,900	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
5.595,160	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
5.649,594	MARCO 2x2	Sobre vaguada. Impacto bajo
5.820,286	TUBO 100	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
6.757,036	MARCO 2x2	Sobre vaguada. Impacto bajo
7.068,986	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
7.275,690	MARCO 2x2	Sobre vaguada. Impacto bajo
7.491,364	TUBO 120	Sobre vaguada. Impacto bajo

P.K. Tramo 2	TIPO	Posición e impacto
7.985,944	TUBO 120	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
9.418,218	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
10.563,275	MARCO 2x2	Sobre arroyo irregular. Impacto bajo
10.720,250	MARCO 2x2	Sobre vaguada. Impacto bajo
11.133,438	TUBO 120	Sobre cabecera de vaguada. Impacto bajo
11.637,563	MARCO 2x2	Sobre arroyo irregular. Impacto bajo
12.379,375	MARCO 2x2	Sobre vaguada. Impacto bajo
12.660,718	TUBO 80	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
12.859,752	TUBO 150	Sin cauce natural. Impacto muy bajo
12.941,480	TUBO 150	Sobre vaguada. Impacto bajo
13.602,979	MARCO 3x4	Sobre arroyo irregular. Impacto bajo

En aquellos puntos de mayor caudal esperable, como vaguadas más profundas, se han diseñado drenajes de mayores dimensiones, con l oque el impacto residual resulta perfectamente asumible. Abundando en este sentido y dando cumplimiento a la condición nº 11 de la DIA, los cruces de cauces de mayor entidad se prevén mediante viaductos, en los pp.kk. 4+300, 7+580, 8+300, 8+880, 9+200, 10+250 y 11+970. Estos se diseñarán evitando la afección a la vegetación de rivera, evitando invadir el cauce con pilares o con los estribos de los mismos.

6.1.1.6. Suelos

a) Descripción

Los suelos se originan a partir del sustrato geológico, por la acción combinada de muchos factores: clima, erosión, vegetación, organismos vivos, etc. La formación de una fina capa de suelo es un proceso que dura normalmente entre 1.000 y 10.000 años.

El espesor de suelo vegetal alcanza distintas potencias dependiendo de la litología de la roca atravesada, así los espesores medios en la zona de materiales miocenos son de 0.3 m, mientras que en las calizas jurásicas es prácticamente nulo, y al final del tramo su media es de 0.20 m.

Gran parte de los suelos de la zona de estudio han sufrido una alteración intensa como resultado de las actuaciones humanas. Se trata por lo general de terrenos cultivados y por tanto alterados por la acción del hombre. Los ocupados por la degradada vegetación natural, han sufrido erosión causada por la desaparición paulatina de una cubierta vegetal que los protegiera, por lo que presentarán un desarrollo somero. Por otra parte, aparecen en el área de estudio los suelos propios de de las vegas de los ríos, caracterizados por la presencia de agua en su interior durante periodos de tiempo a lo largo del año.

Así pues, los suelos cultivados coinciden con Luvisoles Háplicos. Los Luvisoles son efectivamente suelos con una clara vocación agrícola, dedicándose por norma general al cultivo cerealístico. La característica fundamental de los Luvisoles es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla que en parte es iluvial, es decir, que, como consecuencia de un lavado, existe un arrastre de arcilla procedente del horizonte superior, que posteriormente se acumula en este horizonte B.

Los Luvisoles háplicos son suelos que, teniendo un horizonte árgico o argílico, no presentan coloraciones tendentes al rojo, ni en su morfología muestran un horizonte cálcico, ni concentraciones de caliza pulverulenta de cualquier otro tipo dentro de los primeros 125 centímetros, ni poseen finalmente propiedades hidromórficas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie. Muestran además valores de pH próximos a 7 y de saturación entre el 70% y el 85%. Generalmente son de textura franco-arcillo-arenosa, poco pedregosos en el horizonte B, con buena permeabilidad, pobres en materia orgánica y sin problemas de salinidad. Son suelos profundos, pues el "solum" viene a tener un metro de espesor y la profundidad útil supera los 150 centímetros.

La capacidad agrológica de estos suelos se engloba en la clase 3, que se caracteriza por su capacidad para el uso agrícola, si bien la gama de cultivos que puede soportar es limitada debido fundamentalmente, en el caso de la zona de estudio, a su escasa capacidad de almacenamiento de agua.

Los escasos suelos no cultivados, presentes en el área de estudio, con vegetación natural, en general de matorral leñoso bajo, de la línea de los tomillares, son del tipo Inceptisol Ochrept Xerochrept Xerorthent. Estos suelos tienen perfil A(B)C a causa de su desarrollo incipiente, no pudiendo evolucionar mucho más o más rápidamente a causa de de la aridez del clima.

En los alrededores de Villanueva de Huerva, los suelos no cultivados son del tipo Entisol Orthent Xerorthent. Son suelos de perfil AC, que evidencia su escasa

evolución que responde a la falta de vegetación inherente a unas condiciones climáticas de sequía.

En el área de Muel predominan los suelos del tipo Entisol Orthent Xerorthent Xerochrept. Son suelos de perfil AC, que evidencia su escasa evolución que responde a la falta de vegetación inherente a unas condiciones climáticas de sequía.

En las proximidades de Mezalocha, sobre sustratos calizos, se extienden suelos del tipo Entisol Orthent Torriorthent. Son suelos de perfil AC, que evidencia su escasa evolución que responde a unas condiciones de aridez climática, y de relieve ondulado (pendiente media). Tienen inclusiones de Calciorthid que corresponden con roca madre compuesta por rocas calizas.

De Muel hacia el norte predominan suelos del tipo Entisol Orthent Torriorthent. Son suelos de perfil AC, que evidencia su escasa evolución que responde a unas condiciones de aridez climática, y de relieve ondulado (pendiente media)

En el valle del río Huerva se forman suelos del tipo Entisol Fluvent Torrifluvent. Son suelos poco evolucionados, que culminan en perfiles del tipo AC. Presenta una variación irregular del contenido en materia orgánica con la profundidad, como resultado de las sucesivas avenidas a las que debe su origen que además son torrenciales e irregulares en el tiempo. Y al pasar por sustratos calizos se asocian con Calciorthid.

Al Oeste de la carretera A-1101, entre Mezalocha y Ayles aparecen suelos del tipo Inceptisol Ochrept Xerochrept con asociaciones de Xeronthent e inclusiones de Haploxeralf, con perfil A(B)C de desarrollo incipiente, propios de ambientes xéricos que se caracterizan por la riqueza en materia orgánica de su horizonte superficial, rico en bases y mullido. Tienen inclusiones de Haploxeralf, que, producidos por la iluviación de la arcilla devenga la presencia de horizontes argíllicos, sin oxidación, y por tanto con coloración parda, los cuales presentan un perfil del tipo ABtC. Además, aparecen inclusiones de suelos del tipo Gypsiorthids, que contienen yesos, y forma un horizonte subsuperficial el horizonte gípsico.

Un elemento muy relevante es el espesor de la tierra vegetal, en tanto en cuanto, debe ser acopiada durante la ejecución de las obras para su posterior reutilización en las labores de restauración vegetal. El siguiente cuadro resume los espesores presentes a lo largo del trazado de los dos tramos de las obras de acondicionamiento integral contempladas por el presente proyecto.

TIERRA VEGETAL		
TRAMO	**PP.KK.**	**ESPESOR (m)**
1	DEL P.K. 0+000 AL P.K. 4+500	0,30
	DEL P.K. 4+500 AL P.K. 6+820	0,40
	DEL P.K. 6+820 AL P.K. 9+320	0,50
	DEL P.K. 9+320 AL P.K. 9+580	0,30
	DEL P.K. 9+580 AL P.K. 11+620	0,50
	DEL P.K. 11+620 AL P.K. 12+847,703	0,40
2	DEL P.K. 0+000 AL P.K. 0+330	0,10
	DEL P.K. 0+330 AL P.K. 2+460	0,30
	DEL P.K. 2+460 AL P.K. 4+280	0,40
	DEL P.K. 4+280 AL P.K. 4+320	0,10
	DEL P.K. 4+320 AL P.K. 5+060	0,00
	DEL P.K. 5+060 AL P.K. 6+560	0,40
	DEL P.K. 6+560 AL P.K. 6+640	0,00
	DEL P.K. 6+640 AL P.K. 6+780	0,30
	DEL P.K. 6+780 AL P.K. 6+860	0,00
	DEL P.K. 6+860 AL P.K. 7+260	0,40
	DEL P.K. 7+320 AL P.K. 7+510	0,00
	DEL P.K. 7+510 AL P.K. 7+560	0,30
	DEL P.K. 7+560 AL P.K. 7+620	0,10
	DEL P.K. 7+620 AL P.K. 7+730	0,00
	DEL P.K. 7+730 AL P.K. 8+320	0,40
	DEL P.K. 8+320 AL P.K. 8+870	0,30
	DEL P.K. 8+870 AL P.K. 8+900	0,80
	DEL P.K. 8+900 AL P.K.10+180	0,20
	DEL P.K. 10+180 AL P.K. 13+280	0,30
	DEL P.K. 13+280 AL P.K. 13+350	0,10
	DEL P.K. 13+350 AL P.K. 13+480	0,20
	DEL P.K. 13+480 AL P.K. 13+560	0,10
	DEL P.K. 13+560 AL P.K. 13+640	0,30
	DEL P.K. 13+640 AL P.K. 13+710	0,10
	DEL P.K. 13+710 AL P.K. 13+946	0,30

b) Síntesis y valoración

Los efectos previsibles sobre el medio edáfico durante las obras son consecuencia del movimiento de maquinaria y vehículos, así como de las excavaciones y movimientos de tierras, que pueden originar como resultado la destrucción del perfil edáfico, alteración de las condiciones físicas del suelo y su compactación, así como el incremento del riesgo de contaminación química del mismo.

En lo referente a la posible contaminación de los suelos durante la fase de obras, ésta puede estar originada por los vertidos accidentales en el terreno, de lubricantes y combustibles procedentes de la maquinaria de obra, así como por productos bituminosos y pinturas utilizados en las fases finales de la obra, como consecuencia de accidentes, averías o descuidos.

Para evitar la posible contaminación de los suelos se pueden aplicar medidas preventivas eficaces y de bajo coste, aunque siempre existe la probabilidad de escapes accidentales, por averías o accidentes, fuera de la zona delimitada específicamente para parque de maquinaria, existiendo igualmente medidas correctoras que deben ser aplicadas con rapidez antes de que se produzca una contaminación de las capas profundas del sustrato, e incluso del acuífero en zonas permeables.

Durante la fase de explotación el principal efecto es la presencia de la propia carretera sobre el suelo, lo que implica la desaparición del suelo preexistente. A este respecto los suelos a ocupar por las soluciones de acondicionamiento contempladas se resumen en los siguientes cuadros:

Las afecciones sobre los suelos por ocupación se consideran un efecto directo, negativo, a corto plazo, permanente, irreversible e irrecuperable, que se produce durante la fase de construcción y se mantiene durante la fase de explotación.

Gran parte de los suelos presentes en la zona del proyecto se encuentran alterados y ocupados mayoritariamente por viñedos, frutales o cultivos herbáceos, careciendo de un especial valor ambiental, por lo que los efectos derivados de su ocupación serán de escasa magnitud.

Las acciones que podrían dar lugar a alteraciones en los suelos son: durante la fase de construcción, los movimientos de tierras, los movimientos de maquinaria pesada, la explotación de canteras y préstamos, los depósitos de materiales, y el asfaltado y hormigonado de superficies; y durante la fase de explotación, la deposición atmosférica y la conservación del nuevo tramo de carretera.

Estas acciones pueden originar una serie de alteraciones en la capa edáfica, que se centran en los siguientes aspectos:

- Pérdida y ocupación de suelos.

  Se ocasiona por las explanaciones necesarias para la creación del nuevo tramo de carretera, por la realización de desmontes y terraplenes, o por la localización de los vertederos y préstamos. Los totales de superficies de suelos ocupados por las obras se resumen en la siguiente tabla.

Superficies de suelo ocupadas por la alternativa 1			
Tipo de suelo	**superficie (ha)**	**%**	**Valor del suelo**
Entisol Fluvent Torrifluvent	0,61	1%	bajo
Entisol Orthent Torriorthent	4,69	10%	bajo
Entisol Orthent Xerorthent	11,57	25%	bajo
Entisol Orthent Xerorthent Xerochrept	3,73	8%	bajo
Luvisoles háplicos	12,16	26%	bajo
total suelos de valor bajo	**32,76**	**71%**	
Inceptisol Ochrept Xerochrept	2,37	5%	medio
Total suelos de valor medio	**2,37**	**5%**	
Improductivo y aguas	**11,31**	**24%**	nulo
Total	**46,44**	**100%**	

  La inmensa mayoría de los suelos ocupados son de valor bajo, o corresponden con la actual traza, casi el 97%.

  El impacto se considera directo, negativo, con carácter permanente e irreversible, difícilmente recuperable a corto plazo. Desde el punto de vista edafogenético y teniendo en cuenta su naturalidad, el orden de magnitud de esta afección en la zona por donde discurren las carreteras a acondicionar, no es muy relevante, dada la escasa calidad y entidad de los suelos interceptados.

  En cualquier caso, la ejecución de la extracción de los suelos existentes y el mantenimiento de la capa de tierra vegetal ha de hacerse con sumo cuidado, ya que de otra manera podrían eliminarse en gran parte los nutrientes y elementos contenidos en él (semillas autóctonas, microfauna, etc.). Por tanto, la evaluación de la alteración producida dependerá en gran medida del modo en que dicha acción se realice, exponiéndose en el capítulo 5 de este anejo su adecuado modo de ejecución.

- Compactación de suelos.

Esta alteración afectará a las áreas colindantes con las obras y estará ocasionada por el tránsito de maquinaria pesada durante la ejecución de las mismas.

El carácter de esta alteración es negativo, pero será de tipo puntual y su magnitud se puede considerar como moderada, ya que con la aplicación de sencillas medidas preventivas (como un correcto control de los movimientos de la maquinaria en el área de actuación) y correctoras (descompactación mecánica de los suelos afectados) puede corregirse este tipo de afección.

- Contaminación de suelos.

Estos procesos se podrían generar principalmente por vertidos de combustibles, lubricantes y otras sustancias contaminantes relacionadas con el uso de la maquinaria en el área de construcción, y con los procesos de elaboración de los firmes (asfaltos). Su incidencia suele ser de tipo accidental y puntual, por lo que se puede evitar con una correcta vigilancia, ya que, de producirse, los efectos sobre la capa edáfica serían muy graves. Se ha de tener especial cuidado con el emplazamiento del parque de maquinaria y de las áreas de tratamiento de asfaltos, hormigones y otros materiales de construcción, ya que en esos lugares tanto las concentraciones de productos contaminantes como el riesgo de su vertido accidental son altos.

6.1.2. Medio Biológico

6.1.2.1. Vegetación y usos del suelo

Para la definición de las unidades de vegetación presentes en la zona se ha realizado una cartografía de la vegetación y los usos del suelo a escala 1:2.500 (mapa de vegetación, usos del suelo y sensibilidad faunística incluido en el apéndice C de este anejo), utilizando para ello como base inicial los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos, editados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a escala 1:50.000 de la zona.

Posteriormente se realizaron exhaustivos reconocimientos de campo, en septiembre de 2008, apoyados con las ortofotos de la zona de estudio del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y del Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR) del gobierno autonómico, que cubren todo el territorio atravesado por el trazado.

Se ha considerado un ámbito de estudio para la cartografía de vegetación igual al de la cartografía de los planos 1:2.500 del trazado previsto, si bien para el análisis documental y bibliográfico se ha tenido en cuenta un territorio mayor, que permite una visión más globalizadora de la estructura de la vegetación.

En base a esta documentación bibliográfica y a los diversos estudios botánicos llevados a cabo en la zona de actuación y sus alrededores, se ha realizado un catálogo florístico y se han analizado las diferentes comunidades vegetales, tanto desde el punto de vista potencial, como aquellas que se presentan en el momento actual, caracterizadas por la transformación histórica sobre el medio realizada por el hombre.

Las formaciones vegetales reflejadas en la cartografía fueron contrastadas con visitas e inventarios de campo, que permitieron la verificación bibliográfica y la definición final de dichas formaciones, tal y como se presentan en el momento actual.

Por último, se ha analizado la presencia de especies botánicas en la zona sobre las que exista algún nivel de protección, o que se consideren amenazadas, en base a la Legislación autonómica, nacional o internacional vigente.

a) Vegetación potencial

Corológicamente el ámbito territorial estudiado se encuentra incluido en la Región Mediterránea, a caballo entre la superprovincia Mediterráneo-Ibérico-Levantina provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Celtibérico-Alcarreño y la superprovincia Mediterráneo-ibero-atlántica provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, sector Ibérico-Soriano. Situándose el inicio de la carretera en el sector Celtibérico-Alcarreño, pasando luego al sector Ibérico-Soriano y volviendo otra vez al primero. Desde el punto de vista bioclimático el inicio de la carretera se ubica en el piso mesomediterráneo hasta alcanzar casi la mitad de su recorrido y el resto asciende al piso supramediterráneo.

Según Rivas-Martínez (1987) se entiende por vegetación potencial "la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales."

Unido a este concepto aparece el de serie de vegetación, entendido como el conjunto de formaciones vegetales relacionadas, en las cuales se incluyen todas las etapas de sustitución y degradación de una formación considerada como cabecera de serie, generalmente arbórea, y que constituiría la vegetación potencial del territorio.

Según la clasificación de Rivas-Martínez, reflejada en el libro "Series de vegetación de España", la zona en estudio pertenece a las siguientes series de vegetación:

i. Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de Quercus rotundifolia o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

ii. Serie mesomediterránea murciano mesomediterráneo almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de Quercus coccifera o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*); VP, coscojares; Faciacion típica.

i. Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina: Los encinares o carrascales constituirían la formación arbórea más característica y dominante en todo el territorio. En su óptimo, estos encinares se estructurarían como bosques cerrados, presididos por la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), determinando un sotobosque oscuro donde prosperarían diversos arbustos y herbáceas. El encinar característico de esta serie se encuentra definido por la asociación *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmentum,* correspondiéndose en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia aparecen coscojas (*Quercus coccifera*), retamas (*Retama sphaerocarpa*) y jazmines (*Jasminum fruticans*), así como, de forma puntual enebros (*Juniperus oxycedrus*).

La etapa de degradación de estos bosques de encinas corresponde a arbustos esclerófilos, como el aladierno, el espino negro y la coscoja. Posteriormente, si la degradación continúa, la siguiente etapa corresponde a matorral degradado, formado por especies de aulaga, salvia, lavándula, jara, etc., para concluir en pastizales vivaces como última etapa.

A continuación, se adjunta una tabla donde se reflejan las etapas de regresión y bioindicadores de la serie de vegetación potencial de la zona.

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie manchego-aragonesa de la encina	
Nombre de la serie	Castellano aragonesa de la encina
Árbol dominante	*Quercus ballota (Quercus rotundifolia)*
Nombre fitosociológico	*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*
I. Bosque	*Quercus rotundifolia*
	Bupleurum rigidum
	Teucrium pinnatifidum
	Thalictrum tuberosum
II. Matorral denso	*Quercus coccifera*
	Rhamnus lycioides
	Jasminum fruticans
	Retama sphaerocarpa
III. Matorral degradado	*Genista scorpius*
	Teucrium capitatum
	Lavandula latifolia
	Helianthemum rubellum
IV. Pastizales	*Stipa tenacissima*
	Brachypodium ramosum
	Brachypodium distachyon

ii. Serie mesomediterránea murciano mesomediterráneo almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de Quercus coccifera o coscoja: Los coscojares constituirían la formación arbóreo arbustiva más característica y dominante en todo el territorio. En su óptimo, estos coscojares se estructurarían como bosquetes densos, presididos por la coscoja (Quercus coccifera), definido por la asociación Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae, y en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (Rhamnus lycioides, Pinus halepensis, Juniperus phoenicea, Juniperus oxycedrus, Daphne gnidium, Ephedra nebrodensis, etc.). Y en áreas más cálidas puede llevar arbustos más termófilos (Pistacea lentisco, Ephedra fragilis, Asparagus stipularis, etc.).

La etapa de degradación de estos bosquetes de coscoja corresponde a arbustos esclerófilos, como el aladierno, el espino negro, la sabina y el enebro. Posteriormente, si la degradación continúa, la siguiente etapa corresponde a matorral degradado, formado por especies de aulaga, salvia, lavándula, jara, etc., para concluir en pastizales vivaces como última etapa.

A continuación, se adjunta una tabla donde se reflejan las etapas de regresión y bioindicadores de la serie de vegetación potencial de la zona.

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie murciano-bético- aragonesa de la coscoja	
Nombre de la serie	Murciano-bético-aragonesa de la coscoja
Especie l dominante	*Quercus coccifera*
Nombre fitosociológico	*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*
I. Bosque	
II. Matorral denso	*Quercus coccifera*
	Rhamnus lycioides
	Pinus halepensis
	Juniperus phoenicea
III. Matorral degradado	*Sideretis cavanillesii*
	Linum suffruticosum
	Rosmarinus officinalis
	Helianthemum marifolium
IV. Pastizales	*Stipa tenacissima*
	Lygeum spartum
	Brachypodium ramosum

b) Vegetación actual y usos del suelo

Vegetación actual es un término aplicado a la vegetación realmente observada en el territorio y que corresponde a procesos de alteración de la vegetación potencial, tanto por causas naturales (incendios, grandes avenidas de agua, etc.) como por la actividad antrópica (desarrollos urbanísticos y de infraestructuras, agricultura y ganadería fundamentalmente).

El esquema de vegetación forestal descrito anteriormente ha registrado importantes modificaciones en la zona de actuación. En primer lugar, los bosques originales se han visto sometidos a lo largo del tiempo a fuertes presiones por parte del hombre, que ha talado sistemáticamente dichos bosques para cultivar las tierras o ha podado los árboles para usar su madera.

Las condiciones actuales de degradación de los suelos y de ocupación por parte de áreas roturadas y, en menor medida, de laderas pastoreadas, han eliminado absolutamente la presencia de los encinares potenciales en esta zona, que se han visto sustituidos por matorrales y cultivos.

A falta de áreas de vegetación natural, la totalidad de la vegetación presente se encuentra bastante influenciada por las actuaciones humanas. Dentro de este contexto, en el ámbito de estudio se distinguen las unidades de vegetación que se describen a continuación, las cuales se han reflejado en el mapa de vegetación actual, usos del suelo y sensibilidad faunística incluido en este estudio.

Coscojar con jazmín

Ubicado sobre suelos sometidos al carboneo, incendios y el ramoneo de cabras han quedado en estas áreas algunas coscojas (Quercus coccifera), dispersas, acompañadas de jazmín (Jasminum fruticans), retamas (Retama sphaerocarpa) y enebros (Juniperus oxycedrus). El matorral surgido entre los árboles y arbustos mencionados está compuesto de tomillo común (Thymus vulgaris), aliaga (Genista scorpius) y espliego (Lavandula latifolia), predominando el estrato herbáceo, el lastón (Brachypodium retusum). Podría decirse que se trata de una garriga baja degradada.

Tomillar-Esplegal con sabina negra

Se trata de un matorral de pequeña a media talla, en el que predomina el tomillo común (Thymus vulgaris), acompañado de espliego, (Lavandula latifolia), sobre el roquedo calizo. Además, encontramos aliaga (Genista scorpius), y lastón (Brachypodium retusum), entre otras. Se conservan pies aislados de sabina negra (Juniperus phoenicea) y de enebro (Juniperus oxycedrus). Aún con carácter más esporádico se puede observar alguna carrasca (Quercus ilex subsp. Ballota) bastante afectada por el ramoneo.

Retamar

Se trata de un matorral de alta talla, en el que predomina la retama (Retama sphaerocarpa). Va acompañado de tomillo común (Thymus vulgaris), de aliaga (Genista scorpius), lastón (Brachypodium retusum), y zarzas (Rubus ulmifolius).

Tomillar-Esplegal

Se trata de un matorral de media talla, en el que predomina el tomillo común (Thymus vulgaris) y el espliego, (Lavandula latifolia). Va acompañado de aliaga (Genista scorpius), tomillo serrillo (Thymus zygis), ajedrea (Satureja montana), lastón (Brachypodium retusum), salvia de Aragón (Salvia lavandulifolia), abrótano (Santolina chamaecyparisus), rabo de gato (Sideretis spinulosa), jarilla (Fumana ericoides) e hinojo de perro (Bupleurum fruticescens), entre otras.

Tomillar-aliagar

Se trata de un matorral de pequeña a media talla, en el que predomina el tomillo común (Thymus vulgaris). Va acompañado de aliaga (Genista scorpius), y lastón (Brachypodium retusum), entre otras.

Tomilla-Lastonar

A modo de seves o en pequeños taludes, entre los cultivos de secano encontramos restos de vegetación compuesta de tomillo común (Thymus vulgaris), aliaga (Genista scorpius), lastón (Brachypodium retusum), y lastón o fenal (Brachypodium phoenicoides), entre otras.

Ontinares y sisallares

Se trata de matorral de pequeña a media talla compuesto de ontina (Artemisia herba-alba), y sillaso (Salsola vermiculata). Y acompañados de tomillo común (Thymus vulgaris), aliaga (Genista scorpius), lastón (Brachypodium retusum) principalmente. Propios de lugares frecuentados por el ganado como bordes de caminos o áreas muy pastoreadas, próximas a apriscos de ganado. Es un área con fuertes pendientes, y fuerte erosión. La especie predominante es el lastón, (Brachypodium retusum), al que acompañan tomillos (Thymus sp.) y alguna aliaga (Genista scorpius).

Alamedas

En general los bosques en galería se encuentran bastante degradados en el área de estudio debido al uso agrícola de las vegas y al aprovechamiento de las zonas más cercanas al agua para huertos y plantaciones de alamedas o choperas, como es el caso que nos ocupa. Aquí las galerías están formadas por chopo o álamo negro (Populus nigra) y por el chopo híbrido (Populus x canadensis). Presentan un regular estado de conservación.

Carrizales y junqueras

Debajo de la alameda encontramos un carrizal (Phragmites australis) que cubre los meandros que han formado los ríos en el valle fluvial que ha excavado. Ocupa también áreas húmedas y proximidades de acequias para regadíos. Va acompañado de cañaveras (Arundo donax), junqueras (Holoschoenus vulgaris), y aneas (Typha latifolia), entre otras.

Zarzales y rosales

Se trata de pequeños retazos de zarzales (Rubus sp.) que se encuentran formando arbustos en los linderos de los caminos y carreteras, en lugares con humedad. En pequeñas vaguadas el zarzal va acompañado por retamas (Retama sphaerocarpa).

Espartales de albardín

En el fondo de las hondonadas y en los pies de ladera, donde se acumulan los limos procedentes de la erosión, prosperan los espartales de albardín (Lygeum spartum), junto con varias especies del género Stipa (Stipa barbata, S. lagascae, S. offneri, …). Acompañan a los albardines una gran abundancia de especies anuales, o mejor efímeras, que sólo germinan el año que llueve bien, para completar su ciclo biológico en cuestión de días, encontrándonos especies como Catapodium rigidum, Eremopyrum cristatum, Bupleurum semicompositum, Crucianella patula, entre otras.

Vegetación ruderal y eriales

En este epígrafe se incluyen antiguas tierras de cultivo abandonadas, así como todas aquellas áreas de cultivos abandonados o baldíos, bordes de caminos, carreteras, acequias, terrenos alterados, vertidos de tierras, etc., que en la actualidad aparecen más o menos cubiertas por especies en su mayoría herbáceas, y que corresponden a las primeras fases de ocupación por especies colonizadoras.

Estas zonas presentan cierta fertilidad en el suelo por presencia de materia orgánica, lo que ha originado procesos de nitrificación y ha dado lugar a la implantación de comunidades de apetencias nitrófilas, constituidas por especies de amplia distribución, similares a las ruderal-nitrófilas que se hallan invadiendo las zonas degradadas, bordes de caminos y carreteras, cultivos, etc., por lo que han sido agrupadas en la misma unidad de vegetación.

La composición florística es variadísima, ya que incluyen un alto número de especies de amplia distribución, que se adaptan bien a las condiciones de degradación presentes en estos terrenos. Son frecuentes especies de apetencias nitrófilas, (Papaver rhoeas), amapola triste (Papaver hybridum), zurrón de pastor (Capsella bursa-pastoris), cicuta mayor (Conium maculatum), cebadilla de ratón (Hordeum murinum), cardo borriquero (Silybum marianum), cardillo bravío (Scolymus hispanicus), achicoria (Cichorium intybus), hierba de los canarios (Stellaria media) y Arctium minus, entre otras.

Frondosas en alineaciones

Se trata de alineaciones de frondosas, principalmente en seves de fincas de frutales, linderos de parcelas edificadas y algún jardín contiguo a alguna casa solariega.

Cultivos de frutales

Son parcelas plantadas con árboles frutales en las que predomina el almendro habiendo además manzanos, perales, albaricoqueros, …

Viñedos

Se trata de parcelas plantadas de viñedos. En la región se acostumbra a plantar uva garnacha, tempranillo y moscatel.

Cultivos de regadío

Se trata de cultivos herbáceos y arbóreos (frutales), que se sitúan al otro lado de la A-2, en las márgenes del río Jalón.

Los cultivos herbáceos más característicos son: trigo, cebada, remolacha, alfalfa, maíz y patata. Los cultivos de frutales son: manzanos (variedades de Reineta, Golden y Verde Doncella) y perales (variedades de Roma y Agua).

Cultivos de secano

Se trata de cultivos herbáceos eminentemente cerealistas, que en el área que recorre la carretera en estudio es predominante. Los cultivos de secano propios de este lugar son el trigo (variedades de Negrillo, Pané247, Siete Cerros y Rojo), la cebada (variedades de Pallas, Wisa y Mirga), el girasol y el centeno en mucha menor cuantía.

Improductivo o sin vegetación (infraestructuras, edificaciones y áreas urbanizadas)

Hacen referencia a las zonas del territorio ocupadas predominantemente por carreteras, caminos y núcleos rurales, edificaciones e instalaciones diversas, infraestructuras, etc., estando generalmente sus superficies pavimentadas, por lo que carecen prácticamente de vegetación. Esta unidad es escasa en la zona de actuación, al tratarse de un área predominantemente agraria.

c) Comunidades singulares y especies protegidas

En la zona no existe ninguna especie vegetal amenazada, ni protegida según la legislación estatal (Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y sus actualizaciones posteriores), ni tampoco recogida en la Directiva 92/43/CEE (y sus actualizaciones posteriores).

Del mismo modo, se ha consultado la Legislación autonómica de la Comunidad de Aragón, recogida en el Decreto 49/1995, de 28 de marzo. Catálogo de Especies Amenazadas. (BO. Aragón 7 abril 1995, núm. 42/1995), y modificaciones posteriores. En la zona de estudio no se ha encontrado ninguna especie vegetal de carácter natural recogida en dicho Catálogo Regional

Se debe citar la presencia de hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE, en el anexo I. Se ha consultado al respecto el Inventario de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Esta muestra la presencia de dos tipos de hábitats en el entorno de las obras:

- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea. 6220. Hábitat prioritario. Pastos xerófitos de gramíneas sobre sustratos secos en suelos poco desarrollados. Presentan una gran variedad florística, sobre todo de endemismos del mediterráneo occidental (Arenaria, Chaenorrhinum, Campanula, Asterolinum, Linaria, Silene, Euphorbia, Minuartia, Rumex, Odontites, Plantago, Bupleurum, Brachypodium, Bromus, Stipa, etc.). Situado adyacente al anterior hábitat. es un recinto atravesado por la carretera actual en dos puntos.
- Bosques de galería de salix alba y Populus alba. 92D0. Se extiende a lo largo del río Huerva, pero sin llegar a ser interceptado por las obras

La representación cartográfica de los dos inventarios se puede observar en el correspondiente mapa de Hábitats de Interés de la Directiva 92/43/CEE, del Apéndice C.

d) Síntesis y valoración

La acción antrópica ejercida desde antiguo en la zona de estudio ha tenido como resultado un paisaje vegetal modificado.

Alrededor del 40% de la superficie afectada por las obras son áreas improductivas o vegetación con carácter artificial, frecuentemente constituida por plantas ruderales, eriales y cultivos de secano, de regadío, frutales frondosos en alineaciones y viñedos. Otro 45% de la vegetación que se verá afectada por las obras se trata de de vegetación natural de matorral y por tanto modificada, como Tomillar-Esplegal, Tomillar-aliagar y Tomilla-Lastonar. El resto se trata de Coscojar con jazmín, Repoblaciones de coníferas, Tomillar-Esplegal con sabina negra, Retamar, Lastonar, Alamedas, Carrizales mimbreras y junqueras, Zarzales y rosales y Espartales de albardín.

Algunas de estas formaciones vegetales son comunidades de interés botánico como: los coscojares basófilos aragoneses con sabinas mora o matorrales abiertos dominados por especies del género Juniperus, resultantes de la degradación de bosques climácicos o que actúan como comunidades permanentes en sustratos o condiciones desfavorables; los retamares basófilo castellano duriense con aulagas; los lastonares de Brachypodium retusum castellano-aragoneses que son pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados, que además se trata de un hábitat de interés comunitario ; y los bosques galería de Salix alba y Populus alba los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (Populus), sauce (Salix) y olmo (Ulmus).

A continuación, pasan a describirse de forma detallada los efectos que, sobre la vegetación presente en la zona, originará la mejora de la traza prevista de carretera A-1101.

El principal proceso que dará lugar a alteraciones en la vegetación es la eliminación de la cubierta vegetal, por el despeje y desbroce a realizar en la plataforma, taludes, áreas auxiliares, accesos de obra, etc. Indirectamente, se producirán efectos negativos como consecuencia de la inmisión de contaminantes y de la antropización general del entorno.

Las alteraciones previstas son las siguientes:

Destrucción de la vegetación. Esta alteración se centra fundamentalmente en la fase de obras, debido a la necesidad de desbrozar y ocupar los suelos donde se asentará la ampliación de la plataforma y el resto de áreas de obras.

En este sentido, la unidad vegetal afectada con mayor importancia de cara a la conservación es la correspondiente al hábitat de interés comunitario existentes en la superficie de afección de las obras: los salviares y esplegales meso-supramediterráneos secos castellanos.

Tipo de vegetación	Superficie afectada (ha)	Superficie afectada (%)	Valor intrínseco
Coscojar con jazmín	1,43	3,08	Alto
Repoblaciones de coníferas	0,12	0,26	Medio
Tomillar-Esplegal con sabina negra	0,54	11,15	Alto
Retamar	0,82	1,77	Alto
Tomillar-Esplegal	11,57	24,91	Medio
Tomillar-Aliagar	3,73	8,04	Medio
Tomillar-Lastonar	3,73	8,04	Bajo
Lastonar	0,42	0,90	Muy Bajo
Alamedas	0.05	0,11	Alto
Carrizales mimbreras y junqueras	0,18	0,39	Medio
Zarzales y rosales	0,36	0,77	Medio
Espartales de albardín	0,02	0,04	Muy bajo
Vegetación ruderal y eriales	1,18	2,53	Muy bajo
Frondosas en alineaciones	0,01	0,03	Muy bajo
Cultivos de frutales	0,34	0,73	Muy bajo
Viñedos	1,09	2,35	Muy bajo
Cultivos de regadío	0,00	0,00	Muy bajo
Cultivos de secano	9,54	20,54	Muy bajo
Aguas	0,01	0,02	Nulo
Improductivo	11,30	24,33	Nulo
TOTAL	**46,44**	**100**	

Un importante porcentaje (27%) corresponde como es lógico en un proyecto de acondicionamiento de una carretera preexistente a improductivo (actual plataforma viaria) y vegetación ruderal y eriales (márgenes de la actual carretera), en las que el impacto se considera nulo, por ser nulo el valor ambiental de estas unidades de vegetación o uso del suelo. Es importante la superficie ocupada por formaciones de tomillar con espliego o lastón (32%) y un tercer grupo importante correspondiente a cultivos de secano (20,54%).

Más de cuatro quintas partes de toda la superficie de la carretera proyectada corresponden a estas unidades, las cuales representan un impacto muy reducido.

La unidad de vegetación sobre la que se puede producir un impacto más relevante es la asociada la vegetación riparia que apenas corresponde a un 0,7 % del total de superficie ocupada por el proyecto

Otro elemento de interés a valorar es la afección los hábitats de interés comunitario De la Directiva 92/43/CEE. El trazado propuesto afecta a 1 solo tipo de hábitat, pero de carácter prioritario, el 6220, en 2 tramos de 500 m de longitud en total, según el inventario del gobierno de Aragón, aunque en gran parte la carretera discurres sobre el actual trazado en estas dos zonas, situadas ambas en las proximidades de Mezalocha

- Degradación de comunidades vegetales. Se debe principalmente al previsible aumento de inmisiones de contaminantes, causado por el aumento del tráfico y por el transporte de materiales durante las obras, especialmente las tierras. En cualquier caso, se trata de efectos compatibles, ya que desaparecen con la finalización de las obras. Estos efectos tendrán mayor magnitud en verano, cuando la sequedad del terreno es mayor. Son fácilmente corregibles mediante la ejecución de riegos que controlen la emisión de polvo y partículas.
- Aumento del riesgo de incendios. El incremento de tráfico, junto con la presencia de personal y maquinaria en la fase de obras, puede incrementar el riesgo de incendios en la vegetación colindante a las mismas; en este caso el riesgo se amplía a las fases posteriores a la de construcción, durante la explotación de las actuaciones proyectadas del nuevo tramo de carretera.

6.1.2.2. Fauna

La construcción de una nueva vía de comunicación va a implicar una transformación del medio natural, debido a la inclusión de nuevos elementos en el medio, así como una alteración de las condiciones ambientales existentes en la actualidad, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación. La fauna es uno de los eslabones más frágiles y sensibles a la acción humana, a la vez que constituye un elemento básico en la composición y funcionamiento de los ecosistemas, por lo que su análisis es uno de los capítulos obligados en todo análisis de afecciones ambientales sobre el medio natural.

Su descripción se ha basado primordialmente, en el grupo de los vertebrados, por el mejor conocimiento que de estas especies se tiene, aunque también se han considerado las especies de invertebrados que se encuentran catalogadas como amenazadas. Ello permite una mayor objetividad en el análisis faunístico, al poder utilizar criterios de valoración (existe un marco jurídico de protección y valoración de los recursos faunísticos) comparables a los empleados en otros estudios de las mismas características.

La composición y el estado de conservación de las comunidades de vertebrados es, por otro lado, un buen indicador de las características ecológicas del medio, reflejándose en la presencia o ausencia de especies especialistas y exigentes, siendo asimismo un fiel reflejo de la calidad ambiental del entorno.

La información necesaria para la realización del presente análisis se ha recabado a partir de consultas realizadas a técnicos y agentes medioambientales de la Consejería de Medio Ambiente del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, así como mediante la consulta de bibliografía especializada y la recopilación de informes publicados e inéditos de diversos organismos, entre los que es de destacar la consulta del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Con objeto de contrastar y ampliar la información disponible, se han realizado inventarios de campo en la zona del proyecto, durante el mes de septiembre del año 2008, cuyo objetivo ha sido caracterizar y tipificar la fauna existente en los diferentes hábitats atravesados por la nueva carretera, con especial incidencia sobre las poblaciones de especies amenazadas allí presentes. De este modo, se ha elaborado un inventario que incluye las especies de presencia posible, probable o confirmada, permitiendo caracterizar a grandes rasgos la fauna que habita en el entorno de la carretera.

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se elaborado un catálogo faunístico, donde se incluyen 99 especies de aves, 19 de mamíferos, 8 de reptiles, 6 de anfibios, 5 de peces, y un invertebrado, todas ellas presentes en la comarca estudiada. Para delimitar la zona de estudio se han tomado como base las cuadrículas UTM de 10x10 km que incluyen el ámbito (30TXM50, 30TXL59, 30TXL69, 30TXL58 y 30TXL68), aunque no se han contemplado algunas referencias localizadas en enclaves suficientemente alejados del área de actuación, situados dentro de las citadas cuadrículas, pero suficientemente alejadas del entorno cercano de la carretera. La información se ha recopilado mediante revisiones bibliográficas y a través de consultas realizadas a la Dirección general del Medio Natural y Política

Forestal, del Ministerio de Medio Ambiente, Rural, y Marino y a la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. También se han realizado prospecciones de campo durante el mes de septiembre de 2008.

a) Descripción de los hábitats de las comunidades faunísticas

A continuación, se describen las comunidades faunísticas que ocupan cada uno de los hábitats más representativos en la zona de estudio, destacando las especies que se encuentran catalogadas con mayor estatus de protección. La distribución de dichos hábitats en el entorno del área de actuación se ha reflejado en el mapa de vegetación actual, usos del suelo, y sensibilidad faunística, que se incluye en el apéndice A de este estudio.

Por otra parte, en el epígrafe correspondiente a los corredores faunísticos se describen los aspectos relativos a la movilidad de la fauna en el ámbito de actuación, cuyos principales corredores de desplazamiento se han reflejado en el mencionado mapa.

Formaciones de ribera, vegetación higrófila y cauces

Se incluyen aquí todas las formaciones de ribera (alamedas), carrizal, mimbrera, junqueras, zarzales y rosales, y las áreas de regadío, muy imbricadas entre la vegetación propia de los cauces adyacentes al río Huerva, paralelo a la A-1101 en la mayor parte de su trazado, especialmente en el área cercana a Muel.

El tramo a acondicionar de a carretera A-1101 discurre en casi todo su trazado a lo largo del valle del Río Huerva, por su margen izquierda (occidental), sin cruzarlo en ningún momento, aunque en diversos puntos se acerca bastante y si atraviesa algunos cauces tributarios.

Las especies de mayor relevancia de este hábitat son las propias del medio acuático, y especialmente los peces, destacando el piscardo y el barbo colirrojo (vulnerables en le Libro Rojo de los Peces Continentales de España), especies propias de tramos altos o medios de cursos cortos de ríos de aguas frías. Asimismo, todos los anfibios se encuentran en mayor o menor medida ligados al medio acuático, y demuestran preferencia por los ambientes húmedos; si bien unas especies son bastante exigentes respecto a la persistencia de estas en el tiempo y su calidad, y otras pueden adaptarse a casi cualquier medio, siempre que haya puntos de agua en algún momento, aunque no sean permanentes ni de una calidad elevada. Ejemplo de lo anterior son las dos especies de mayor relevancia entre los anfibios de la zona, el sapo partero común (requiere aguas permanentes) y el sapo de espuelas (aprovecha puntos de agua estacionales), de manera que mientras el primero restringe su situación en la zona a las áreas más cercanas a los ríos y su ribera, la segunda especie es más habitual encontrarla algo más alejada. Entre los reptiles, Las dos culebras del género Natrix, son las más propias de ambientes húmedos, pero de forma no demasiado estricta

La mayor parte de las especies de aves citadas para el medio ripario, son especies de distribución forestal no muy estricta, que aprovechan el bosque de ribera, como una extensión del área forestal, que en el entorno del presente tramo de la A-1101 es prácticamente inexistente. Es el caso de muchas especies de paseriformes. No existen demasiadas especies de aves acuáticas No existen especies específicamente acuáticas en el entorno de la carretera.

Cultivos de secano

Se incluyen aquí solo los cultivos herbáceos de secano, pero no los regadíos, que en este entorno están muy vinculados funcional y geográficamente al medio ripario. Es un ambiente con una gran productividad vegetal, aunque bastante desigual en el tiempo, cuya fauna de mayor interés es la del grupo de las aves. La comentada productividad puede atraer a bastantes especies, especialmente granívoras lo que, combinado con la relativa fácil localización de las estas por falta de cobertura vegetal y simplificación de la misma, también atrae a determinadas especies de rapaces predadoras como el milano negro, culebrera europea, aguilucho pálido y cenizo, águila real, cernícalo vulgar, etc. Todas ellas especies que nidifican en otros medios (cantiles rocosos o bosques) pero acuden a las zonas de cultivos y matorral abierto para cazar. Las únicas de estas especies con un valor para la conservación significativo que emplean este medio como área de cría son los aguiluchos, que acostumbrar a realizar las puestas en el suelo, dentro de los campos de cereal, lo cual suele causar grandes mortandades de cría durante la cosecha, aspecto sobre el que en cualquier caso el acondicionamiento de la carretera no tiene ningún efecto. De las dos especies la presencia y cría del aguilucho cenizo es mucho más habitual que la del pálido. El aguilucho cenizo tiene un estatus de protección importante, "vulnerable" según le libro rojo y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, e incluido dentro de la Directiva de Aves, en el Anexo I. El del aguilucho pálido es algo menor. En el Catálogo de Aragón se considera "Sensible a la

Alteración de su Hábitat", y también esta incluida en el anexo I de la Directiva de Aves.

También es habitual la presencia de especies paseriformes granívoras y/o frugívoras (estorninos, gorriones, algunos sílvidos, córvidos; o hirundíneos, que se alimentan de insectos, además de especies de internes cinegético como la perdiz, la codorniz y algunas columbiformes.

También comparten con el hábitat de matorral-matojar, la presencia de muchas aves esteparias como la alondra, terrera, calandria, cogujadas o el sisón.

Frutales y viñedos

Cultivos leñosos de porte arbóreo o arbustivo (almendros y olivares) o subarbustivo (viñedo). Tiene algunos elementos en común con el hábitat anterior, especialmente por su productividad primaria y su concentración temporal en determinados momentos. No obstante, se diferencia en muchas ocasiones en el tipo de especies que atraen, más frugívoras que granívoras) y las diferentes condiciones de cobertura para la fauna que ofrece el porte de la vegetación de estas zonas, aunque la cobertura del suelo acostumbra a ser bastante pobre cuando no nula.

Muchas de las especies de este medio son comunes con los cultivos, especialmente, reptiles, anfibios y mamíferos. Las principales diferencias residen en el menor aprovechamiento de estas zonas que suelen hacer algunas de las especies de rapaces de las áreas con mayor cobertura y la presencia de algunas especies de coraciformes y paseriformes más asociadas a la vegetación arbórea, que en los frutales y bosques riparios tienen su único ambiente aprovechable en el entorno de la A-1101. La especie de mayor interés de estas es el alcaudón común, en situación "casi amenazada", según el Libro Rojo de las Aves de España. Es una especie propia de ambientes con vegetación arbórea pero no excesivamente densa, encinar adehesado, cultivos arbóreos, olivares, áreas de ecotono forestal, etc…

Matorral-matojar

Se agrupan aquí diversas formaciones abiertas de coscojar, retamar, tomillar, aliagar, esplegal, lastonar, ontinar, sisallar y espartal. Tal diversidad de composición de la vegetación hace que puedan encontrar acomodo en este medio especies de requerimientos ecológicos diversos, muchas de las cuales, solo tienen en común, el rechazo de medios de vegetación arbórea más desarrollada, o la capacidad para aprovechar intensamente las oportunidades de alimentación que pueden ofrece medios más abiertos. Muchas de las especies que tienen su óptimo en este medio, se encuentran también en los cultivos; la mayoría de los anfibios, reptiles y roedores de la zona, lagomorfos, y las rapaces que nidificando en otros medios cazan en entornos abiertos. En cualquier caso, el grupo faunístico de mayor interés en este hábitat lo constituyen las aves esteparias, como sisón común, alcaraván común, ganga ortega, ganga ibérica, calandria, terrera común, cogujada común, cogujada montesina, totovía, alondra común y alondra de Dupont y ciertas especies de sílvidos que, aunque aprovechen medios cultivados o de frutales, encuentran su optimo en la vegetación natural de matorral.

De todas ellas la especie más destacada en la alondra de Dupont, "en peligro" según el Libro Rojo de las Aves de España y "sensible a la alteración de su hábitat" en la clasificación del catálogo de Especies amenazadas de Aragón, además de estar incluida en el anexo I de la Directiva de Aves. Se estima que el valle del Ebro alberga aproximadamente el 30% de la población española de esta especie, cuya distribución se explica fundamentalmente por la vegetación del hábitat, seleccionando siempre áreas de matorral estepario bajo (entre 20 y 40 cm) rechazando zonas con matorral de porte superior a los 60 cm., resultando de esto que es una especie muy vinculada a aulagares, cambronales y tomillares, rechazando también áreas de herbazal y cultivos. Su peculiar estrategia de elección de hábitat vincula fuertemente la presencia de este aláudido a la ganadería ovina. Las condiciones más adecuadas para esta especie se concretan en el área deforestada sin cultivar que se extiende al sur de Mezalocha

Áreas urbanas y áreas improdutivas.

Se incluyen en este hábitat, las áreas de suelo improductivo sobre las que se asientan núcleos de población, instalaciones industriales, o de extracción de áridos. Es el ambiente menos propicio para la fauna y por ello presenta pocas especies, y ninguna de forma exclusiva, aunque genera en ocasiones abundantes recursos tróficos, que atraen a determinadas especies oportunistas, poco recelosas, comensales humanas en muchos casos, pero de escaso valor (pequeños córvidos, estorninos, gorriones, roedores). Puede decirse, por tanto, que constituye un ecosistema relativamente diverso, aunque con un bajo interés desde el punto de vista de la conservación de la fauna.

Muchas de las especies que se localizan en este medio están más bien adaptadas al entorno circundante de las poblaciones, caso de bastantes

paseriformes que, de forma estricta al ambiente urbano, en el que solo se internan con el objetivo de alimentarse de forma oportunista.

Para otras especies lo realmente atrayente de un núcleo urbano rural en claro proceso de despoblamiento, puede ser la oportunidad de refugio que suponen muchas estructuras de construcción, especialmente cuando entran en proceso de ruina, aprovechando así oquedades y voladizos para sus nidos o madrigueras, lechuza e hirundíneos. Asimismo, algunos reptiles de hábitos lapidícolas, en particular la lagartija ibérica, tienden a instalarse en los muros de piedra de los setos y construcciones.

Cantiles rocosos

Estas formaciones ocupan muy poco territorio en superficie, pero desempeñan la importante función de punto de cría de diversas especies, que se dispersan por el territorio circundante para alimentarse. Se encuentran este tipo de formaciones en dos zonas cerca de la carretera A-1101. En las márgenes del embalse de Mezalocha (bastante alejados del entorno de la A-1101) y en el paraje de "El Molino Viejo", al final del trazado de la A-1101, cerca de Villanueva de Huerva, en la margen derecha del río Huerva.

Las dimensiones de estos cantiles no son muy grandes, su interés radica en albergar, como se observa en la foto precedente (manchas blancas) repisas y cuevas utilizadas como dormidero y probablemente como nido por aves de presa carroñera. Durante la fase de prospección de campo se observo con total claridad la presencia de varios ejemplares de buitre leonado, en este acantilado, situado a no más de 200 m. de la carretera. Más importante es en este caso, la información facilitada por el Departamento de Medio Ambiente de Aragón, que confirma en esta zona la presencia del alimoche, especie rapaz carroñera, en peligro de extinción según los criterios de la UICN, clasificada por el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como "vulnerable" y que figura en el anexo I de la Directiva de Aves (especies a proteger). Su presencia no pudo confirmarse in situ durante el trabajo de campo, dado que se trata de una especie estival, que en el momento de realizar el reconocimiento de campo ya no se encontraba en la península Ibérica.

Estos cortados con multitud de cuevas, también suponen un hábitat ideal para dos especies de murciélagos. El murciélago ratonero mediano es una especie propia de praderas y estepas que nidifica en cuevas y secundariamente en construcciones abandonadas. Está incluido en la Directiva de Hábitats dentro de los anexos II y IV y considerado vulnerable según los criterios de la UICN. El murciélago ratonero grande, es de cría estrictamente fisurícola, pero ocupa ambientes muy variados con su óptimo en zonas cercanas a bosques de ribera, como es el caso de estos cantiles. Su clasificación según los criterios de la UICN es también bastante exigente, "casi amenazada". Su clasificación en la directiva de Hábitats, es equivalente a la de la anterior especie.

Corredores faunísticos

La movilidad de la fauna viene determinada por la necesidad de cubrir sus requerimientos biológicos, de los cuales no sólo depende la propia supervivencia de los individuos, mediante el acceso a los recursos tróficos y a los refugios (zonas de descanso, nichos reproductivos, etc.), sino también la viabilidad de las poblaciones, mediante el intercambio genético (búsqueda de pareja y de territorios vacíos donde establecerse para completar el ciclo reproductor). Por ello, la mayoría de las especies tienen fases o etapas dispersivas, que pueden afectar a toda la población o principalmente a los ejemplares juveniles, según los casos, pudiendo variar también en función de las condiciones ambientales.

Esta movilidad suele ser mayor en un buen número de aves, así como también en algunas especies de peces, de mamíferos voladores (quirópteros) e incluso de insectos, los cuales pueden realizar grandes migraciones durante los periodos más desfavorables para su supervivencia, para posteriormente regresar a las zonas de cría; pero también está presente en los vertebrados terrestres, siendo éstos los que mayores dificultades van encontrar en sus desplazamientos, debido a las barreras físicas generadas por las infraestructuras existentes.

La movilidad de las diferentes especies de vertebrados terrestres varía en función de sus requerimientos biológicos, pero también de sus hábitos, y está condicionada por su propia capacidad de dispersión. Esta es mayor, por lo general, en los mamíferos de talla grande y media, como ungulados y carnívoros, pero es frecuente también en las poblaciones de anfibios, las cuales realizan migraciones a pequeña escala.

Los movimientos migratorios y dispersivos tienden a canalizarse a través de corredores que cumplen una doble función, la de evitar las barreras físicas existentes, tales como hábitats inadecuados o muy transformados (presencia de poblamientos humanos o de actividades que degradan el medio natural), o

accidentes geográficos, y también la de proporcionar suficiente alimento y protección.

En este sentido, los mamíferos tienden a seleccionar enclaves donde la vegetación alcanza un cierto desarrollo, como masas forestales, especialmente cuando el sotobosque está bien constituido, o manchas de matorral, las cuales habitualmente se suelen localizar en los montes y laderas incultas de las sierras, así como en las riberas fluviales, si bien muestran cierta capacidad para cruzar obstáculos, como las vegas agrícolas, siempre que no sean demasiado amplios.

La movilidad de los anfibios es muy inferior y su capacidad para rebasar obstáculos es prácticamente nula. Los movimientos de los anfibios discurren a través de rutas tradicionales que permiten el acceso a las charcas de reproducción. Estos movimientos se realizan durante la noche y con una humedad ambiental elevada, siguiendo la morfología natural del terreno y nunca en línea recta, es decir, siguiendo la vaguada, habiéndose observado que cuando se encuentran con una barrera perpendicular al sentido del movimiento pueden permanecer quietos durante semanas.

Uno de los corredores faunísticos más reconocibles de la zona lo constituye el propio cauce del río Huerva y su vegetación asociada. Este corredor no es atravesado en ningún momento por el proyectado acondicionamiento, por lo que no se prevé ninguna incidencia directa, sobre esta función ecológica del Río Huerva. No obstante, la A-1101 si cruza varios cauces tributarios de menor entidad del río Huerva, especialmente en la mitad sur del trazado, siendo especialmente singular uno situado en el entorno de la bodega de Señorío de Ayles (P.K. 7+500) de aguas permanentes y patente riqueza de ictiofauna.

Respecto a corredores terrestres, el corredor más reconocible esta en la zona situada entre Mezalocha y Ayles (La Cuesta del Herrero). Es el área con menor transformación agrícola del entorno de la A-1101 y representa la continuidad del hábitat de estepa ibérica de este a oeste, y con ello la posibilidad de paso y contacto genético para las especies vinculadas al mismo.

La representación de dicho corredor en la zona de estudio se encuentra recogida en el mapa de vegetación actual, usos del suelo y sensibilidad faunística, incluido en el apéndice A del presente estudio.

b) Inventario faunístico

Metodología

La información relativa a cada uno de los taxones faunísticos se encuentra condensada en matrices, las claves utilizadas en dichas matrices son las siguientes:

- Pr: Presencia
  - *: Confirmada, mediante las referencias bibliográficas existentes, así como a través de las prospecciones de campo realizadas e informaciones fiables recogidas en la zona de estudio.
  - P: Probable, por existir citas o informaciones en localidades próximas, hallarse la especie dentro de su área biogeográfica y existir hábitats favorables.
  - ?: Desconocida, al no disponerse de información adecuada para el área en que se ubica la zona de estudio.

Para el caso concreto de las aves, las claves utilizadas son las siguientes:

- En la zona superior de la casilla Pr:
  - R: Reproducción probable o segura en el ámbito del estudio.
  - Rps: Reproducción posible en el ámbito del estudio.
  - Nr: No se reproduce en el ámbito del estudio.
- En la zona inferior de la casilla Pr:
  - S: Sedentaria (cría en la zona de estudio).
  - E: Estival (cría en la zona de estudio).
  - I: Invernante.
  - P: Migradora en paso.
  - D: Divagante. Se refiere a especies que no crían en el interior de la zona de estudio, o lo hacen esporádicamente, pero cuyas poblaciones establecidas en áreas próximas la frecuentan en sus movimientos de campeo o dispersivos.

Con objeto de no elaborar una lista excesivamente extensa, en lo referente a las aves migradoras, invernantes y divagantes, solamente se han incluido las especies más relevantes y/o frecuentes, mientras que respecto de las aves que se reproducen dentro del ámbito se han incluido todas aquellas de las cuales se dispone de indicios, ya que cada una de ellas contribuye a caracterizar, en mayor medida, las comunidades aviares que ocupan los hábitats representados.

- St: Estatus

Incluye primeramente (columna nº 1) la clasificación de la U.I.C.N. Esta clasificación se encuentra recogida en los diferentes libros rojos que se encuentran publicados hasta el momento. Concretamente, el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos, Márquez y Lizana, 2002) y el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño, González y Atienza, 2004) han actualizado y adaptado sus clasificaciones a los criterios propuestos por la U.I.C.N. en la última revisión de 2000 (U.I.C.N., 2001). Por otro lado, para el caso de los mamíferos se ha considerado la Lista Roja de los Mamíferos de España, actualizada en 2006 por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), con la colaboración de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU). Esta lista incluye ya la situación de los mamíferos quirópteros con respecto a las categorías contempladas en la última revisión de la U.I.C.N. Por otro lado, las clasificaciones relativas a los invertebrados amenazados se encuentran recogidas en Los Artrópodos de la "Directiva Hábitat" en España (Galante y Verdú, 2000) y en Los Invertebrados No Insectos de la "Directiva Hábitat" en España (Ramos, Bragado y Fernández, 2001), aunque no en todos los casos se incluyen.

En segundo lugar (columna nº 2) se incluye la clasificación relativa a la Directiva 79/409/CEE del Consejo, referente a la conservación de las aves silvestres, o bien, a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, esta última para el caso de invertebrados, peces, reptiles, anfibios y mamíferos.

En tercer lugar (columna nº 3) se incluye la clasificación según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón.

Finalmente, en último lugar (columna nº 4) se indican aquellas especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- Categorías de amenaza de la U.I.C.N., 2001:
  - EX: Extinta.
  - EW: Extinta en estado silvestre.
  - CR: En peligro crítico.
  - EN: En peligro.
  - VU: Vulnerable.
  - NT: Casi amenazada.
  - LC: Preocupación menor.
  - DD: Datos insuficientes.
  - NE: No evaluada.
- Anexos Directiva Aves (columna nº 2):
  - I: Especies objeto de medidas de conservación del hábitat.
  - II: Especies cazables.
  - III: Especies comercializables.
- Anexos Directiva Hábitats (columna nº 2):
  - II: Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - IV: Especies de interés comunitario que requieren de protección estricta.
  - V: Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.
- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (columna nº 3):
  - E: En peligro de extinción.
  - S: Sensible a la alteración del hábitat.
  - V: Vulnerable.
  - I: De interés especial.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Las mismas clases que el catálogo Autonómico.

- Hábitat

R: Vegetación de ribera vegetación higrófila y cauces
C: Cultivos de secano
F: Frutales y viñedos
M: Matorral y matojar
C: Cantiles calizos
U: medio urbano

Peces

PECES											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
trucha	*Salmo trutta*	●					*	VU	-	-	-
barbo de Graells	*Barbus graellsii*	●					*	LR	-	-	-
barbo colirrojo	*Barbus haasi*	●					*	VU	V	-	-
madrilla	*Chondrostoma miegii*	●					*	LR	II	-	-
piscardo	*Phoxinus phoxinus*	●					*	NE	-	-	-

Anfibios

ANFIBIOS											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
sapo partero común	*Alytes obstetricans*	●					*	NT	II y IV		I
sapo de espuelas	*Pelobates cultripes*	●					*	NT			I
sapillo moteado común	*Pelodytes punctatus*	●			●		*	LC			I
sapo común	*Bufo bufo*	●	●	●	●		*	LC		I	
sapo corredor	*Bufo calamita*	●	●		●		*	LC	II y IV		I
rana común	*Rana perezi*	●	●	●	●		*	LC	V		

Reptiles

REPTILES											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
lagarto ocelado	*Lacerta lepida*		●	●	●		*	LC	-	-	-
lagartija ibérica	*Podarcis hispanica*		●	●	●	●	*	LC	-	-	I
lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	●	●	●	●		*	LC	-	-	I
culebra lisa meridional	*Coronella girondica*	●	●	●	●		*	LC	-	-	I
culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*	●	●	●	●	●	*	LC	-	-	-
culebra viperina	*Natrix maura*	●		●	●		*	LC	-	-	I
culebra de collar	*Natrix natrix*	●					*	LC	-	-	I

Aves

AVES											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
milano negro	*Milvus migrans*	●	●	●	●		R E	NT	I	-	I
alimoche	*Neophron percnopterus*		●	●	●		R D, E	EN	I	V	I
buitre leonado	*Gyps fulvus*		●	●	●		Nr D	NE	I	-	I
culebrera europea	*Circaetus gallicus*				●		Nr D	LC	I	-	I
aguilucho pálido	*Circus cyaneus*		●		●		P S, I	NE	I	S	I
aguilucho cenizo	*Circus pygargus*		●		●		R S	VU	I	V	I
busardo ratonero	*Buteo buteo*	●	●		●		R S, I	NE	-	-	I
águila real	*Aquila chrysaetos*		●		●		Nr S, D	NT	I	-	I
cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*		●		●	●	R S, I	NE	-	-	I
alcotán europeo	*Falco subbuteo*	●					R E	NT	-	-	I
halcón peregrino	*Falco peregrinus*		●	●	●	●	Nr S, D	NE	I	-	I
perdiz roja	*Alectoris rufa*		●	●	●		R S	DD	II y III	-	-
codorniz común	*Coturnix coturnix*		●	●	●		R E	DD	II	-	-
gallineta común	*Gallinula chloropus*	●					R S, I	NE	II	-	-
sisón común	*Tetrax tetrax*		●		●		R S	VU	I	V	I
alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*		●		●		R E	NT	I	-	I
chorlitejo chico	*Charadrius dubius*	●					R E	NE	-	-	I
andarríos chico	*Actitis hypoleucos*	●					R S, M	NE	-	-	I
ganga ortega	*Pterocles orientalis*		●		●		R S	VU	I	V	I
ganga ibérica	*Pterocles alchata*		●		●		R S	VU	I	V	I
paloma bravía	*Columba livia*	●				●	R S	NE	II	-	-
paloma zurita	*Columba oenas*		●		●		R S, I	DD	II	-	-
paloma torcaz	*Columba palumbus*				●		R S, I	NE	I, II y III	-	-
tórtola turca	*Streptopelia decaocto*						R S	NE	II	-	-
tórtola europea	*Streptopelia turtur*						R E	VU	II	-	-

AVES											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
cuco común	*Cuculus canorus*						RE	NE	-	-	I
críalo europeo	*Clamator glandarius*						RE	E	-	-	I
lechuza común	*Tyto alba*		●		●	●	RS	NE	-	-	I
autillo europeo	*Otus scops*	●	●		●		RE	NE	-	-	I
búho real	*Bubo bubo*	●			●	●	RS	NE	I	-	I
mochuelo europeo	*Athene noctua*		●		●		RS	NE	-	-	I
búho chico	*Asio otus*				●		RS	NE	-	-	I
vencejo común	*Apus apus*	●	●	●	●	●	RE	NE	-	-	I
abejaruco europeo	*Merops apiaster*	●	●	●	●		RE	NE	-	-	I
abubilla	*Upupa epops*	●		●	●		RE	NE	-	-	I
torcecuello euroasiático	*Jynx torquilla*	●	●	●	●		RS	DD	-	-	I
pito real	*Picus viridis*	●		●			RS	NE	-	-	I
pico picapinos	*Dendrocopos major*			●			RS	-	I	-	I
alondra de Dupont	*Chersophilus duponti*				●		RS	EN	I	S	V
calandria	*Melanocorypha calandra*		●		●		RS	NE	I	-	I
terrera común	*Calandrella brachydactyla*		●		●		RS	VU	I	-	I
cogujada común	*Galerida cristata*		●		●		RS	NE	-	-	I
cogujada montesina	*Galerida theklae*		●		●		RS	NE	I	-	I
totovía	*Lullula arborea*		●		●		RS, I	E	I	-	I
alondra común	*Alauda arvensis*		●		●		RS, I	E	I	I	-
avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*		●			●	RS	E	-	-	I
golondrina común	*Hirundo rustica*	●	●		●	●	RE	E	-	-	I
bisbita campestre	*Anthus campestris*		●		●		RE	E	-	-	I
lavandera cascadeña	*Motacilla cinerea*	●					RS	E	-	-	I
lavandera blanca	*Motacilla alba*	●				●	RS, I	E	-	-	I
chochín	*Troglodytes troglodytes*	●					RS, I	E	-	-	I

AVES											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
petirrojo	*Erithacus rubecula*	●				●	RS, I	E	-	-	I
ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	●			●	●	RE	E	-	-	I
colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*				●	●	RS, I	E	-	-	I
collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	●	●		●		RE	E	-	-	I
collalba rubia	*Oenanthe hispanica*	●	●		●		RE	T	-	-	I
collalba negra	*Oenanthe leucura*		●		●		RS	C	I	-	I
roquero rojo	*Monticola saxatilis*				●		RE	E	-	-	I
roquero solitario	*Monticola solitarius*				●	●	RS	E	-	-	I
mirlo común	*Turdus merula*	●		●		●	RS	NE	-	-	-
ruiseñor bastardo	*Cettia cetti*	●					RS	NE	-	-	I
buitrón	*Cisticola juncidis*		●		●		RS	NE	-	-	I
carricero tordal	*Acrocephalus arundinaceus*	●					RE, M	NE	-	-	I
zarcero común	*Hippolais polyglotta*	●					RE, M	NE	-	-	I
curruca rabilarga	*Sylvia undata*				●		RS	NE	I	-	I
curruca tomillera	*Sylvia conspicillata*		●		●		RS	LC	-	-	I
curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*				●		RS, M	NE	-	-	I
curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	●					RS	NE	-	-	I
curruca mirlona	*Sylvia hortensis*			●	●		RS	LC	-	-	I
curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	●					RS, I	NE	-	-	I
mito	*Aegithalos caudatus*	●					RS	NE	-	-	I
herrerillo común	*Parus caeruleus*	●		●			RS, I	NE	-	-	I
carbonero común	*Parus major*	●		●			RS, I	NE	-	-	I
pájaro moscón	*Remiz pendulinus*	●					RS, I	NE	-	-	I
oropéndola	*Oriolus oriolus*	●		●			RS	NE	-	-	I
alcaudón común	*Lanius senator*	●		●			RS, M	NT	-	-	I
chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	●	●			●	RS	NT	I	V	I

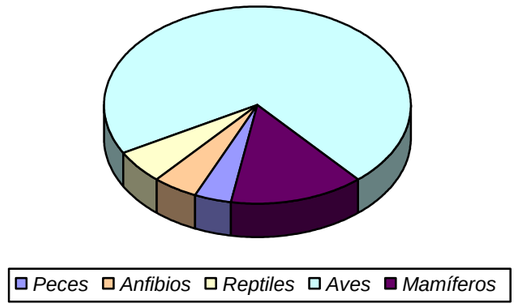
AVES											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
urraca	*Pica pica*	●	●	●	●	●	R S	NE	II	-	I
grajilla	*Corvus monedula*		●		●	●	R S	NE	II	-	I
corneja	*Corvus corone*		●		●		R S	NE	II	-	I
cuervo	*Corvus corax*	●	●	●	●		R S	NE	-	I	-
estornino negro	*Sturnus unicolor*		●	●	●	●	R S	NE	-	-	-
gorrión común	*Passer domesticus*	●	●	●	●	●	R S	NE	-	-	-
gorrión molinero	*Passer montanus*	●	●	●	●	●	R S	NE	-	-	-
gorrión chillón	*Petronia petronia*		●		●		R S	NE	-	-	I
pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	●			●		R S	NE	-	-	-
verderón serrano	*Serinus serinus*	●		●		●	R S, I	NE	-	I	-
verderón común	*Carduelis chloris*	●					R S	NE	-	I	-
jilguero	*Carduelis carduelis*	●		●		●	R S, I	NE	-	I	-
pardillo común	*Carduelis cannabina*		●		●		R S	NE	-	I	-
escribano soteño	*Emberiza cirlus*	●					R S	NE	-	-	I
escribano montesino	*Emberiza cia*		●		●		R S	NE	-	-	I

Mamíferos

MAMÍFEROS											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
erizo europeo	*Erinaceus europaeus*	●					*	LC	-	I	-
musaraña gris	*Crocidura russula*		●		●	●	*	LC	-	I	-
musgaño enano	*Suncus etruscus*		●	●	●		*	LC	-	I	-
murciélago ratonero mediano	*Myotis blythii*		●			●	*		II y IV	V	V
murciélago ratonero grande	*Myotis nattereri*	●	●	●	●		*	NT	II y IV	-	I
murciélago hortelano	*Eptesicus serotinus*	●	●	●		●	*	-	IV	-	I
ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*		●		●		*	LC	-	-	-
rata negra	*Rattus rattus*	●			●	●	*	LC	-	-	-
rata parda	*Rattus norvegicus*	●	●	●		●	*	LC	-	-	-
ratón moruno	*Mus spretus*		●	●	●		*	LC	-	-	-
zorro rojo	*Vulpes vulpes*	●	●	●	●	●	*	LC	-	-	-
comadreja	*Mustela nivalis*	●	●	●	●	●	*	DD	-	-	-
garduña	*Martes foina*		●	●	●		*	LC	-	I	-

MAMÍFEROS											
ESPECIE		HABITAT					Pr	St			
Nombre común	Nombre científico	R	C	F	M	U		1	2	3	4
tejón	*Meles meles*	●					*	LC	-	I	-
gineta	*Genetta genetta*	●			●		*	LC	V	I	-
liebre ibérica	*Lepus granatensis*		●	●	●		*	LC	-	-	-
conejo	*Oryctolagus cuniculus*		●		●		*	LC	-	-	-

Se han catalogado un total de 128 especies, de las cuales 1 de incluye en el grupo de los invertebrados, 5 en el de los peces, 6 en el de los anfibios, 7 en el de los reptiles, 92 en el de las aves, y los 18 restantes en el de los mamíferos. Esta distribución se representa en el diagrama adjunto.



c) Especies en peligro

Respecto al estado de conservación de dichas especies de fauna, destacan: destacan dos aves clasificadas, en aplicación de los criterios de la U.I.C.N. como "en peligro" por el Libro Rojo de las Aves de España, el alimoche y la alondra de Dupont. En las inmediaciones del río Huerva, existen varias zonas con acantilados donde puede darse nidificación de alimoche, pero a suficiente distancia de la carretera para que las obras de adecuación puedan suponer un impacto sobre la especie. En cuanto a la alondra de Dupont, es una especie esteparia muy dependiente de determinadas formaciones de matorral presentes en la zona, que se encuentran fundamentalmente en el área deforestada inculta, con matorral bajo al sur del núcleo de Mezalocha.

Además de estas hay tres especies de peces (trucha, piscardo y barbo colirrojo) y 6 de aves (aguilucho cenizo, sisón común, ganga ortega, ganga ibérica, tórtola europea, y terrera común) en la categoría "vulnerable de sus respectivos libros rojo; 2 de anfibios (sapo partero común y sapo de espuelas) 6 de aves (milano

negro, águila real, alcotán europeo, alcaraván común, collalba rubia y alcaudón común) y un mamífero (murciélago ratonero grande) en la categoría "casi amenazada".

Respecto al grado de protección, los mayores grados de protección según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón se refieren a las aves, 5 especies vulnerables (alimoche, aguilucho cenizo, sisón común, ganga ortega y ganga ibérica) y 2 especies sensibles a la alteración de su hábitat (aguilucho pálido y alondra de Dupont).

Varias especies más se incluyen en otras categorías inferiores de amenaza o protección, así como se recogen en el Anexo I de la Directiva de Aves, o bien en el Anexo II de la Directiva de Hábitats.

d) Síntesis y valoración

Los impactos que la construcción y explotación de una infraestructura viaria produce sobre las comunidades faunísticas pueden originarse por la ocupación y/o fragmentación de sus hábitats de cría y/o alimentación, por las molestias ocasionadas, así como por la pérdida directa de ejemplares durante la fase de movimiento de tierras, o al ser atropellados por los vehículos durante la fase de explotación.

Afecciones

- Destrucción de hábitats. Se producirá como consecuencia de las operaciones de desbroce previas a las explanaciones, así como en aquellas zonas donde se elimine vegetación por movimientos incontrolados de maquinaria o por la construcción de accesos e instalaciones de obra. Es un efecto negativo directo y a corto plazo, irreversible e irrecuperable, en la mayor parte de los casos, aunque depende de las pautas etológicas de los individuos que habitan en un determinado biotopo.
- Eliminación directa de ejemplares. Este efecto podría producirse durante la ejecución del desbroce y especialmente, en época de cría. Indudablemente, se trata de un efecto de carácter impredecible, variando la probabilidad de ocurrencia según el hábitat y la época del año en que se realice. Así, en hábitats ricos y durante la época de cría, la probabilidad de afección es máxima.
- Alteración de hábitats acuáticos. La construcción de viaductos y estructuras en puntos cercanos a los cauces dará lugar a la destrucción de la vegetación de ribera y la remoción de tierras en el lecho y riberas de los cauces. Esto puede conllevar unos efectos negativos sobre la fauna acuática ligada a esta vegetación. El efecto podría agravarse si llegaran a verterse sustancias contaminantes al cauce, procedentes de cambios de aceite de maquinaria o similares. Estos efectos tienen carácter predecible, si bien resultan no cuantificables, en la presente fase de planificación. Su reversibilidad estará condicionada por la forma de ejecución de las obras, que necesitará la adopción de una serie de medidas protectoras para evitar que las alteraciones puedan tener gran magnitud. Asimismo, es un efecto directo con gran número de efectos indirectos, sobre la calidad de las aguas, la vegetación y los procesos de inundabilidad y erosión. En el caso del tramo objeto del presente estudio, no se cruza el cauce del río más importante de la zona (Huerva), pero si algún cauce secundario tributario en puntos muy cercanos.
- Alteración de las condiciones del medio. Los ruidos generados por la maquinaria, las emisiones de polvo y partículas a la atmósfera y el aumento de la presencia humana durante las obras pueden provocar alteraciones en las pautas de comportamiento y reproducción, llegando a comprometer la supervivencia de aquellas especies menos adaptadas a la presencia humana. Por ello, el efecto será tanto más negativo cuanto más coincidan en el tiempo la ejecución de las obras con la época de cría.
- Generación de efecto barrera. El efecto barrera es consecuencia de la presencia de la infraestructura lineal. Se produce por la dificultad de la fauna para cruzar de uno a otro lado de la vía. Esto da lugar a una fragmentación del territorio que, en casos extremos deriva en un aislamiento genético de poblaciones. No obstante, debe tenerse en cuenta que, al tratarse del acondicionamiento de una carretera ya existente, el efecto barrera y la destrucción de hábitats son efectos preexistentes, a los que las nuevas actuaciones contribuirán en forma casi imperceptible. El efecto barrera, es además bajo, al tratarse de una carretera convencional sin un vallado perimetral, que impida el tránsito de la fauna. De esta manera, para la fauna vertebrada de gran tamaño, el efecto se

circunscribe más bien a un riesgo de atropello, bastante reducido, en cualquier caso. La construcción del acondicionamiento de la actual carretera no implica un incremento del tráfico, si bien podría estimarse un incremento en la velocidad y por ello un incremento del riesgo de colisión.

- Alteración de las condiciones del medio. La explotación de la carretera provocará una alteración general en las condiciones del medio por aumento de la frecuentación y de los niveles sonoros y una disminución de la calidad del aire. No obstante, en el presente caso, la intensidad de la circulación por la carretera no se espera que sufra importantes modificaciones, por los que la variación de las condiciones actuales durante la fase de explotación se puede considerar nula.

La magnitud global de la afección sobre la fauna de la alternativa de nuevo trazado es media, concentrándose los principales valores faunísticos en el segundo tramo de la carretera, especialmente la fauna riparia, y en el entorno de los hábitats situados justo al sur de Mezalocha con importante avifauna esteparia. A pesar de la cercanía e incluso incidencia del trazado de la A-1101, sobre estos medios, su impacto no se puede considerar demasiado importante. En el caso de la avifauna esteparia el mero acondicionamiento de una carretera no debería suponer un cambio significativo en el hábitat y en cuanto a la fauna del río Huerva, con las adecuadas medidas de diseño y protección en las zonas cercanas al cauce, las obras no deberían suponer un impacto significativo.

En cualquier caso, con objeto de evitar afecciones, será preciso aplicar las medidas preventivas y protectoras oportunas, tal como se especifica en el capítulo de Medidas Protectoras y Correctoras de este anejo. En este sentido destacan las acciones de protección sobre la fauna y los corredores ecológicos expresadas en las condiciones 11 y 12 de la D.I.A.

6.1.3. Medio social y cultural

6.1.3.1. Espacios naturales y otras áreas de interés ambiental

En este apartado se analiza la posible existencia de espacios naturales próximos al trazado, indicando, en su caso, su localización, nivel de protección y principales características. Asimismo, se analiza la existencia de cotos de caza o pesca, y de montes públicos, en las inmediaciones del trazado.

La información recabada procede de los Organismos competentes en Medio Ambiente, o con documentación sobre estas temáticas, de las Administraciones Central, Autonómica y Municipal, especialmente de los siguientes Organismos:

- Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Secretaria General de Medio Rural, del Ministerio de Medio Ambiente, Rural, y Marino.
- - Dirección General de Gestión Forestal del Departamento de Medio Ambiente, del Gobierno de Aragón.
- Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente, del Gobierno de Aragón.
- Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.
- Departamento de Educación Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

De igual modo, se han considerado, entre otras, las siguientes fuentes documentales:

- - Legislación de ámbito estatal.
- - Legislación de ámbito autonómico.
- - Legislación de ámbito comunitario.
- Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.'s).
- Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.'s).
- Tramos Fluviales Protegidos.
- Zonas Húmedas del Convenio de Ramsar.
- Inventario ICBP-SEO de Áreas Importantes para las Aves en España (I.B.A.'s).
- Inventario AHE de Áreas Importantes para la Herpetofauna Española
- Inventarios de Puntos de Interés Geológico (IGME, Dirección General para la Biodiversidad).

a) Espacios naturales protegidos e inventariados

<u>Espacios naturales protegidos</u>

Se consideran espacios naturales protegidos aquellas áreas que, debido a sus especiales características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas de especial interés medioambiental, y por ello han sido dotadas de una normativa de protección que evite la implantación en ellas de actuaciones que supongan su deterioro o su degradación.

La Comunidad de Aragón define el Reglamento y las figuras de protección de los enclaves naturales recogidos en su territorio, mediante la Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Esta Ley establece la Red natural de Aragón que esta integrada por:

- Espacios Naturales Protegidos. Aquellos espacios del territorio, incluidas las aguas continentales, que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes y que cumplan alguno de los requisitos establecidos en el Título II. Artículo 7 de la Ley 6/1998, de 19 de mayo de Espacios Protegidos de Aragón (BOA nº64, de 3 de junio de 1998). Se diferencian en las siguientes categorías:
  - Parque Nacional
  - Parque Natural.
  - Reserva Natural Dirigida.
  - Reserva Natural Integral.
  - Monumento Natural.
  - Paisaje Protegido.
  - Zona Periférica de Protección (Categoría asociada a las anteriores)
  - Área de Influencia Socioeconómica (Categoría asociada a las anteriores).
- Humedales de Importancia Internacional incluidos en el Convenio RAMSAR. Definidos según el Artículo 1.1 del Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
- Reservas de la Biosfera. Zonas de ecosistemas terrestres o marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales, en el marco del Programa MaB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO.
- Red Natura 2000. Creada por la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, y por la (Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres). Se compone de:
  - Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.), cuyo objetivo es garantizar la conservación de los hábitats del anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. El Reglamento de los Lugares de Importancia Comunitaria se encuentra recogido en la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (actualizada posteriormente mediante otras tres Directivas ya citadas). Su transposición a la Legislación española se regula mediante el Real Decreto 1.997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (B.O.E. núm. 310, de 28 de diciembre de 1995). Este fue modificado posteriormente mediante el Real Decreto 1.193/1998, de 12 de junio (B.O.E. núm. 151, de 25 de junio de 1998).
  - Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.). Designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE y su anexo I. Dicha Directiva ha sufrido diversas modificaciones a lo largo de los años, debido, por una parte, a la adaptación necesaria por la incorporación de nuevos estados miembros a la Comunidad Europea, actualmente Unión Europea, así como para la incorporación de los nuevos conocimientos adquiridos sobre la situación de las aves en el ámbito Comunitario. Dichas modificaciones corresponden a las Directivas 86/122/CEE, 91/244/CEE y 97/49/CE. De ellas, la modificación en la que se recoge la adhesión de España a esta Directiva, corresponde a la Directiva 86/122/CEE, de 8 de abril de 1986. Su transposición a la Legislación española se hace efectiva mediante la creación de la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

    Para la creación de la Red natura 2000, ha sido precisa la elaboración de un Inventario de los hábitats, incluidos en el anexo I, de la Directiva 92/43/CEE, siendo además que aquellos considerados prioritarios, están específicamente protegidos.
- Humedales Singulares. Elaborado por la Dirección General de Medio Natural del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, siguiendo los criterios establecidos en el Plan Estratégico para la conservación y el uso

racional de los humedales, aprobado en octubre de 1999 por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza.

- Árboles singulares (artículo 2.1 de la Ley 8/2004, de 20 de diciembre). Ejemplares o formaciones vegetales que sean representativos por cumplir alguna de las siguientes características":
  - Rareza por número o distribución, así como por las particularidades de su desarrollo o su ubicación
  - Medidas excepcionales dentro de su especie o edad, o por sus particularidades científicas
  - Que tengan un interés cultural, histórico o popular
- Otros hábitats o Elementos de Interés de la Comunidad Autónoma de Aragón:
  - Refugios de Fauna silvestre

Son aquellos enclaves de interés medioambiental que no poseen categoría de protección, pero que sí están incluidos en catálogos, inventarios o estudios sobre espacios naturales, debido a su interés por recoger zonas de elevado valor ecológico respecto al medio circundante.

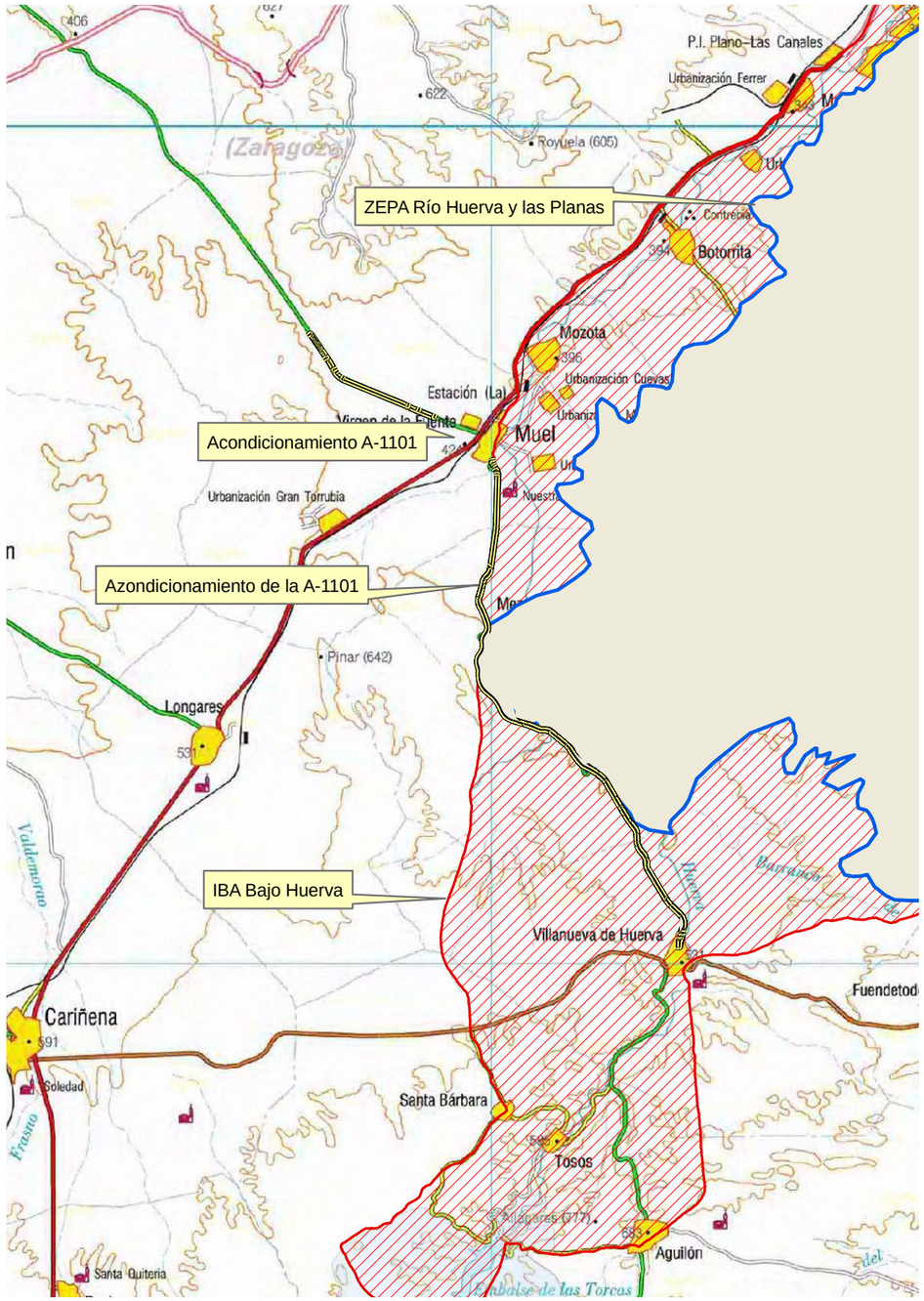
- Áreas importantes para las Aves (I.B.A.). En la publicación "Áreas Importantes para las Aves en España" (Viada, 1998), se lleva a cabo un inventario de lugares que responden a su interés por preservar hábitats y comunidades faunísticas importantes desde el punto de vista ornitológico; dicho inventario posteriormente ha sufrido diversas actualizaciones. Las áreas inventariadas definen, por lo general, extensas superficies de terreno dentro de las cuales se encuentran, en ocasiones, espacios naturales protegidos.
- Áreas Importantes para la Herpetofauna Española. Elaborado por la Asociación Herpetológica Española, cuya última revisión y publicación a instancias de a instancias de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, del antiguo Ministerio de Medio Ambiente, se incluye en el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos, Márquez, y Lizana, 2002). Es una red que trata de establecer zonas de protección especial para aquellas especies en que las administraciones españolas tienen una mayor responsabilidad de protección por que su distribución en España sea un importante porcentaje del total, o por que se trate de taxones amenazados a nivel regional o mundial.

Caracterización comarcal

Lo más destacado es la presencia muy cercana de un espacio de la Red Natura 2000 y un espacio inventariado coincidentes en una importante extensión:

La traza proyectada para la adecuación del trazado de la A-1101 no atraviesa ningún espacio natural protegido, pero durante un largo tramo, al sur de Mezalocha de 6 km, constituye el límite de un espacio de la Red Natura 2000, la Zona de Especial Protección Para las Aves (Z.E.P.A.), Río Huerva y las Planas (ES0000300), espacio que alberga avifauna rupícola y forestal.

Este espacio se solapa parcialmente con un espacio catalogado por la Sociedad Española de Ornitología como Área Importante para las Aves, IBA nº 102, Bajo Huerva, que se prolonga hacia el sudoeste, más que la ZEPA, y si es atravesada por la adecuación de la A-1101.



Espacios protegidos e inventariados en relación con el acondicionamiento de la A-1101

b) Gestión de caza y pesca

Cotos de caza

Según los datos facilitados por Dirección general de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, el entorno de la carretera A-1101 se incluye íntegramente en el territorio de cinco cotos de caza.

Cotos de caza					
Nº de registro	**Matricula**	**Denominación**	**Superficie (ha)**	**Municipio**	**Tipo de caza**
RTC001277	Z-10429-D	Ayuntamiento de Muel	7.685	Muel	Menor
RTC001158	Z-10300-D	Ayuntamiento Mezalocha	3.081	Mezalocha	Menor y jabalí
RTC000913	Z-10027-P	Ayles norte	1.783	Mezalocha	Mayor y menor
RTC000918	Z-10032-P	Ayles sur	835	Mezalocha	Menor y jabalí
RTC001243	Z-10390	Sociedad de cazadores de Villanueva de Huerva	7.747	Villanueva de Huerva	Menor y jabalí

La cartografía con la delimitación de estos cotos, y su relación con el trazado del tramo de la carretera A-1101 en estudio, se ha reflejado en el mapa de gestión cinegética y piscícola, montes catalogados y vías pecuarias incluido en apéndice A de este estudio.

La Ley 5/2002, de 4 de abril de Caza de Aragón constituye el marco legislativo que regula la actividad cinegética en Aragón. Las especies cinegéticas, limitaciones y épocas hábiles de caza para cada campaña, se determinan mediante en Plan General de Caza, determinado anualmente en las Orden del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, siendo la última publicada la Orden de 10 de julio de 2008, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan General de Caza para la temporada 2008-2009

c) Montes Catalogados

Según los datos facilitados por Dirección general de Política Forestal, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, Organismo competente en la materia, existen dos montes catalogados en el entorno del proyecto. El primero esta bastante alejado de la A-1101, pero el segundo tiene alguna parcela pequeña colindante con la carretera. Se trata de un Monte de Utilidad Pública propiedad del Ayuntamiento de Villanueva de Huerva.

Montes catalogados en el entorno de las soluciones de acondicionamiento de la A-1101			
Matricula	**Denominación**	**Superficie (ha)**	**Municipio**
50000279	Valhondo	91	Mezalocha
50000307	Común o Blanco	4.000	Villanueva de Huerva

La cartografía con la delimitación de estos montes, y su relación con el trazado del tramo de la carretera A-1101 en estudio, se ha reflejado en el mapa de gestión cinegética y piscícola, montes catalogados y vías pecuarias de este estudio.

d) Síntesis y valoración

En este apartado se consideran las posibles afecciones derivadas de la construcción del nuevo tramo de carretera sobre aquellos espacios naturales que se encuentran protegidos por alguna Legislación o Normativa, o bien se encuentran catalogados por su importancia desde el punto de vista de la conservación del Medio Ambiente.

Actualmente, la A-1101 representa el límite de un espacio Natural Protegido, La ZEPA Río Huerva y Las Planas. El acondicionamiento en esta zona no implica una modificación de trazado que implique adentrarse dentro del territorio de la misma, sino que se apoya en el mismo corredor actual de la A-1101, de manera que solo se puede hablar de una ínfima afección por el ensanche de la carretera, por otro lado, preexistente. Apenas 2,25 ha, sobre un espacio de 26.860 ha, la mayor parte de la cual se produce en una zona absolutamente antropizada entre Mezalocha y la gran cantera de dicho municipio.

Se da además la circunstancia, de que la carretera actualmente atraviesa un espacio catalogado por la Sociedad Española de Ornitología, como Área Importante para las Aves (IBA 102, Bajo Huerva), a lo largo de más de 9 km. La ejecución del acondicionamiento no supone ningún cambio respecto a la situación actual de la carretera respecto a este espacio catalogado, por lo que se considera un impacto nulo sobre el mismo.

6.1.3.2. Vías pecuarias

a) Introducción

Las vías pecuarias son las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el ganado para sus desplazamientos a lo largo de la Península Ibérica (trashumancia). Se encuentran protegidas por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, y por la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de las Vías Pecuarias de Aragón.

Las vías pecuarias, en Aragón han tenido una considerable importancia económica y social, dadas las elevadas altitudes y clima extremo de muchos puntos de la comunidad, para permitir el aprovechamiento de pastos estivales y los invernales, de cotas más bajas. Junto a las grandes vías pecuarias que posibilitan los movimientos a gran distancia del ganado, se conservan vías pecuarias de carácter local, para permitir los desplazamientos de corto recorrido.

Las vías pecuarias aragonesas más importantes se pueden incluir en tres grupos, las que unen el Pirineo con el valle del Ebro, las que desde Gúdar y el Maestrazgo contactan con Tortosa y la costa de Levante, y las que desde los Montes Universales transitan hacia la Mancha y Levante.

La extensión total de estas vías en Aragón, supera los 12.000 km. clasificándose en cuatro tipos, en función de su anchura:

- Cañadas. Su anchura no sobre pasa los 75 m.
- Cordeles. Anchura no superior a 37,5 m.
- Veredas. Anchura no superior a 20 m.
- Coladas. Vías de carácter consuetudinario de ancho variable, inferior al anterior.

Para conocer la presencia de vías pecuarias en la zona, se ha consultado al Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, y a la Dirección General de Política Forestal, del mismo Departamento, tal como se refleja en la documentación correspondiente a los contactos mantenidos con dichos organismos, que se reproduce en el apéndice C de este estudio.

La siguiente tabla revisa todas las vías pecuarias del entorno del proyecto de acondicionamiento de la A-1101.

Vías pecuarias			
Denominación	**Término municipal**	**Longitud (m)**	**Anchura (m)**
Vereda de la Torre	Muel	8.905	20
Cordel de la Torrubia	Muel	9.737	37
Vereda de la Dehesica	Muel	2.450	20
Vereda de las Viñas	Mezalocha	3.099	20
Vereda de Mezalocha	Mezalocha	500	20

Todas estas vías pecuarias, se encuentran muy cerca de la carretera, pero tan solo la Vereda de Mezalocha, la cruza. Su situación se o puede observar en el mapa de planeamiento territorial, servicios afectados y patrimonio cultural del apéndice C de este estudio.

b) Síntesis y valoración

Según lo dispuesto en la normativa vigente en materia de Vías Pecuarias, en los cruces de las vías pecuarias con líneas férreas o carreteras se deberán habilitar suficientes pasos, al mismo o distinto nivel, que garanticen el tránsito en condiciones de rapidez y comodidad para los ganados. Es decir, que es preceptivo garantizar la continuidad de los trazados de las vías pecuarias que resulten interceptadas por obras públicas, cuestión recogida en el Epígrafe 7 de la Declaración de Impacto Ambiental.

El trazado previsto solo atraviesa la vereda de Mezalocha. Durante la fase de construcción, bastará con el correcto jalonamiento de las mismas, para evitar su ocupación accidental durante la fase de obras, para descartar cualquier impacto durante la fase de obras. Durante la fase de explotación, la permanencia de la carretera acondicionada no supondrá ninguna modificación a la funcionalidad actual de estas vías.

6.1.3.3. Planeamiento urbanístico

Se refleja a continuación la Normativa Urbanística existente en los municipios por los cuales discurre el tramo de carretera objeto de acondicionamiento, Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva, y Fuendetodos indicando la clasificación o el tipo de suelo que se verá afectado, incluyéndose en el apéndice C de este anejo su representación gráfica en el mapa de planeamiento territorial, servicios afectados y patrimonio cultural.

El estudio detallado de esta temática se ha realizado en el anejo de Planeamiento Urbanístico del proyecto, por ello en este apartado no se hace un estudio exhaustivo, sino que se indican únicamente las características más relevantes del área de actuación desde el punto de vista ambiental, según lo especificado en la Normativa Urbanística vigente en dichos municipios.

a) Instrumentos de planeamiento urbanístico vigentes.

De los citados municipios, solo Muel y Mezalocha disponen de alguna herramienta de planificación territorial a nivel municipal, concretamente

- Muel. Plan General de Ordenación Urbana. Redactado en marzo de 2001 como adaptación-Modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Muel a Plan General de Ordenación urbana, y aprobado inicialmente por Pleno del Ayuntamiento, el 10 de marzo de 2001. Tras ser sometido a información pública, y a informe de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio de Zaragoza, de la Diputación General de Aragón, se redacta en octubre de 2001 la "Modificación y adaptación a la Ley Urbanística de Aragón de las Normas Subsidiarias de Muel. Plan General de Ordenación Urbana. Texto refundido", que recoge las modificaciones introducidas por el citado informe, para su aprobación definitiva en Pleno del Ayuntamiento.
- Mezalocha. Un borrador de delimitación de suelo urbano. De fecha de diciembre de 1982. Es un documento muy vago, que no contiene ninguna determinación específica sobre el suelo afectado por el proyecto.

b) Descripción del planeamiento.

El Plan General de Ordenación Urbana establece la siguiente clasificación de suelo:

- Suelo urbano. Comprende 2 categorías.
  - Consolidado, formado 5 zonas:
    - Núcleo histórico
    - Ensanche residencial rural
    - Zona residencial extensiva
    - Zona de naves agrícolas con tolerancia de viviendas
    - Zona industrial
  - No consolidado, con tres zonas:
    - Zona residencial extensiva, grado 1.
    - Zona residencial extensiva, grado 2.
    - Polígono industrial "Las Norias".

- Suelo Urbanizable. Dividido en 6 sectores para su desarrollo en Planes Parciales.
- Suelo no Urbanizable. Comprende 2 categorías:
  - Especial. Sometidos a algún régimen incompatible con su transformación, resultando 6 tipos de protección posible:
    - Protección del regadío tradicional
    - Protección paisajística
    - Protección fluvial
    - Protección de arroyada
    - Protección del sistema de comunicaciones
    - Protección del abastecimiento de agua potable
  - Genérico

La clasificación del suelo del término de Muel, en relación con el acondicionamiento de la A-1101, se refleja en el correspondiente mapa de planeamiento territorial, servicios afectados y patrimonio cultural y vías pecuarias, en le apéndice A del presente estudio.

c) Síntesis y valoración

Las afecciones al planeamiento urbanístico se analizan en virtud del tipo de suelo que es atravesado por el trazado en los distintos términos municipales por los que discurre el mismo, valorando la magnitud de los impactos según el interés o valor de dichos suelos.

Así, se consideran impactos de magnitud severa las afecciones a suelos correspondientes a áreas de protección de interés ecológico (ríos, masas forestales, etc.), así como al suelo delimitado como suelo urbano y suelo apto para urbanizar (o urbanizable).

En una escala de menor magnitud se encontrarían las afecciones sobre suelo no urbanizable en áreas de valor agrícola, cuya valoración se estimaría de magnitud moderada. En un último nivel en la escala de valoración, se incluirían los suelos calificados como no urbanizables sin ningún tipo de protección, en los cuales la afección sería de magnitud compatible.

El trazado proyectado se extiende en todos los municipios afectado por suelo clasificado como no urbanizable genérico o carente de ordenación o incluso de protección del sistema de comunicaciones, clasificación sobre la que no se produce ninguna afección. Tan solo cabe mencionar en Muel un breve tramo (130 m) de afección a suelo de protección de arroyada, que implica de forma global un impacto residual del acondicionamiento de la nueva carretera sobre el planeamiento y la estructura urbana, de signo negativo, permanente, directo, a corto plazo, reversible y recuperable, considerándose de grado compatible, con una magnitud muy baja, siendo claramente mayores sus ventajas, para el funcionamiento del núcleo urbano en su conjunto, que sus inconvenientes.

6.1.3.4. Paisaje

El presente análisis paisajístico tiene por objeto describir los principales rasgos visuales del territorio que constituye el ámbito de estudio.

En los estudios del medio físico, el paisaje debe contemplarse como recurso y patrimonio cultural, y como elemento aglutinador de toda una serie de características naturales. Ello exige su estudio en profundidad, ya que es uno de los componentes ambientales que más puede verse afectado por la construcción de carreteras.

Se hace necesario, por tanto, describir el ámbito de estudio desde un punto de vista paisajístico, con objeto de establecer una tipificación o descripción de unidades de paisaje intrínseco, y asignar valoraciones de calidad y fragilidad. Asimismo, se definen las principales cuencas visuales, cuyo alcance viene delimitado por divisorias topográficas.

El estudio permitirá, en esta fase del proyecto, detectar los lugares más sensibles en cuanto a la intrusión visual que supone la implantación de la nueva infraestructura, y establecer los principales condicionantes ambientales que deberán tenerse en cuenta de cara a un posterior análisis de impactos y al establecimiento de las correspondientes medidas correctoras.

a) Características del paisaje del área de actuación

El tramo de carretera en estudio discurre en sentido norte-sur a través de un espacio muy llano, ocupado mayoritariamente por cultivos, con la llanura de inundación del río Huerva a la izquierda, del que solo se aleja temporalmente en el entorno de Mezalocha.

Se trata de un entorno de carácter marcadamente rural, con escasas poblaciones y de muy pequeño tamaño. La traza no llega a cruza el núcleo habitado de Muel (tramo que se mantendrá sin acondicionar), pasa por delante de Mezalocha y termina en la entrada de Villanueva de Huerva

Según el Atlas de los Paisajes de España, del ministerio de Medio Ambiente, el paisaje se corresponde con el tipo de Llanos y Glacis de la depresión del Ebro. Se trata de un tipo de paisaje de transición entre los macizos montañosos que limitan la depresión del Ebro y el fondo de la misma. La base este paisaje son los materiales sedimentarios oligocenos y miocenos de relleno de la fosa ibérica. Los colores predominantes son los ocres en las zonas de conglomerados y areniscas y grises y blancos en áreas margo-yesíferas. La forma dominante en el paisaje es la sucesión escalonada de glacis y rampas de suave pendiente, separadas por escarpes abruptos.

En el ámbito de estudio considerado se pueden distinguir, las siguientes unidades de paisaje:

Llanura cerealista y vinícola

Espacio muy abierto típico del glacis, con relieves muy suaves, ocupado mayoritariamente por cultivos herbáceos o viñedos (Denominación de Origen de Cariñena) y algunas parcelas de olivar o almendro. Es un paisaje muy monótono tan solo animado por la presencia de algunas ramblas que se dirigen hacia el curso del Huerva y albergan en su interior vegetación más higrófila. Se presentan de forma esporádica naves agropecuarias, sobre todo ganaderas, de nulo valor estético, que afean bastante el paisaje, excepto en el caso de la Bodega de Ayles, situada al sur de Mezalocha de cierto valor arquitectónico.



Llanura cerealista entre Muel y Mezalocha. Se aprecian en primer término varias naves pecuarias y al fondo la fragante del río Huerva junto a Mezalocha.

Este tipo de paisaje es el dominante al norte de Mezalocha, encontrándose también al sur del Balcón de Pilatos, entre Ayles y Villanueva de Huerva, a la derecha de la carretera A-1101. Su calidad intrínseca es baja al norte de Mezalocha y se puede considerar media en la zona situada más al sur, donde la extensión del viñedo le confiere unas características de color y textura particulares. Su cuenca visual es bastante amplia, y su fragilidad baja. La escena de la llanura entre Muel y Mezalocha, esta muy dominada en el fondo por los relieves de los montes de Jeulín y el Balcón de Pilatos, que el río Huerva atraviesa por una estrecha garganta, en la que se ha construido la presa del embalse de Mezalocha.

Estepa del Balcón de Pilatos

La carretera bordea la población de Mezalocha por el oeste ascendiendo por los relieves que forma el balcón de Pilatos. Como casi todo el entorno de la A-1101 es un área muy deforestada, con vegetación reducida a un matojar o matorral muy ralo, con alguna parcela agrícola diseminada, con predominio de los tonos grisáceos y blanquecinos.



Su valor estético es bastante reducido, por lo que su calidad paisajística es may bien baja, a lo que contribuye un elemento muy dominante escénicamente, la cantera de Mezalocha (ver foto anterior), que presenta un frente de grandes dimensiones muy visible desde la carretera. Su fragilidad, habida cuenta de se

calidad es baja. Su cuenca visual excepto en algunas zonas de fondo de vaguada es bastante amplia y su capacidad de ocultamiento es también reducida.

Vega del río Huerva

Comprende la llanura de inundación del río, en muchas zonas ocupadas por huertas, el bosque de ribera, en las zonas donde esta desarrollado y en sentido amplio todas las zonas llanas situadas en el fondo del valle. Se sitúa siempre a la Izquierda de la carretera, tanto al norte como al sur de Mezalocha, y en muchas zonas en claro desnivel respecto a la carretera. En el tramo al noroeste de Muel, esta unidad no esta presente, puesto que el río Huerva discurre desde esta población en sentido nordeste.



En la foto anterior se observa esta unidad paisajística ocupando todo el aluvial del río Huerva en las inmediaciones de Muel, con escaso desarrollo del bosque de ribera. En esta zona su calidad paisajística es moderada, estando toda su estructura completamente determinada por los el aprovechamiento humano de la llanura de inundación del río. Al sur de Ayles, en cambio el bosque de ribera esta muy desarrollado, observándose alamedas de gran porte, y estando dedicado el suelo en esta zona a la ganadería bovina (brava), por lo que no hay parcelas de regadío. Esta explotación, que implica el vallado muy estricto de la finca, que impide el transito peatonal hacia el río, y la propia topografía con el río y si llanura situados en un escalón por debajo de la zona por la que transita la carretera, limita mucho la intervisibilidad entre el fondo del valle y la carretera, como se aprecia en la foto siguiente, de tal manera que más que observarse, la zona del río solo se adivina, por las copas de bosque de ribera que sobresalen.



En su margen oriental, esta unidad paisajística esta cerrada por una ladera que en la zona final se convierte en un acantilado calizo sensiblemente vertical con nidificación de fauna rupícola. La calidad paisajística de esta zona al sur de Ayles es alta por los valores naturales fácilmente observables en la misma. Asimismo, su fragilidad es baja, sobre todo por debido a su reducida intervisibilidad y la capacidad de la vegetación para ocultar las estructuras de la carretera.

La carretera A-1101 y su adecuación proyectada no llegan a cruzar nunca esta unidad paisajística, aunque circule en sus inmediaciones. En este sentido es de interés citar la existencia de un punto, en las inmediaciones de Ayles, donde la carretera cruza un pequeño puente sobre un cauce secundario afluente del Huerva, Barranco Liebrero, desde el que se tiene un acceso a una escena singular de gran calidad paisajística del valle del Huerva y de los cortados entre los que se sitúa la cola del embalse de Mezalocha, como se observa en la imagen siguiente.



Paisaje urbano

Los núcleos que atraviesa o a los que se acerca la A-1101, son espacios de bajo valor paisajístico, a la par de baja fragilidad. Son núcleos bastante desestructurados en los que no existen elementos arquitectónicos que le confieran algún valor singular.

b) Síntesis y valoración

Los impactos del proyecto sobre el paisaje comienzan en la fase de obras y continúan a lo largo de toda la fase de explotación.

En el presente caso cabe señalar que la A-110 discurre por un entorno valor paisajístico relativo. El impacto que puede suponer sobre el paisaje, el acondicionamiento, no se puede considerar a priori muy alto, debido a la poca entidad de las obras. Los mayores efectos sobre el paisaje se producirán en las zonas donde el ajuste del trazado obligue a practicar mayores desmontes y terraplenes. Además, complementariamente se podrán aplicar medidas de integración paisajística a las obras, fundamentalmente en los taludes.

Para obtener una idea global del paisaje, se deben integrar los conceptos de calidad y fragilidad. Ramos et al. (Aguiló Alonso et al., 1993), proponen cinco "clases de gestión visual", combinando ambos factores.

La definición de estas clases de gestión visual es:

- Clase 1. Zonas de alta calidad y fragilidad, cuya conservación resulta prioritaria.
- Clase 2. Zonas de alta calidad y baja fragilidad, aptas en principio para la promoción de actividades que precisen calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- Clase 3. Zonas de calidad media o alta y fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- Clase 4. Zonas de calidad baja y fragilidad alta o media, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- Clase 5. Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes.

Según los valores de calidad y fragilidad de las unidades paisajísticas definidas anteriormente, sería posible asignar cada unidad a una clase de gestión visual. La afección que tendrá la construcción de las distintas alternativas sobre el paisaje dependerá, por un lado, de la calidad y fragilidad de las unidades atravesadas y de la afección a zonas singulares, en este caso concreto, y por otro, de la ejecución de los mayores taludes en las obras. Los siguientes cuadros resume la información al respecto para el trazado proyectado, reflejando en el mismo los desmontes y terraplenes de mayores dimensiones.

Cuadro de síntesis del impacto paisajístico por desmontes y terraplenes en el tramo 1 de la A-1101.							
Unidad paisajística	Calidad visual	Fragilidad visual	Tipo de talud	P.K: inicio-final	Margen	Altura máxima (m)	Longitud (m)
Llanura cerealista y vinícola Todo el tramo 1	Baja	Baja	Trinchera	0+080 a 0+660	Ambas	15,6	580

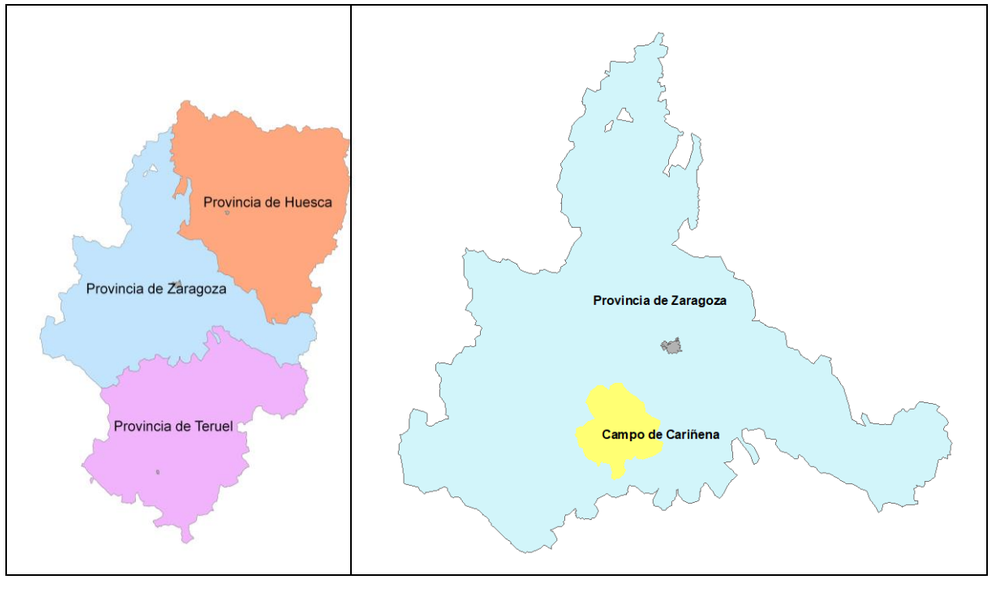
Cuadro de síntesis del impacto paisajística por desmontes y terraplenes en el tramo 2 de la A-1101.							
Unidad paisajística	Calidad visual	Fragilidad visual	Tipo de talud	P.K: inicio-final	Margen	Altura máxima (m)	Longitud (m)
Llanura ceramista y vinícola PP.KK. 0+000 a 4+300	Baja	Baja	Desmonte	0+260 a 0+370	Derecha	7,1	110
			Terraplén	0+265 a 0+400	Izquierda	6,8	135
			Terraplén	0+479 a 0+510	Izquierda	11,4	31
			Desmonte	0+550 a 0+680	Derecha	19,8	120
			Desmonte	0+740 a 0+820	Derecha	13,2	130
Estepa del balcón de Pilatos PP.KK. 4+300 a 8+300	Baja	Baja	Terraplén	3+460 a 3+490	Ambas	5,2	30
			Desmonte	4+330 a 4+350	Izquierda	5,4	20
			Trinchera	4+350 a 4+450	Ambas	13,3	120
			Desmonte	4+450 a 4+661	Izquierda	10,6	221
			Terraplén	4+780 a 4+821	Derecha	7,1	41
			Desmonte	4+840 a 4+870	Izquierda	8,5	30
			Trinchera	4+870 a 4+900	Derecha	12,5	30
			Desmonte	4+900 a 5+060	Izquierda	11,9	160
			Desmonte	5+108 a 5+140	Izquierda	5,6	32
			Desmonte	5+290 a 5+340	Izquierda	11,1	50
			Terraplén	6+610 a 6+780	Ambas	7,3	170
			Terraplén	7+240 a 7+320	Derecha	5,1	80
Llanura ceramista y vinícola PP.KK. 8+300 a 13+944	Baja	Baja	Trinchera	8+920 a 9+080	Ambas	11,4	160
			Desmonte	9+080 a 9+160	Derecha	6,9	80
			Desmonte	13+220 a 13+560	Derecha	15,1	340
			Terraplén	13+580 a 13+620	Ambas	6,1	40
			Desmonte	13+640 a 13+660	Derecha	11,8	20
			Trinchera	13+660 a 13+700	Ambas	18,9	40
			Desmonte	13+700 a 13+780	Derecha	18,7	80
			Terraplén	13+800 a 13+840	Izquierda	5,0	40
			Desmonte	13+840 a 13+946	Derecha	17,0	106

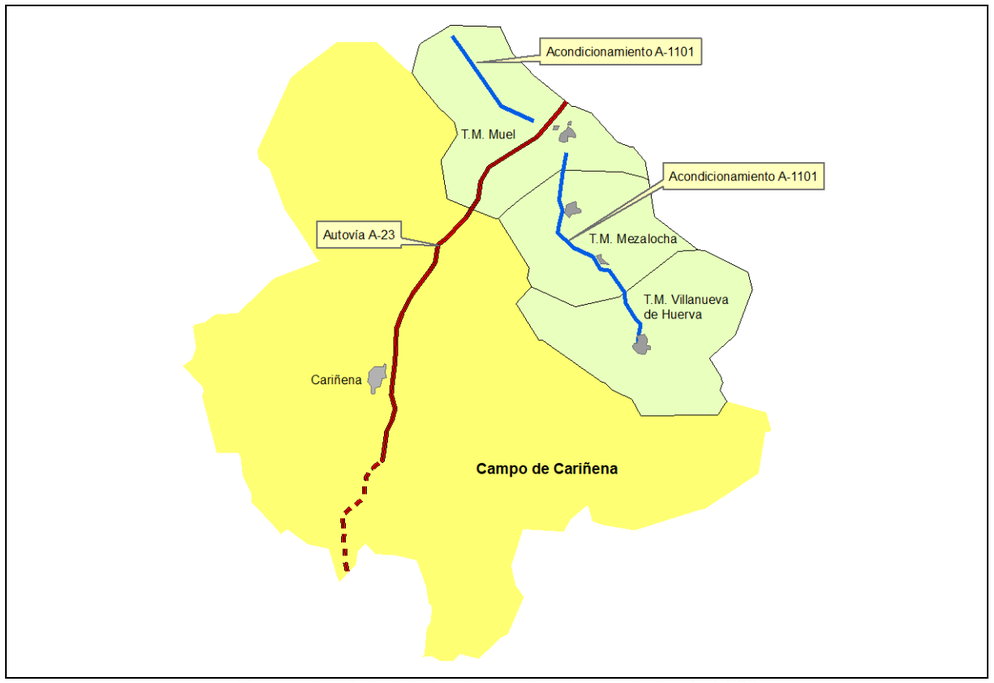
La mayor incidencia se produce, en el tramo de las estepas del balcón de Pilatos, donde se atraviesa el tamo con mayor relieve, y si bien se generan desmontes y terraplenes de cierta entidad, esto se realiza en un entorno de escaso interés Por ello se pude concluir un impacto residual bajo en esta zona del trazado, y casi nulos en el resto del trazado, donde a excepción de una trinchera al inicio del tramo 1 y un par de desmontes a la derecha del tramo2, no se realizan demasiadas modificaciones de la morfología del terreno.

6.1.3.5. Medio socioeconómico

El estudio del medio socioeconómico se ha realizado analizando la demografía, la actividad económica y las redes de servicios e infraestructuras.

El ámbito de estudio considerado se ha restringido al perímetro cercano al futuro trazado del nuevo tramo de carretera. El estudio de la demografía y la actividad económica se lleva a cabo con datos de base territorial municipal, siendo los términos municipales considerados aquellos por los cuales discurre el trazado en proyecto. Dichos municipios Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva (en la comarca de Campo de Cariñena) en el sur de la provincia de Zaragoza, tal como se observa en la siguiente figura.



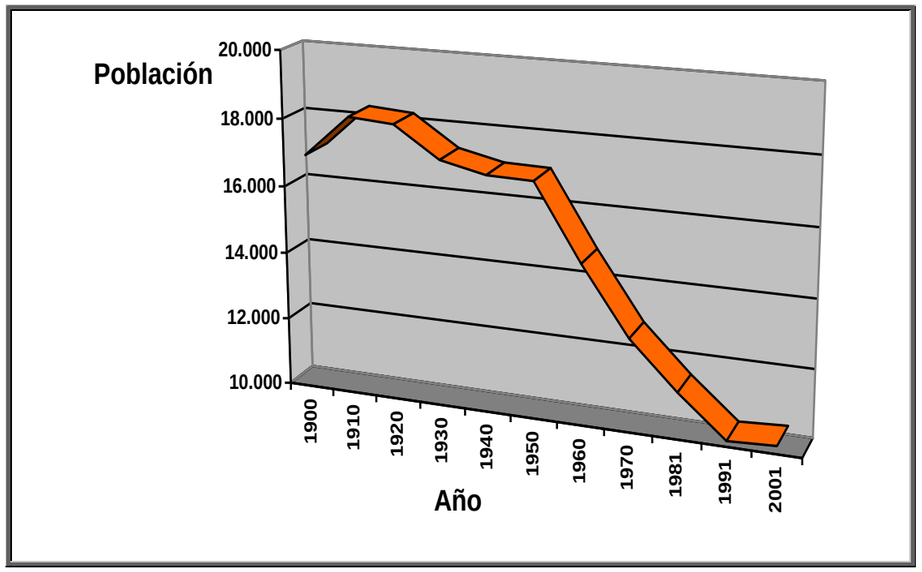


Encuadre Administrativo del entorno de la A-1101

a) Demografía

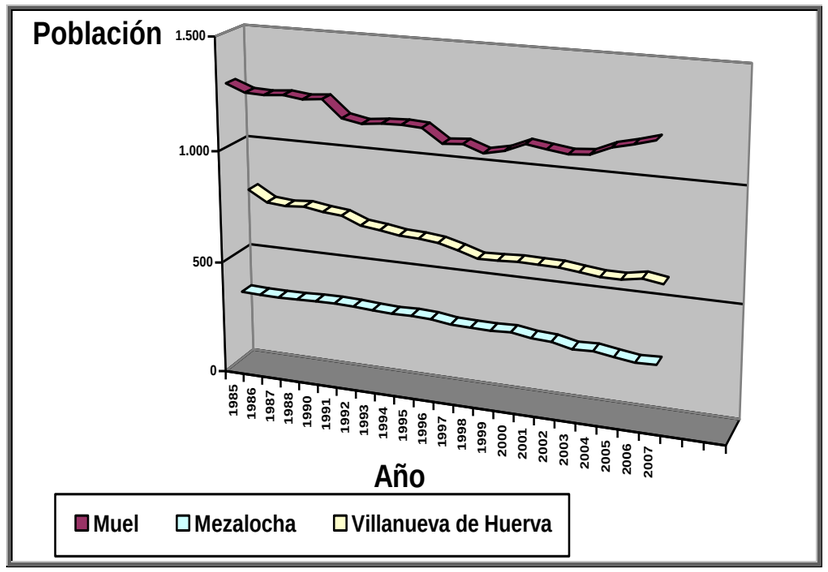
La carretera A-1101 se sitúa en un escenario muy despoblado, habitual en gran parte del territorio Aragonés, al alejarse del núcleo urbano de Zaragoza. Los municipios de Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva tienen unas poblaciones de 1.225, 216 y 577 habitantes respectivamente (según los datos referidos a enero de 2007), lo que hace un total de 2.018 habitantes en unas superficies respectivas de 79,17 km2 y 60,64 km2 suponen unas densidades de 15,47, 3,56 y 7,36 hab/ km2, por separado y en conjunto de 9,25 hab/km2, cifras bastante bajas, en cualquier caso. En Villanueva de Huerva no existen núcleos de población secundarios, pero si en los otros dos; Virgen de la Fuente, Montesol y Parquemuel; en Muel albergan 76 habitantes. En Mezalocha, hay un pequeño núcleo secundario, cerca de la A-1101, con 4 habitantes, Ayles.

Durante las últimas décadas se puede observar una clara tendencia general de descenso demográfico, en toda la comarca, que es una continuación de un proceso histórico de despoblamiento que alcanzo su máxima expresión entre las décadas de 1950 y 1990, cuando se paso de una población de más de casi 17.000 habitantes a escaso 10.000 en solo 40 años.



Evolución de la población en la comarca de Campo de Cariñena desde 1900

En los últimos años la Comunidad de Cariñena ha reducido el ritmo de perdida de población, pero esto es algo que en realidad se debe a la recuperación de la población del municipio de Cariñena, mientras que en el resto de la comarca el proceso de despoblamiento ha continuado, como se observa claramente en el siguiente gráfico. De los municipios atravesados por la A-1101, tan solo Muel muestra una débil recuperación poblacional en los últimos 20 años.



Evolución de la población en los municipios del entorno de la A1101 desde 1985

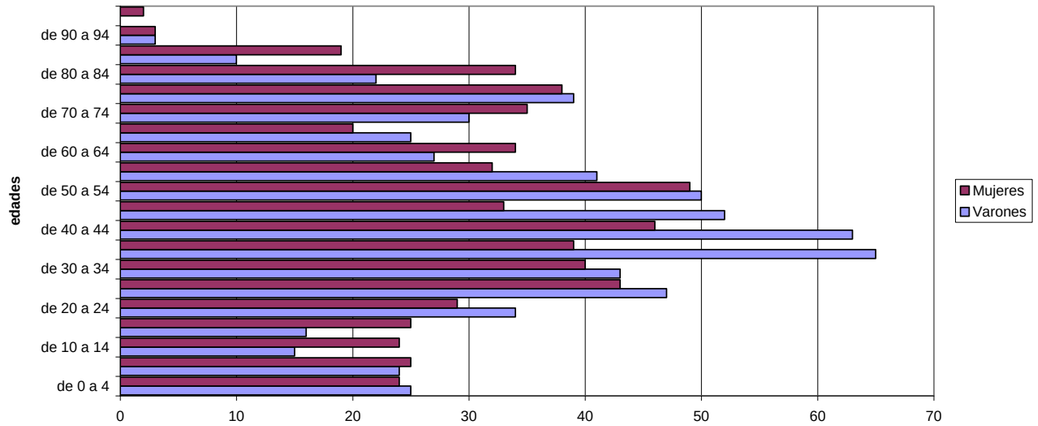
En la siguiente tabla se analiza la distribución de la población. Los datos corresponden a las cifras oficiales del Gobierno de Aragón referidas a enero de 2007. En los tres municipios de la zona de estudio la diferencia entre el número de hombres y mujeres es significativa.

Término municipal	Hombres	Mujeres	Total
Muel	576	539	1.225
Mezalocha	121	95	216
Villanueva de Huerva	267	228	228
Total	**964**	**862**	**2.018**

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

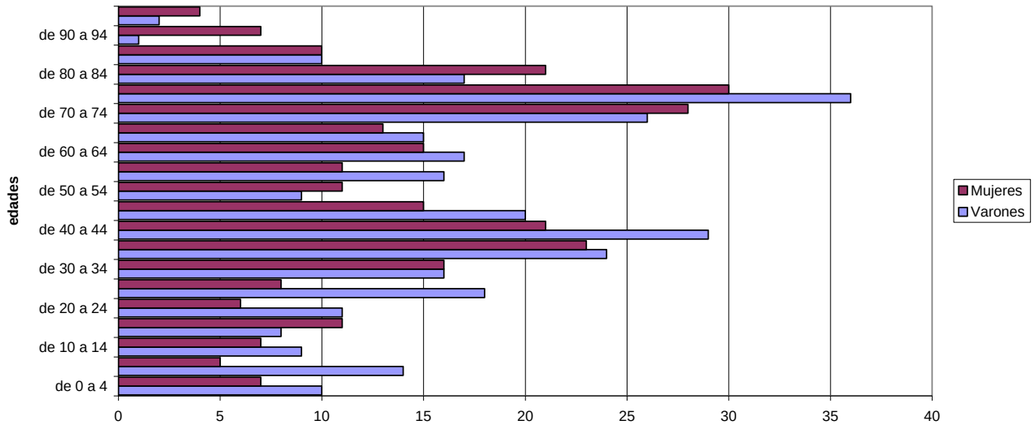
En el siguiente gráfico se recoge la distribución de la población por edades y sexos en los cuatro municipios.

Muel. Distribución de edades



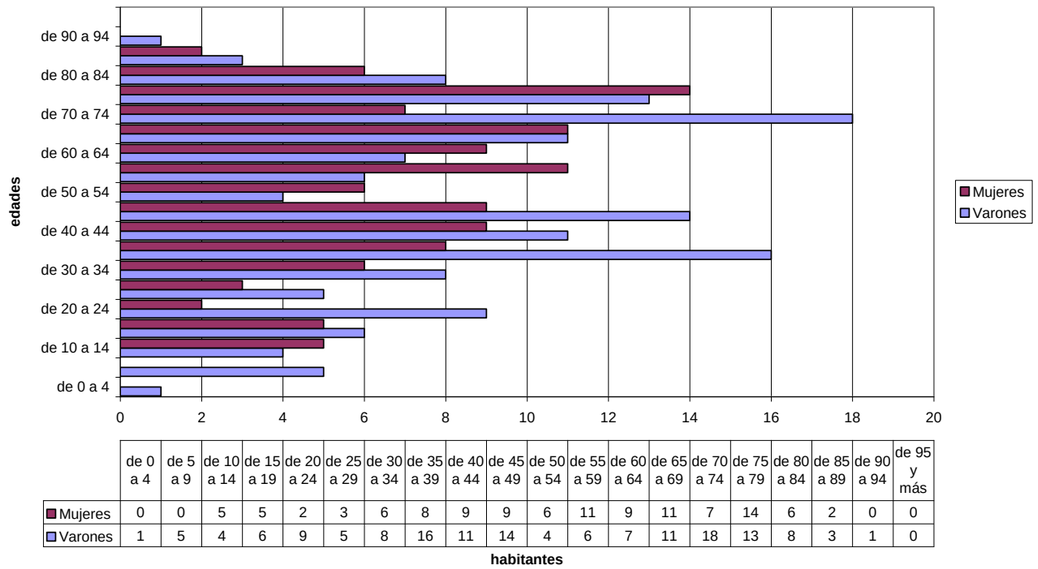
	de 0 a 4	de 5 a 9	de 10 a 14	de 15 a 19	de 20 a 24	de 25 a 29	de 30 a 34	de 35 a 39	de 40 a 44	de 45 a 49	de 50 a 54	de 55 a 59	de 60 a 64	de 65 a 69	de 70 a 74	de 75 a 79	de 80 a 84	de 85 a 89	de 90 a 94	de 95 y más
Mujeres	24	25	24	25	29	43	40	39	46	33	49	32	34	20	35	38	34	19	3	2
Varones	25	24	15	16	34	47	43	65	63	52	50	41	27	25	30	39	22	10	3	0

Villanueva de Huerva. Distribución de edades



	de 0 a 4	de 5 a 9	de 10 a 14	de 15 a 19	de 20 a 24	de 25 a 29	de 30 a 34	de 35 a 39	de 40 a 44	de 45 a 49	de 50 a 54	de 55 a 59	de 60 a 64	de 65 a 69	de 70 a 74	de 75 a 79	de 80 a 84	de 85 a 89	de 90 a 94	de 95 y más
Mujeres	7	5	7	11	6	8	16	23	21	15	11	11	15	13	28	30	21	10	7	4
Varones	10	14	9	8	11	18	16	24	29	20	9	16	17	15	26	36	17	10	1	2

Mezalocha. Distribución de edades



	de 0 a 4	de 5 a 9	de 10 a 14	de 15 a 19	de 20 a 24	de 25 a 29	de 30 a 34	de 35 a 39	de 40 a 44	de 45 a 49	de 50 a 54	de 55 a 59	de 60 a 64	de 65 a 69	de 70 a 74	de 75 a 79	de 80 a 84	de 85 a 89	de 90 a 94	de 95 y más
Mujeres	0	0	5	5	2	3	6	8	9	9	6	11	9	11	7	14	6	2	0	0
Varones	1	5	4	6	9	5	8	16	11	14	4	6	7	11	18	13	8	3	1	0

Los datos muestran un perfil poblacional típico del interior rural de la península con sensibles procesos de despoblamiento, envejecimiento y masculinización, Los grupos con mayor representación, son los de más de 60 años, excepto en el caso de Muel y la proporción de niños es bastante baja en Villanueva de Huerva y Mezalocha. Resulta muy palpable, que además de una fuerte tendencia a la perdida de población, hay un intenso proceso de envejecimiento. Asimismo, se comprueba un claro proceso de masculinización en todos los municipios, bastante más intenso en los grupos de edades medios, pero con predominio femenino en los grupos de edades más elevados.

b) Actividad económica

En Muel el sector industrial es el mayoritario en el mercado laboral (más del 60%), mientras que en Mezalocha y Villanueva de Huerva son poblaciones marcadamente agrícolas. Esto ayuda a explicar por que mientras la población de Muel ha permanecido bastante estabilizada desde principios del siglo XX, en los otros dos pueblos se haya vivido desde la década de 1960 un fuerte descenso producido por la emigración a núcleos urbanos mayores. Se observa también en Muel debido a esto una significativa presencia de población inmigrante. La actividad industrial se concentra en dos grandes polígonos adyacentes al núcleo principal

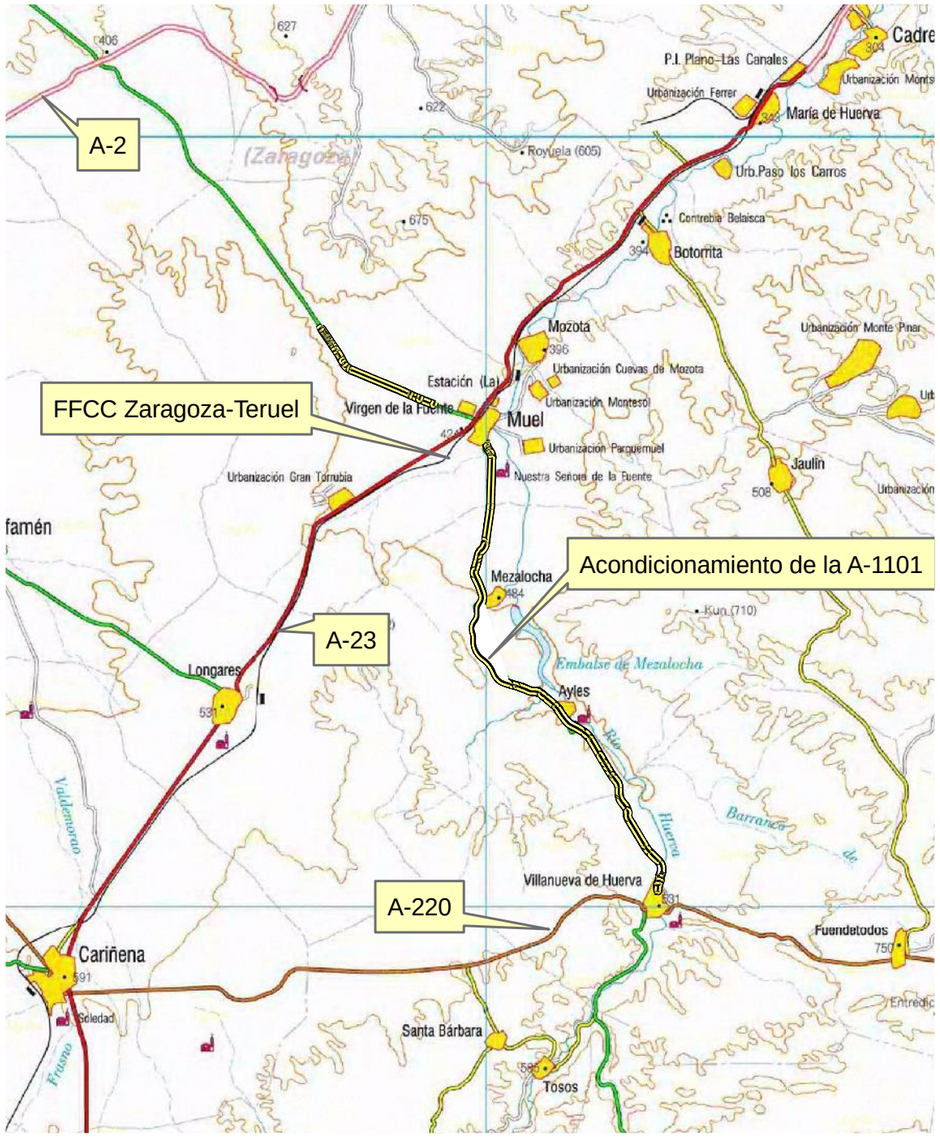
El sector servicios representa el 20% de la población afiliada a la Seguridad Social, mientras que solo el 6,6% se dedica a la agricultura, menos incluso que la construcción (8,1%). Aún así una importante parte de la población activa trabaja fuera del municipio (39%), la mayoría en Zaragoza, un efecto indudablemente reforzado, por la conexión con la capital provincial a través de la A-23. No obstante, si el sector agrícola tiene un peso específico menor en la actividad económica del municipio, no es por su abandono, sino por el desarrollo industrial paralelo del municipio. La superficie agrícola utilizada en Muel, asciende hasta el 99,9%, del total municipal (datos del Instituto Aragonés de Estadística), destinada fundamentalmente a cultivos herbáceos. Aunque el municipio se localiza dentro del ámbito de la Denominación de Origen Cariñena, la superficie destinada a viñedo es bastante reducida, poco más de 200 ha. La ganadería bovina y porcina también tiene un desarrollo bastante elevado, alcanzando entre las dos, cerca de 10.000 cabezas.

Mezalocha y Villanueva de Huerva, no tienen un tejido industrial tan desarrollado, siendo en ambos casos la agricultura el sector que mayor que más puestos de trabajo genera (66 y 42%) con el sector servicios por detrás (entre el 20 y 30%). En ambos casos la superficie agrícola útil es elevada (88 y 71% respectivamente) con predominio de los cultivos herbáceos, y poca extensión de viñedo, a pesar de encontrarse dentro del ámbito de la D.O. Cariñena. En Villanueva la producción de viñedo es algo mayor (por encima del 10% de la superficie). Puede resumirse el cuadro económico de estas localidades, en una situación bastante similar a la de Muel, pero careciendo del desarrollo industrial de esta última. Es de destaca la existencia de una finca de ganadería brava, a la izquierda de la carretera, junto al núcleo de Ayles.

c) Infraestructuras y servicios

La A-1101 representa una importante conexión del sector oriental de la comarca de Campos de Cariñena, con la capital provincial, a través de su conexión con la A-23 a la altura de Muel. Las vías transversales en dirección Este-Oeste, en el tramo objeto de se reducen a la propia A23, a la altura de Muel.

La única línea ferroviaria de la zona es la línea Zaragoza-Teruel, que pasa por Mezalocha, por el lado occidental de la ciudad, en una zona en la que no hay previsto acondicionamiento de la carretera A-1101.



Principales infraestructuras viarias en el entorno del proyecto de adecuación de trazado de la A-1101

A parte de las vías de comunicación cabe citar otra serie de infraestructuras en el entorno cercano del proyecto de acondicionamiento.

- En el inicio del trazado se encuentra un polígono industrial "El Pitarco"
- En el P.K. 13+500, se sitúa el enlace con la autovía A-23
- Poco después, en el P.K. 13+900 una hay una línea eléctrica que cruza transversalmente.
- Para no afectar al núcleo urbano de Muel, el primer tramo de acondicionamiento de la A-1101, finaliza en el entorno del P.K. 13+500.
- El segundo tramo se inicia en el P.K. 15+300, con instalaciones de industria cerámica a su derecha.
- En la zona inicial de este tramo hay hasta tres tendidos eléctricos cruzando la calzada de la A-1101.
- A la izquierda de esta misma zona se encuentran varias naves pecuarias muy próximas a la calzada.
- En el P.K. 19+800, ya en Mezalocha se sitúa una intersección que da acceso por la izquierda al núcleo urbano de Mezalocha y por la derecha al cementerio de la localidad.
- 400 m. más adelante se encuentra una cantera de grandes dimensiones a la izquierda de la calzada.
- En torno al P.K. 22, se encuentra una gravera a la izquierda de la calzada.
- Entre los P.K. aproximados 22+700 y 27+500 la carretera circula entre las vallas que cierran la finca vinícola y con ganadería bovina brava "señorío de Ayles".

d) Síntesis y valoración

La puesta en explotación de una infraestructura viaria conlleva una serie de efectos positivos evidentes, aunque difícilmente cuantificables e incluso escasamente perceptibles, en especial a corto plazo. En este sentido, se considera que el acondicionamiento de la carretera constituirá un apoyo al desarrollo de la zona atravesada y que dicho desarrollo influirá de forma positiva en elementos en la calidad de vida, como la accesibilidad entre núcleos, a servicios, etc.

Por un lado, durante la fase de obras, las actividades que generan ruidos y polvo pueden ocasionar molestias a la población residente o trabajadora en el área de actuación, si bien en las travesías de población no se realizarán obras de acondicionamiento. Por otra parte, la ejecución de las obras origina un impacto positivo sobre la población residente en el ámbito de actuación, al demandar mano de obra, así como servicios y suministros en empresas locales, si bien es un efecto de magnitud muy moderada.

El ruido se producirá como consecuencia del funcionamiento de la maquinaria de las obras, y se prevé especialmente intenso en la zona donde se practiquen fuertes desmontes y terraplenes, donde las operaciones de movimiento de tierras serán más intensas, como la variante de Aranda de Moncayo. El uso de maquinaria da lugar a unos niveles sonoros especialmente elevados, que podrían causar molestias a la población del entorno, pero esta se encuentra a una distancia prudencial. Además de su baja magnitud, se trata de un efecto temporal, que desaparecerá con la finalización de las obras. Las principales medidas a adoptar para minimizar dicha afección consisten en las limitaciones temporales de las obras, evitando los trabajos en horarios nocturnos (entre las 22 y 8 horas) y las actividades más ruidosas entre las 21 y las 9 horas en la zona más cercanas a poblaciones.

Los movimientos de tierras, tanto las excavaciones como la carga de tierras, darán lugar a la generación de polvo y partículas, que afectará a la población del entorno. Niveles muy elevados de polvo resultan muy molestos e incluso perjudiciales para la población, además del trastorno que pueden suponer al ensuciar tanto las viviendas, como a los propios vehículos estacionados. Como en el caso anterior, es un efecto temporal, que desaparecerá al finalizar las obras. Como medida preventiva, a pesar de la distancia a áreas habitadas, se deberán realizar riegos en las zonas de obras para evitar la generación de polvo.

Un último aspecto a considerar, en la fase de obras es el riesgo de accidentes para la población de la zona, que deberá minimizarse cerrando y señalizando adecuadamente las zonas de obras, especialmente en la zona cercana a las poblaciones, dado el mayor tránsito esperable en la misma.

En la fase de explotación los efectos de la presencia y explotación de la nueva carretera sobre la población se concretan en la mejora de la accesibilidad a la zona y la movilidad de los ciudadanos. Además de la movilidad en automóvil, se mejora la comodidad y seguridad del tránsito peatonal de la carretera, al incrementarse el tamaño del arcén.

En definitiva, construcción del nuevo tramo de carretera generará molestias a la población, especialmente por el ruido, la generación de polvo y las limitaciones a la movilidad y a la circulación derivadas de las obras. Son impactos temporales, que desaparecerán con la finalización de las obras, y que, si se respetan las medidas

protectoras oportunas, su magnitud no debe resultar importante. El impacto sobre el medio socioeconómico se considera directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible y recuperable. Se valora como compatible de magnitud baja, debido al alejamiento de viviendas en la mayor parte del trazado, a excepción de tres puntos relativamente cercanos a Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva.

Por otro lado, la mejora de la accesibilidad y de las comunicaciones en la zona, favorecerá las actividades industriales y comerciales presentes en la zona.

Durante la fase de construcción se generarán interferencias en los viales y pasos peatonales existentes, que sin embargo serán convenientemente repuestos mediante desvíos o pasos temporales convenientemente señalizados, de manera que no se altere la accesibilidad.

Por otro lado, la puesta en explotación de la actuación analizada supondrá una contribución a la mejora global del sistema de comunicaciones de la zona, incidiendo de forma positiva, tanto en la agilidad y rapidez de los desplazamientos entre los diferentes núcleos urbanos de su entorno, como en los movimientos entre éstos y zonas más alejadas, fundamentalmente en lo referente a seguridad, especialmente de los peatones

Como se ha indicado previamente, la ejecución del nuevo tramo de carretera afectará a una serie de infraestructuras y servicios, tales como carreteras, caminos, líneas eléctricas, líneas telefónicas, conducciones de agua, de las cuales se ha previsto en el proyecto su total reposición.

Por consiguiente, la afección sobre las mismas será poco significativa, considerándose el impacto de magnitud compatible y temporal.

6.2. Medidas protectoras y correctoras

6.2.1. Introducción

Las carreteras constituyen uno de los tipos de infraestructuras que más puede alterar y modificar el entorno, tanto por sus dimensiones como por su linealidad y su efecto disgregador del medio. La introducción de nuevas técnicas con respecto a las vías tradicionalmente estrechas y adaptadas a la topografía del terreno, especialmente en lo que a movimientos de tierra se refiere, así como las mayores exigencias de trazado, en cuanto a radio mínimo de las curvas y pendientes, ha supuesto un cambio cualitativo y cuantitativo importante, al aumentar considerablemente los posibles efectos que pueden ocasionar este tipo de obras sobre el entorno natural.

En los estudios de viabilidad de los proyectos únicamente se solía contemplar el bien social que estas obras reportan y su factibilidad técnico-económica. Actualmente, y motivado por el cambio de perspectiva que ha supuesto asumir que la mayoría de los recursos naturales son perecederos y que su deterioro es en ocasiones irreversible, se considera que el medio ambiente debe ser un aspecto fundamental a tener en cuenta.

En este sentido, en la Resolución de Declaración de Impacto Ambiental de la Red Estructurante Sector 2 Zaragoza, se recogen una serie de requerimientos sobre protección y conservación de los suelos y la vegetación, protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas, protección de la fauna, protección atmosférica, protección contra el ruido, medidas de protección del patrimonio cultural, etc., que son de aplicación para los tramos de la carretera A-1101 objeto del presente proyecto de trazado de acondicionamiento integral.

Por otro lado, una carretera constituye una obra que es contemplada en su dimensión longitudinal y transversal por cientos de personas, que diariamente no sólo deben utilizarla con seguridad, rapidez y confort, sino que, como observadores de la escena natural, requieren un paisaje atractivo y relajante.

Esto es tanto más importante cuanto más se considere su efecto positivo, no sólo sobre el paisaje sino sobre la calidad del aire, la flora, la fauna, la estabilización de suelos, márgenes de cauces y laderas, sin olvidar que la destrucción de la vegetación abre un enorme paréntesis ecológico que puede abarcar varios decenios, y a veces siglos, en zonas de especial valor biológico. Asimismo, las plantaciones deben ir complementadas con otras actuaciones tendentes a mitigar los efectos de las carreteras sobre el ruido, la accesibilidad transversal, el paisaje, etc., integrándose así la obra en el entorno natural y social.

Por tanto, el objetivo de unas determinadas medidas correctoras debe estar enfocado al restablecimiento de un patrimonio preexistente, las condiciones naturales, sociales y el paisaje, cuyas funciones van más allá de lo puramente operativo y de explotación de las vías de comunicación.

6.2.1.1. Objetivos de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras

El diseño de medidas protectoras y correctoras, y la planificación del modo en que se quieren llevar a cabo, han de basarse en el análisis detallado de las

alteraciones ambientales que se han producido o se van a producir en una determinada obra. Solamente cuando se conoce adecuadamente el efecto producido por el tipo de obras que se proyectan, puede ser definido un plan de actuación y aportar soluciones.

Para cada una de las alteraciones detectadas en los diferentes elementos del medio, se establecen las medidas correctoras concretas aplicables a cada impacto previsto.

También debe tenerse en cuenta la probable aparición de otros distintos efectos negativos añadidos después de la finalización de las obras.

El diseño y los objetivos planteados recogen además todos los requerimientos de la Resolución de Declaración de Impacto Ambiental relativa a este tramo de carretera.

Los objetivos básicos a conseguir mediante la aplicación de las medidas protectoras y correctoras son los siguientes:

- Control sobre la pérdida de la capa de suelo fértil.

  Para conseguir un resultado aceptable en las labores de restauración mediante plantaciones, el suelo ha de tener las condiciones para admitir las nuevas semillas y plantas, y esto será más difícil si no se ha conservado la capa superficial de las áreas afectadas por las obras, que es donde existe mayor concentración de nutrientes y microorganismos necesarios para el crecimiento vegetal. Por ello, es necesaria una adecuada gestión de las tierras vegetales existentes en la zona de actuación, para su posterior reextensión en las zonas de obras a revegetar. Si estas tierras escasean, es recomendable su adquisición, especialmente cuando se realicen en zonas próximas a otras obras que impliquen amplios movimientos de tierras (polígonos industriales, viviendas, etc.).

- Adecuación morfológica, remodelación de relieves y perfiles en desmontes, terraplenes, vertederos, áreas auxiliares, etc.

  Muchos de los lugares sujetos a restauración requerirán, previamente a la aplicación de cualquier otra medida, la restitución del relieve alterado a su fisiografía natural, otorgándole formas suaves y redondeadas, eliminando las aristas y los perfiles rectilíneos, especialmente en las zonas superiores de los desmontes.

- Recuperación de la cubierta vegetal autóctona.

  Este es un aspecto muy importante a la hora de seleccionar las especies de plantas a utilizar. Por supuesto, siempre existe la posibilidad de elegir especies interesantes por su resistencia, porte o colorido, pero es más recomendable la utilización de aquellas que se encuentran presentes en el área de forma natural o espontánea.

  La vegetación espontánea en la zona ha sido sometida a un intenso proceso de transformación por la roturación para los cultivos tanto de secano como regadío y el aprovechamiento ganadero de pastizales, lo cual es responsable en gran medida del actual patrón de distribución de la vegetación en el entorno de la carretera, que conforma un complejo mosaico de áreas agrícolas, pastizales y diversas formaciones forestales. La vegetación silvestre actual representa a las especies mejor adaptadas a la zona, habiéndose seleccionado, de entre ellas, las que se emplearán en la restauración vegetal de este proyecto.

  Existen muchas razones para tomar esta decisión, pero quizá la más importante es que, transcurrido algún tiempo desde la plantación, cuando las plantas estén enraizadas en el terreno, no será necesario continuar con riegos ni cuidados posteriores, ya que estas especies están perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas y edafológicas del lugar, especialmente. Además, la restauración quedará perfectamente integrada en el paisaje una vez que se desarrollen las plantas, ya que estas tienen el mismo colorido, forma y textura que la vegetación natural circundante.

  Cabe destacar finalmente el papel de refugio de fauna silvestre que representan las formaciones vegetales naturales, especialmente las formaciones forestales.

- Control sobre la erosión en superficies desnudas o alteradas.

  Tan importante como la pérdida de suelo por un mal uso y planificación de las obras, es la pérdida de suelo por erosión. Cuando un terreno se ve desprovisto de su cubierta de vegetación es muy vulnerable al arrastre de materiales superficiales, debido principalmente a las lluvias. Esto provoca un progresivo lavado y empobrecimiento del sustrato, primero afectando a la capa fértil, y luego formándose barrancos y cárcavas. Una vez erosionadas, estas superficies son muy difíciles de recuperar, debido a la

escasez de nutrientes para la colonización de nuevas plantas, y a la inestabilidad originada por las nuevas formas del relieve.

El mejor modo de controlar la erosión consiste en revegetar lo antes posible las superficies desnudas, tanto con plantaciones como con hidrosiembras.

En el proyecto se ha previsto la recuperación vegetal de las superficies que se verán afectadas por las obras y que no sirvan al uso del tráfico rodado, tanto permanentes, como temporales, siempre y cuando no existan condicionantes técnicos que lo impidan, como por ejemplo la imposibilidad de revegetar un talud rocoso de fuerte pendiente.

- Adecuación paisajística de estructuras e integración de elementos discordantes.

  Estas medidas deberán llevarse a cabo tanto en fase de obra como de explotación. Se trata de identificar la presencia de los elementos artificiales que están generando un mayor impacto visual y corregirlo. Su integración paisajística puede conseguirse mediante ocultación, revegetación, etc.
- Reposición de la permeabilidad territorial (caminos, carreteras, vías pecuarias, etc.), mediante reposición de caminos, ejecución de estructuras, viaductos, etc.; y mantenimiento de la red de drenaje natural, mediante la ejecución de obras de drenaje y la no afección a los cauces fluviales de la zona, evitando los vertidos y la localización de instalaciones auxiliares de obra en las proximidades de las líneas naturales de drenaje. Estas obras y actuaciones se especifican en otros documentos del proyecto, al tratarse de la Ordenación de Márgenes y Reposiciones de Caminos, los Servicios Afectados, el Drenaje, etc.
- Vigilancia y seguimiento arqueológico de las obras, con el fin de preservar el patrimonio cultural y los yacimientos arqueológicos del entorno del trazado. Las medidas correspondientes a este aspecto del medio se describen en el anejo de Arqueología y patrimonio, por lo que no se describirán aquí.
- Seguimiento del ruido generado por el tráfico de la carretera sobre las viviendas de las poblaciones próximas al trazado, y diseño de pantallas acústicas en caso de que fuesen necesarias.

Asimismo, se han recogido y tenido en cuenta las recomendaciones realizadas por los distintos Organismos competentes en materia de Medio Ambiente consultados. En el apéndice D de este anejo se incluye la documentación relativa a los contactos realizados con dichos Organismos.

6.2.1.2. Descripción de las medidas protectoras y correctoras de carácter general

Una vez definidos los objetivos generales a perseguir mediante la aplicación de medidas protectoras y correctoras, se desglosan seguidamente los elementos del medio sobre los que inciden, de modo particular, dichas actuaciones.

De este modo, se establecen una selección de criterios específicos para cada elemento del medio natural.

Una medida previa a la prevención es el correcto diseño del trazado de acuerdo con el criterio que permita minimizar sus efectos significativos sobre el medio, lo que a su vez redundará en una menor necesidad de medidas protectoras y correctoras. En este sentido ha revestido especial importancia la satisfacción de la condición 11 de la D.I.A., diseñándose todos los viaductos precisos para reducir al máximo la posible afección a los cauces y su vegetación cruzados por la actuación.

a) Medidas correctoras de las alteraciones sobre los suelos

Se deben realizar todo tipo de actuaciones destinadas a la conservación del suelo. Este elemento vivo muchas veces no es respetado en las obras de grandes infraestructuras, por ello, como ya se ha mencionado, se describe un tratamiento específico destinado a su gestión y conservación.

Estas técnicas se aplicarán tanto para la recuperación de las superficies de desmontes y terraplenes (especialmente estos últimos) como para la regeneración de las áreas degradadas por caminos de acceso, instalaciones provisionales de obra, préstamos, vertederos, etc.

En principio, se reextenderán tierras vegetales en todas las zonas afectadas, para lo cuál será necesario un aprovechamiento óptimo de los recursos existentes, los cuales se extraerán de la zona de obras durante las tareas de desbroce.

b) Medidas correctoras de las alteraciones sobre la geomorfología

A continuación, se indican unas recomendaciones que sirven para evitar o minimizar, en la medida de lo posible, las alteraciones que genere la ejecución de las diferentes actuaciones sobre la infraestructura lineal en la geomorfología de su área de afección. Estas son:

- Realización de los desmontes y terraplenes con las pendientes que los hagan estables (según lo indicado en los anejos del proyecto de Geología y Procedencia de Materiales, y del Estudio Geotécnico del Corredor), para minimizar el efecto de los procesos erosivos en ellos. Esto debe ir complementado con la rápida revegetación de los mismos, para aprovechar el efecto de retención del suelo que ejerce la vegetación.
- Asimismo, en la medida de lo posible, se deben evitar las líneas rectas y las morfologías excesivamente geométricas en el acabado final de los taludes, para facilitar la integración paisajística de los mismos.

c) Medidas correctoras de las alteraciones sobre las aguas

A lo largo del trazado de cualquier vía de transporte, una infraestructura debe cruzar cauces de ríos y arroyos.

Las afecciones sobre las aguas que puede generar la implantación de un trazado de carretera sobre un territorio determinado se manifiestan principalmente durante la fase de obra. Dichas afecciones pueden resumirse en:

- Incremento de la turbidez de las aguas, por aportes de elementos finos procedentes tanto de los movimientos de tierras y de las cimentaciones de estructuras, como del hormigonado y lavado de material cuyos afluentes vierten directamente al cauce.
- Destrucción de la vegetación de ribera, debida a la ocupación de suelo por la infraestructura.
- Contaminación química, debida al vertido de residuos no inertes (combustibles, aceites de maquinaria, productos químicos, etc.).
- Interrupciones temporales de cauces, o modificación de sus características morfológicas, para facilitar los procesos de construcción.

Además de las afecciones que se puedan inducir sobre los cauces superficiales, en ocasiones, la infiltración a través de un sustrato permeable puede producir la contaminación o alteración de la calidad de aguas subterráneas.

Teniendo en cuenta los estudios hidrológicos e hidrogeológicos llevados a cabo en el proyecto (anejos de Climatología, Hidrología y Drenaje; y de Geología y Geotecnia), así como la previsión de alteraciones realizada en el capítulo anterior de este anejo, se puede concluir que las afecciones destacables que se producirán por la construcción y explotación de la carretera acondicionada se centrarán en la posibilidad de aparición de procesos contaminantes por las tareas propias de la obra, fundamentalmente en los diferentes cruces del Río Aranda.

Las soluciones más adecuadas a los problemas anteriormente mencionados se establecen con un mejor criterio cuando se analizan "in situ" los problemas particulares de cada cauce o las características propias del terreno sobre el que se efectúan las obras.

No obstante, seguidamente se comentan algunas recomendaciones de carácter general cuya aplicación deberá efectuarse cuando las acciones del proyecto incidan negativamente sobre un determinado curso o masa de agua.

En síntesis, estas recomendaciones se refieren a los siguientes aspectos:

- Deben instalarse dispositivos que intercepten la salida de aguas procedentes de las instalaciones auxiliares de las obras que viertan a las aguas naturales, con objeto de sedimentar todos los elementos finos en suspensión. Asimismo, deberá realizarse una limpieza periódica de dichos dispositivos, para evitar su colmatación y pérdida de funcionalidad. Estos sistemas de decantación recogerán las aguas de cualquier otro proceso que implique el vertido de sustancias con capacidad de incrementar la turbidez de las aguas naturales.
- No se ubicará ningún tipo de instalación auxiliar, ni se realizará vertido alguno de residuos o tierras, en áreas desde las que directamente o por erosión o escorrentía se pueda afectar el sistema hidrológico, para ello se realizará el almacenaje y retirada a vertedero controlado de todo tipo de residuos contaminantes no inertes (aceites, lubricantes, asfalto, productos químicos, etc.).

Estos residuos, tanto sólidos como líquidos, deben gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento autorizadas.

Se incluye en caso preciso en cumplimiento de la condición 33 de la D.I.A, que establece que, para la realización de obras dentro del perímetro del Dominio Público Hidráulico, habrá de conseguirse previamente la autorización administrativa previa de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

d) Medidas correctoras de las alteraciones sobre la vegetación

Dado que las alteraciones sobre la vegetación constituyen uno de los impactos más notables en las obras a ejecutar, y que su corrección ayuda a la

atenuación de otros impactos sobre diferentes factores (erosión, paisaje, fauna, etc.), se han elaborado una serie de actuaciones específicas, descritas en detalle en este capítulo.

Previamente a las medidas correctoras, se han tenido en cuenta ciertos criterios en el diseño, de manera que la magnitud del impacto sobre la vegetación sea el menor posible.

Las técnicas aplicables son:

- Hidrosiembras, destinadas a favorecer la rápida cobertura de las superficies desnudas, atenuando así los problemas erosivos desde su comienzo.
- Balizamiento (jalonamiento temporal) de las áreas estrictamente ocupadas por las obras, en las zonas con vegetación natural, especialmente cuando se identifiquen hábitats de la Directiva 92/43/CEE.
- Plantaciones de especies autóctonas, orientadas a completar los procesos anteriores, al tiempo de recuperar en parte la cubierta vegetal y de mejorar la estética de las zonas afectadas.

La aplicación de hidrosiembras y plantaciones será generalizada en las zonas alteradas por las obras cuyas características lo permitan, utilizándose una u otra, o ambas, en función de las características y problemática de cada punto, y en su caso de la unidad de vegetación que se verá afectada.

Las plantaciones se realizarán únicamente en épocas favorables, de tal modo que las plantas dispongan de un nivel de humedad ambiental y edáfico adecuado, y estén fuera de la época de desarrollo vegetativo y de la época de heladas. En los periodos entre marzo - abril; y octubre- noviembre.

En las diferentes acciones de revegetación, se atenderá a lo establecido en el real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

e) Medidas correctoras de las alteraciones sobre la fauna

La existencia de una carretera a su paso por zonas donde existe constancia de la presencia de fauna silvestre supone la creación de una barrera de oposición diferencia la transito de la fauna en función de su tamaño. Así mientras para especies de tamaño medio y grande, más allá del transito a través de algún punto concreto con grandes desmontes o terraplenes, constituye un elemento de riesgo de atropello, y una molestia directa la fauna que pude optar por evitar totalmente las inmediaciones del trazado viario. Para especies de menor tamaño (roedores, reptiles, anfibios), constituye, sin embargo, una importante barrera, física, que en ocasiones puede determinar la impermeabilidad al tránstito transversal.

En cumplimiento de las medidas planteadas por D.I.A. para evitar estas y otras alteraciones sobre la fauna se han previsto las siguientes medidas protectoras y correctoras:

- Minimizar la afección a los márgenes fluviales, evitando vertidos y localización de instalaciones auxiliares de obra en sus proximidades.
- Adecuación de cunetas y obras de drenaje longitudinal, mediante rampas u otros dispositivos, como encachados a la salida de drenaje y bajantes escalonadas, para permitir la salida de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, que hayan podido quedar atrapados en cunetas, arquetas, pozos y otras obras de drenaje, y finalmente se proporcionará la necesaria continuidad a las cunetas con el medio adyacente.
- Adecuación de parámetros ambientales para incluir en el Plan de Obra, orientados a atenuar las molestias sobre la fauna, especialmente en los períodos de cría de las especies más vulnerables, especialmente en la mitad final del tramo, con mayor desarrollo de la vegetación forestal en las Inmediaciones de la ZEPA. Río Huerva y las Planas. La aplicación de esta medida debe relacionarse con las actividades especialmente ruidosas, tratando de desplazarlas al periodo de agosto a febrero, así como con el desbroce, en cumplimiento de la condición nº 12 de la D.I.A. Por otro lado, es preferible evitar los trabajos nocturnos, con carácter general, en estas zonas sensibles.
- Restauración del hábitat mediante la recuperación de la cubierta vegetal afectada. En este sentido, se han previsto las revegetaciones a realizar con las especies y distribuciones propias de los hábitats presentes en el entorno.

f) Medidas correctoras de las alteraciones sobre el paisaje

Las medidas correctoras más importantes a ejecutar son:

- Remodelación fisiográfica de taludes y vertederos. Concretamente respecto a los vertederos, es preciso destacar que se ha realizado un exhaustivo estudio de la rasante, adecuándola lo máximo posible al terreno para conseguir los mínimos movimientos de tierras. Así, se ha

conseguido minimizar las tierras sobrantes, y con ello el volumen de vertedero resultante.

No obstante, parece conveniente indicar una serie de medidas a adoptar, en el modo de vertido, para conseguir la recuperación ambiental de estas zonas de la forma más rápida posible. En este sentido, no se deberán verter indiscriminadamente materiales con diferentes granulometrías, sino en primer lugar los grandes bloques, luego cantos, arenas, y en último lugar, y cubriendo los materiales gruesos, las tierras y materiales finos, de tal modo que el establecimiento posterior de la vegetación no encuentre dificultades en cuanto a estructura del sustrato.

- Plantaciones con especies autóctonas, las cuales garantizan una mejor integración de las obras con la variedad vegetal del entorno.
- Reponer la calidad ambiental de las áreas colindantes al trazado afectadas por la fase de ejecución de las obras de cada actuación, con el fin de que los usos del suelo precedentes a la obra puedan ser restituidos.
- Realizar una limpieza general de la zona afectada a la finalización de las obras. Con esta medida se evitará que queden en el entorno instalaciones o restos que hagan desmerecer con su presencia la calidad paisajística del entorno y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas.

Con estas acciones se da cumplimiento a la condición 26 de la D.I.A.

g) Medidas correctoras de las alteraciones sobre la permeabilidad territorial y los servicios existentes

Las medidas correctoras destinadas a mantener el grado de permeabilidad territorial actual (transversal al trazado) una vez finalizadas las obras, así como a reponer la accesibilidad de las poblaciones, fincas, etc., de la zona cuyos accesos se vean interrumpidos por las obras, y a restaurar los servicios afectados, son las siguientes:

- Realización de desvíos provisionales de carreteras y caminos durante la fase de obras, con el fin de mantener la accesibilidad y continuidad de estas vías de comunicación hasta que estén ejecutados los nuevos accesos de reposición de las mismas. La definición de dichos desvíos es el objeto del anejo del proyecto relativo a las Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- Reposición de todos los caminos, carreteras y accesos a fincas interrumpidos por las obras. Esta actuación, cuya definición técnica se incluye en el anejo de Trazado Geométrico del proyecto, consiste en la ejecución de nuevos caminos o carreteras que conecten los interrumpidos por las obras entre sí, a ambos márgenes de la traza de la carretera, ejecutándose los pasos necesarios a distinto nivel.
- Reposición de los servicios (líneas eléctricas o telefónicas, conducciones, riegos, etc.) que se vayan a ver afectados por las obras, con un nivel equivalente al que tienen en la actualidad. Estas reposiciones se definen en el anejo de Reposición de Servicios del proyecto.

Adicionalmente, se clausurarán los tramos que queden sin servicio de la actual carretera y se llevará a cabo una restauración de los mismos.

h) Medidas correctoras sobre la calidad del aire

Con el fin de minimizar, en la medida de lo posible, las afecciones a la población y a los cultivos del entorno del trazado, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Durante la realización de las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos de las zonas de obra, con especial énfasis en los acopios de tierras, vertederos, terraplenes y todas aquellas actuaciones que puedan suponer importantes generaciones de polvo.
- Asimismo, se cubrirán con lonas las cajas de los camiones de transporte de tierras que deban circular por las carreteras de la zona, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas que puedan incidir negativamente en el estado de dichas carreteras o en la seguridad vial de los vehículos que transiten por ellas.
- Durante la fase de explotación deberán llevarse a cabo las tareas de mantenimiento de la vegetación de los taludes, con el fin de que la cubierta vegetal esté en perfectas condiciones y evite así la generación de fenómenos erosivos en dichos taludes, que provocarían afecciones en los cauces fluviales por arrastre de sedimentos hacia ellos, y potencialmente sobre la población y los cultivos de la zona por deposición de partículas.

i) Medidas correctoras de las alteraciones sobre los espacios naturales, los ecosistemas y los hábitats singulares

En el entorno comarcal de las futuras obras de la carretera se sitúan algunos espacios de interés natural protegidos o catalogados. Concretamente la A-1101 se constituyen el límite occidental de la Z.E.P.A. Río Huerva y las Planas en buena parte de su trazado entre Mezalocha y Villanueva de Huerva. Asimismo, en las proximidades de Mezalocha si intercepta, como ya se ha comentado anteriormente, según la información facilitada por el Departamento de Medio ambiente del Gobierno de Aragón, una representación del hábitat prioritario 6220.

En cualquier caso, para minimizar las posibles alteraciones de estos espacios naturales y de los hábitats, además de haberse ajustado al máximo el trazado, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas protectoras y correctoras.

- Balizamiento (jalonamiento temporal) de las áreas estrictamente ocupadas por las obras, en vecindad con formaciones vegetales naturales, especialmente en las proximidades del limite de la I.B.A y las zonas ocupadas por el hábitat prioritario.
- Se terminarán y restaurarán las áreas colindantes al trazado afectadas por la fase de construcción, con el fin de que los usos del suelo precedentes a la obra puedan ser restituidos.
- Se realizará una limpieza general de la zona afectada a la finalización de las obras. Con esta medida se evitará que queden en el entorno instalaciones o restos que hagan desmerecer con su presencia la calidad paisajística del entorno y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas.
- Durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos de las zonas de obra, con especial énfasis en los acopios de tierras, vertederos, terraplenes, explanaciones y todas aquellas actuaciones que puedan suponer importantes generaciones de polvo. Con ello se evitará dañar la vegetación del entorno del trazado, así como las molestias a la población o a la fauna de la zona.
- Asimismo, se cubrirán con lonas las cajas de los camiones de transporte de tierras, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas en sus movimientos por el exterior del área estricta de obras o en su circulación por las carreteras de la zona.
- Se llevará a cabo la restauración general de la cubierta vegetal de todas las áreas afectadas por las obras. Para dichas restauraciones se seleccionarán especies vegetales similares a las del entorno o correspondientes con la vegetación potencial de la zona.
- Durante la fase de explotación deberán llevarse a cabo las tareas de mantenimiento de las plantaciones ejecutadas, con el fin de que la cubierta vegetal esté en perfectas condiciones y evite así la generación de erosión eólica o por escorrentía en los taludes de la zona, la primera de las cuales podría provocar afecciones sobre la población y especialmente sobre los cultivos del entorno por deposición de partículas, y la segunda podría generar aumento de la turbidez de las aguas de los cauces cuando las precipitaciones provoquen arrastres hacia ellos.

j) Medidas correctoras de las alteraciones sobre los niveles sonoros

La D.I.A. establece la necesidad, de acuerdo con la legislación vigente, de adoptar las precisas "medidas necesarias para mitigar dichas afecciones, especialmente en las zonas más sensibles (uso sanitario, docente y cultural)" cuando las obras supongan un incremento sonoro por encima de los límites legales. Las actuaciones del presente proyecto, sin embargo, no suponen cambios significativos de trazado, en ningún caso, y no se realizan modificaciones sobre la carretera en el interior de poblaciones. Además, la ejecución del proyecto de acondicionamiento no implica la generación de un tráfico inducido suficiente, como para hacer precisa la adopción de medidas correctoras.

6.2.1.3. Descripción de las actuaciones proyectadas

Se definen en este apartado los diferentes tratamientos de protección del medio y de corrección de afecciones previstos para la restauración ambiental del nuevo tramo de carretera.

Los criterios de restauración están en función del tipo de alteración o impacto de que se trate, si bien en determinados casos un mismo tratamiento supone la corrección de varios impactos de distinto tipo.

La mayoría de estos tratamientos están encaminados a la recuperación de la cubierta vegetal en las zonas afectadas por las obras, incluyéndose asimismo otros tratamientos más específicos enfocados a gestionar las tierras vegetales para su posterior uso, minimizar la erosión o evitar la contaminación de las aguas de la zona.

La descripción de estos tratamientos, que a continuación se adjunta, se complementa con su definición a nivel de proyecto de trazado.

6.2.1.4. Gestión de tierras vegetales

La gestión de la tierra vegetal es muy recomendable, tanto por la preservación del organismo vivo que constituye el suelo como por el ahorro que en aportes posteriores de tierras vegetales representa. Existe además un elemento de importante interés, que es el hecho de ser, el suelo en sí mismo, un notable "almacén" de semillas de muy diferentes especies, todas ellas perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del lugar, por lo que su posterior reextensión sobre las zonas degradadas contribuye al restablecimiento de la vegetación natural en estas zonas.

Este tratamiento conlleva la retirada selectiva de todas las tierras vegetales, antes de que se produzca el movimiento de tierras al inicio de las obras, y su inmediato acopio en lugares y condiciones adecuados, con el fin de conservar y mantener vivo el suelo para su posterior reextensión sobre los terrenos afectados.

Los espesores de tierras vegetales utilizables en el presente proyecto, según los datos resultantes de las prospecciones realizadas para el anejo de trazado geométrico, se muestran en las siguientes tablas, las cuales han servido para calcular los volúmenes de tierras vegetales a extraer, acopiar y utilizar en las plantaciones, que se detallan en las mediciones del proyecto, incluidas en el Documento nº 4 (Presupuesto de la Unidad de Ejecución) del mismo.

TRAMO	PP.KK.	ESPESOR (m)
1	DEL P.K. 0+000 AL P.K. 4+500	0,30
	DEL P.K. 4+500 AL P.K. 6+820	0,40
	DEL P.K. 6+820 AL P.K. 9+320	0,50
	DEL P.K. 9+320 AL P.K. 9+580	0,30
	DEL P.K. 9+580 AL P.K. 11+620	0,50
	DEL P.K. 11+620 AL P.K. 12+847	0,40
2	DEL P.K. 0+000 AL P.K. 0+330	0,10
	DEL P.K. 0+330 AL P.K. 2+460	0,30
	DEL P.K. 2+460 AL P.K. 4+280	0,40
	DEL P.K. 4+280 AL P.K. 4+320	0,10
	DEL P.K. 4+320 AL P.K. 5+060	0,00
	DEL P.K. 5+060 AL P.K. 6+560	0,40
	DEL P.K. 6+560 AL P.K. 6+640	0,00

TRAMO	PP.KK.	ESPESOR (m)
	DEL P.K. 6+640 AL P.K. 6+780	0,30
	DEL P.K. 6+780 AL P.K. 6+860	0,00
	DEL P.K. 6+860 AL P.K. 7+260	0,40
	DEL P.K. 7+320 AL P.K. 7+510	0,00
	DEL P.K. 7+510 AL P.K. 7+560	0,30
	DEL P.K. 7+560 AL P.K. 7+620	0,10
	DEL P.K. 7+620 AL P.K. 7+730	0,00
	DEL P.K. 7+730 AL P.K. 8+320	0,40
	DEL P.K. 8+320 AL P.K. 8+870	0,30
	DEL P.K. 8+870 AL P.K. 8+900	0,80
	DEL P.K. 8+900 AL P.K.10+180	0,20
	DEL P.K. 10+180 AL P.K. 13+280	0,30
	DEL P.K. 13+280 AL P.K. 13+350	0,10
	DEL P.K. 13+350 AL P.K. 13+480	0,20
	DEL P.K. 13+480 AL P.K. 13+560	0,10
	DEL P.K. 13+560 AL P.K. 13+640	0,30
	DEL P.K. 13+640 AL P.K. 13+710	0,10
	DEL P.K. 13+710 AL P.K. 13+946	0,30

La retirada selectiva de las tierras vegetales, para su posterior uso en las labores de revegetación, se efectuará en todas las áreas que se verán afectadas por las obras, en áreas por las que discurran caminos y pistas de acceso, parques de maquinaria, e incluso en las zonas de depósito de materiales e instalaciones provisionales de obra, salvo que estas zonas carezcan actualmente de capas edáficas aprovechables por haber sido previamente degradadas, como puede ser el caso de préstamos preexistentes a aprovechar como vertedero.

Los suelos muy orgánicos se excavarán con palas y maquinaria de excavación convencional. Cuando los suelos estén muy húmedos, o bajo lluvia, no deben realizarse operaciones con las tierras vegetales, pues éstas, convertidas en barro, se perjudican e incluso pueden llegar a inutilizarse para trabajos posteriores.

Las tierras vegetales deberán ser apiladas inmediatamente en lugares preparados previamente (zonas de acopio temporal). Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad, como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se

debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originen ambientes reductores.

Una vez retiradas las tierras vegetales, se apilarán en caballones de altura no superior a 1,5 m, de manera que se mantengan las condiciones aeróbicas y se evite la compactación del suelo. Para modelar la artesa no se empleará maquinaria pesada de obra, para no compactar el suelo.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de hidrosiembra y abonado, que evita la degradación de su estructura, permitiendo la subsistencia de la microfauna original. Las hidrosiembras de mantenimiento a realizar sobre las tierras vegetales tendrán la misma composición en semillas que las hidrosiembras descritas en el apartado específico de este capítulo.

Para el proyecto analizado se han dispuesto 5 áreas de acopio temporal de tierras vegetales, distribuidas a lo largo del trazado, 1 de ellas en el tramo 1 y otras 4 en el tramo 2, a ambos márgenes de la carretera. Dichas zonas previstas para el acopio temporal de las tierras vegetales de las obras se especifican en el apartado 5.2.13 y en el apéndice C del presente anejo.

Para la posterior reextensión de las tierras vegetales habrán de llevarse a cabo diversas medidas que permitan el drenaje y la estabilidad de la reextensión. En las zonas compactadas y en suelos cohesivos se escarificarán estos antes de colocar la capa superior, con el fin de hacerla permeable al aire y al agua, evitando encharcamientos que originan ambientes reductores.

La reextensión de las tierras vegetales consiste en la remoción y transporte desde la zona de acopio temporal de la tierra vegetal fertilizada, y la extensión y conformación en su lugar definitivo, llevando a cabo las siguientes acciones:

- Transporte a la zona de empleo, para proceder a su extendido, con cuidado para evitar que la tierra se haga barro. Debe evitarse la contaminación de esta tierra con grava, terrones de arcilla o piedras mayores de cinco centímetros (0,05 m).
- Preparación de la superficie. Los terrenos a revegetar se alisarán hasta dejar la superficie uniforme, para evitar en lo posible la formación de depresiones en las que pueda quedar el agua detenida.
- Nivelación de la superficie, desmontando o rellenando las desigualdades existentes.
- Extensión y conformación de la tierra vegetal con espesor uniforme, usando aquella maquinaria con cuyo empleo se eviten las pasadas por encima y la compactación resultante.

Según el balance de tierras vegetales del proyecto, incluido en las mediciones auxiliares del Presupuesto, y reflejado en los datos del anejo de Movimiento de Tierras, el volumen total de tierras vegetales a extraer del tronco de la carretera, así como de las reposiciones de carreteras, caminos, restauración de ribera, áreas bajo viaducto, etc., es de 24.138 m3 en el tramo 1 y 41.446,20 m3 en el tramo 2. En las áreas de vertedero y préstamo, se prevé recoger 2.578 m3 que en realidad proceden del aprovechamiento del parte del préstamo a realizar en las obras de la carretera A-220 como vertedero. Dado que el volumen a reutilizar en las labores de restauración ambiental será de 7.204,80 m3 en el tramo 1 y 23.477,55 m3, en el tramo 2 existirá un excedente de tierras vegetales de 37.479,85 m3.

Dichos volúmenes sobrantes de tierras vegetales se reextenderá homogéneamente en las áreas de acopio temporal de tierras vegetales, favoreciéndose con ello el enriquecimiento edáfico de esas áreas) para su posterior uso agrícola, forestal, etc, evitando generar un vertedero de estos excedentes.

6.2.1.5. Hidrosiembras y siembras

La hidrosiembra es una técnica que utiliza agua como vehículo de proyección de las semillas sobre el sustrato. Consiste básicamente en la impregnación de la superficie a sembrar con un puré compuesto por agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizantes, acondicionadores del terreno, fijantes y otros productos coadyuvantes. Su objetivo es fomentar la rápida colonización vegetal, evitando así la aparición de fenómenos erosivos.

Con el fin de disminuir posibles procesos erosivos, las hidrosiembras se realizarán en el 100 % de las superficies a tratar de este modo, especialmente en los taludes.

Los componentes y características de estas hidrosiembras cumplen con los criterios establecidos en la condición 28 de la D.I.A., que se detallan a continuación:

- Agua, en una cantidad de 4 litros por m².
- Semillas. La dotación será de 35 g/m².
- Mulch. Es el encargado de crear un entramado con las semillas, recubriéndolas para que no queden desnudas sobre el terreno. Además, al descomponerse, aporta materia orgánica. Para este proyecto se emplea

una mezcla de paja picada y heno picado, que aportan las fibras largas del mulch, y celulosa, que aporta las fibrillas que amalgaman a las anteriores. Por cada m² se emplean 40 g de paja, 40 g de heno y 60 g de celulosa. Esto supone un total por kg de mulch de 285 g de paja, 285 g de heno y 430 g de celulosa.

- Estabilizante. La anterior mezcla, en caso de lluvia, se lavaría de las zonas en que se aplicase. Para evitarlo se añade un estabilizante, que es un producto que actúa como aglutinante y adhesivo, dando cohesión a la mezcla y afirmándola al talud. Estos productos deben ser biodegradables y no tóxicos. La cantidad será de 40 g/m².
- Ácidos húmicos. Son abonos líquidos ricos en ácido húmicos, para mejorar la fertilidad del terreno. Su dosificación será de 5 cm³/m² (0,005 l/m²).
- Abonos minerales de lenta liberación. Su misión es aportar al terreno los nutrientes más importantes, que son nitrógeno, fósforo y potasio. Son de lenta liberación aquellos en los que los elementos nutritivos van estando disponibles para los vegetales de forma progresiva en un período de tiempo. La dosificación será de 10 g/m².

Se debe puntualizar que no existen mezclas de semillas universales que puedan emplearse en cualquier obra; siendo preciso en cada lugar a tratar diseñar una mezcla específica. Por ello, para diseñar una mezcla de semillas adecuada para la zona del proyecto, se ha recurrido a las especies presentes en la flora local.

Las mezclas de semillas se calculan en función del número de plantas de cada especie por unidad de superficie que se desea implantar. Por ello, para pasar de número de plantas a peso de semillas es preciso considerar el número de semillas por gramo, al ser muy variable el tamaño de las mismas. La proporción adecuada entre gramíneas y leguminosas es de 2 a 1. Se incluyen además semillas de leñosas (Thymus zygis), para lograr con ello un refuerzo de la presencia de matas y arbustos que serán implantados de forma mayoritaria mediante las plantaciones. La mezcla de semillas seleccionada para las hidrosiembras se detalla en la tabla siguiente.

Especie	**Porcentaje en la mezcla (%)**
Brachypodium phoenicioides	10
Brachypodium distachyon	10
Cynosorus echinatus	16
Festuca ampla	17
Poa bulbosa sp. Vivipara	17
Lupinus angustifolium	6
Ornithopus compressus	7
Trifolium cherleri	7
Helianthemum rubellum	3
Teucrium capitatum	3
Thymus zygis	4

La hidrosiembra se realizará en dos fases. La primera será la fase de "semillado" propiamente dicha, para lo cual se empleará la mezcla descrita anteriormente. La segunda fase, que ha de realizarse de forma inmediatamente posterior a la fase de "semillado", puede denominarse de "tapado", necesaria para evitar que algunas semillas queden al descubierto, muriendo por desecación. Este "tapado" se realiza de forma similar al "semillado", con una mezcla que contiene únicamente agua, mulch y estabilizante, con las mismas dotaciones que las ya indicadas para la mezcla a emplear en la primera fase de la operación.

Las superficies hidrosembradas habrán de ser mantenidas, al menos, durante el periodo de garantía, para lograr no solamente la cubrición de los taludes de forma lo más inmediata posible, sino para garantizar la germinación de las semillas de forma que se perpetúe la cubierta herbácea implantada. Para ello, puede ser necesaria la ejecución de riegos.

Los primeros riegos de las zonas hidrosembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad, al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se ha de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que, garantizando el éxito de la hidrosiembra, no cree unas condiciones de exigencia de agua en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

Según las características edáficas y climáticas de la zona, deberían realizarse riegos en los meses en los que existe déficit hídrico, los cuales, según lo indicado en

el balance hídrico incluido en el anejo de climatología e hidrología, serán los comprendidos entre mayo y octubre, ambos incluidos.

Para evitar fuertes evaporaciones y para aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en últimas horas de la tarde, y no se regará en días de fuerte viento.

La dosis de cada riego será de cuatro litros de agua por metro cuadrado de superficie hidrosembrada.

En las siembras a realizar en las zonas de viario a clausurar se procederá tras la hidrosiembra a un rastrillado, a fin de cubrir ambos materiales para evitar desecaciones de las semillas. Una vez efectuada la siembra, se cubrirán las semillas con una capa de mantillo, previamente cribado, de 1 a 2 cm de espesor, y a continuación se procederá a su riego.

6.2.1.6. Revegetación de desmontes

La ejecución de las obras de adecuación de la actual carretera generará desmontes de dimensiones variables, bastante señaladas en algunas zonas, en los cuales es preciso revegetar, tanto para impedir la formación de procesos erosivos en ellos como para minimizar los efectos paisajísticos negativos de los mismos.

La mayoría de los taludes en desmonte del proyecto se han previsto con unas pendientes entre 3H:1V y 1H:1V) debido a razones de estabilidad geotécnica, resultando en muchos casos de naturaleza rocosa, sobre todo los más verticales.

El tratamiento previsto para los desmontes es una hidrosiembra en aquellos que no superen una pendiente 1H:1V es una hidrosiembra que se ejecutará una vez concluida la preparación del terreno (eliminación de cárcavas y salientes).

En el cuadro adjunto se refleja la ubicación y características de todos los desmontes más relevantes del trazado con pendientes no superiores a 1H:1V.

Desmonte nº	Tramo	P.K. Inicio	P.K. Final	Sección	Altura Max. /margen	Bermas	Formación Geológica (Grupo geotécnico)	Talud Desmonte		% Aprovechamiento	% Vertedero	Ripabilidad	Restauración
								Margen Dcho.	Margen Izqdo.				
D-1	1	0+080	0+660	Trinchera	12,7 MI 15,6 MD	0,5m a pie de talud	M-5, Q-12	1H:1V	1H:1V	100% coronación, EST-3 y S.C.	0%	Retroexcavadora y martillo	Hidrosiembra
D-2	1	1+640	1+660	Media ladera MI	2,4	0,5m a pie de talud	Q-14		1H:1V	95% Relleno terraplén	5%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-4	1	10+080	10+120	Media ladera MI	2,7	0,5m a pie de talud	M-6		2H/3V	70% Relleno terraplén	30%	Retroexcavadora	
D-5	1	10+320	10+380	Trinchera	3,9 MI 3,3 MD	0,5m a pie de talud	M-6	2H/3V	2H/3V	70% Relleno terraplén	30%	Retroexcavadora	
D-6	1	10+380	10+540	Media ladera MI	3,6	0,5m a pie de talud	M-6		2H/3V	70% Relleno terraplén	30%	Retroexcavadora	
D-7	1	12+840	12+847	Media ladera MD	1,6	0,5m a pie de talud	M-7	2H/3V		90% Relleno terraplén	10%	Retroexcavadora	
D-8	2	0+260	0+370	Media ladera MD	7,1	0,5m a pie de talud	M-5, Q-13	1H:1V		75% Adecuado y 25% seleccionado	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-9	2	1+320	1+400	Media ladera MD	1,8	0,5m a pie de talud	Q-13	1H:1V		75% Adecuado y 25% seleccionado	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-12	2	4+080	4+250	Media ladera MD	4,6	0,5m a pie de talud	M-8,M- 9	1H:1V		100% adecuado y tolerable	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-13	2	4+330	4+350	Media ladera MI	5,4	–	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Voladura	
D-14	2	4+350	4+450	Trinchera	13,3 MI 8,8 MD	–	J-1	1H:3V	1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Voladura	
D-15	2	4+450	4+661	Media ladera MI	10,6	–	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Voladura	
D-16	2	4+840	4+870	Media ladera MI	8,5	–	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Voladura	
D-17	2	4+870	4+900	Trinchera	12,5 MI 1,6 MD	–	J-1	1H:3V	1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Voladura	
D-18	2	4+900	5+060	Media ladera MI	11,9	–	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Voladura	
D-19	2	5+108	5+140	Media ladera MI	5,6	0,5m a pie de talud	M-9		1H:1V	100% adecuado y tolerable	0%	Martillo hidrul. y/o voladura	Hidrosiembra
D-20	2	5+290	5+340	Media ladera MI	11,1	0,5m a pie de talud	M-8		1H:1V	80% Núcleo terraplén	20%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-21	2	5+500	5+580	Media ladera MD	3,9	0,5m a pie de talud	M-11	1H:3V		75% Adecuado y tolerable	25%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-22	2	5+680	5+720	Media ladera MD	5,5	0,5m a pie de talud	M-11	1H:3V		75% Adecuado y tolerable	25%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-23	2	5+720	5+760	Trinchera	1,4 MI 3,9 MD	0,5m a pie de talud	M-11	1H:3V	1H:3V	75% Adecuado y tolerable	25%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-24	2	5+760	5+800	Media ladera MD	3,5	0,5m a pie de talud	M-11	1H:3V		75% Adecuado y tolerable	25%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-25	2	6+017	6+140	Media ladera MD	2,4	–	M-11, M-8	1H:1V		80% Núcleo terraplén	20%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-26	2	6+300	6+400	Media ladera MI	2,1	–	M-8		1H:1V	80% Núcleo terraplén	20%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-27	2	6+540	6+610	Media ladera MI	2,4	–	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	

Desmonte nº	Tramo	P.K. Inicio	P.K. Final	Sección	Altura Max. /margen	Bermas	Formación Geológica (Grupo geotécnico)	Talud Desmonte		% Aprovechamiento	% Vertedero	Ripabilidad	Restauración
								Margen Dcho.	Margen Izqdo.				
D-28	2	7+080	7+220	Media ladera MI	2,7	_	M-8		1H:1V	80% Núcleo terraplén	20%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-29	2	7+318	7+340	Media ladera MI	1,9	_	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-30	2	7+340	7+440	Trinchera	4,6 MI 4,0 MD	_	J-1	1H:3V	1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-31	2	7+440	7+500	Media ladera MI	2,2	_	J-1		1H:3V	100% Pedraplén y/o áridos	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-32	2	8+350	8+450	Trinchera	1,3 MI 1,7 MD	0,5m a pie de talud	Q-12	1H:1V	1H:1V	100% coronación, EST-3 y S.C.	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	Hidrosiembra
D-33	2	8+600	8+840	Trinchera	2,7 MI 3,2 MD	0,5m a pie de talud	Q-12	1H:1V	1H:1V	100% coronación, EST-3 y S.C.	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	Hidrosiembra
D-34	2	8+920	9+080	Trinchera	6,1 MI 11,4 MD	0,5m a pie de talud	Q-12	1H:1V	1H:1V	100% coronación, EST-3 y S.C.	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	Hidrosiembra
D-35	2	9+080	9+160	Media ladera MD	6,9	0,5m a pie de talud	Q-12	1H:1V		100% coronación, EST-3 y S.C.	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	Hidrosiembra
D-36	2	9+320	9+480	Media ladera MD	3,1	0,5m a pie de talud	Relleno antrópico	1H:1V		70% Núcleo terraplén	30%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-37	2	9+640	9+860	Media ladera MD	2,8	0,5m a pie de talud	Q-12	1H:1V		100% coronación, EST-3 y S.C.	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-38	2	10+320	10+500	Media ladera MD	4,0	0,5m a pie de talud	Q-13	1H:1V		75% Adecuado y 25% seleccionado	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-39	2	10+760	10+860	Media ladera MD	3,1	0,5m a pie de talud	Q-13	1H:1V		75% Adecuado y 25% seleccionado	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-41	2	11+500	11+570	Media ladera MD	2,4	0,5m a pie de talud	Q-13	1H:1V		75% Adecuado y 25% seleccionado	0%	Retroexcavadora	Hidrosiembra
D-42	2	13+220	13+560	Media ladera MD	15,1	Berma de 3,0 m a 10m altura y 0,5m a pie de talud	Q-12, Cw-3, P-4	2H:3V		100% adecuado y tolerable	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-43	2	13+640	13+660	Media ladera MD	11,8	0,5m a pie de talud	Cw-2, P-4	2H:3V		100% adecuado y tolerable	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-44	2	13+660	13+700	Trinchera	3,9 MI 18,9 MD	Berma de 3,0 m a 10m altura y 0,5m a pie de talud	Cw-2, P-4	2H:3V	2H:3V	100% adecuado y tolerable	0%	Martillo hidráulico y/o Rippers	
D-45	2	13+700	13+780	Media ladera MD	18,7	Berma de 30 m a 10m altura y 0,5m a pie de talud	Cw-2	1H:2V		90% tolerable y 10% Todo uno	0%	Retroexcavadora y martillo hidraúl	
D-46	2	13+840	13+946	Media ladera MD	17,0	Berma de 3,0 m a 10m altura y0,5m a pie de talud	Cw-2	1H:2V		90% tolerable y 10% Todo uno	0	Retroexcavadora y martillo hidraúl	

6.2.1.7. Revegetación en terraplenes

En las superficies de terraplén los efectos de la erosión se hacen patentes en un corto período de tiempo, haciéndose necesario aplicar unas rápidas medidas de revegetación que frenen lo antes posible dicha erosión. Por ello, deberán realizarse, además de un tratamiento de hidrosiembra, prontas plantaciones de arbustos que favorezcan la contención del terraplén.

Las plantaciones en los terraplenes se realizarán principalmente con especies de arbustos en toda su superficie, localizándose las plantas que alcancen mayor porte en su desarrollo en la parte basal de los terraplenes.

La composición florística prevista incluye una serie de especies representativas de la mayoría de la vegetación autóctona de la zona, que permiten la recuperación vegetal de los terraplenes para todo el ámbito de estudio.

Previamente a las plantaciones, se reextenderá en el terraplén una capa de tierra vegetal de, al menos, 30 cm. de espesor.

Los criterios de plantación consistirán en establecer una orla arbustiva discontinua, con una densidad de 1 arbusto por cada 4 m², en una banda de 4 metros de ancho medida desde el borde exterior del arcén. El espaciamiento medio entre los ejemplares de mayor porte indicados será de 8 m. Las plantas se dispondrán en grupos de 5 a 10 ejemplares de la misma especie, de forma irregular.

La plantación se realizará cubriendo una superficie aproximada del 60% de los terraplenes, aplicándose además sobre el 100% de la superficie de terraplén el tratamiento de hidrosiembra descrito en el apartado correspondiente de este capítulo.

Las plantaciones se centrarán especialmente en las inmediaciones de las válvulas de salida para animales y en el entorno del paso inferior, permitiendo de este modo una mayor integración paisajística de sus entradas y favoreciendo el flujo faunístico a través de ellos.

En la siguiente tabla se detallan las especies, tamaños y cantidades, que se han seleccionado para este tratamiento.

Plantaciones en terraplenes		
ESPECIE	**TAMAÑO (m)**	**CANTIDAD / 100 m²**
Retama sphaerocarpa	0,3-0,5	8
Rosmarinus officinalis	0,3-0,5	5
Lavandula latifolia	0,3-0,5	5
Quercus coccifera	0,2-0,3	3
Thymus vulgaris	0,2-0,3	5

Las pendientes adoptadas en el proyecto para los taludes de terraplén son en todos los casos 3H:2V o menores. Con estas pendientes de talud se facilitan las plantaciones y se consigue una adecuada integración paisajística de las obras.

La relación de los taludes en terraplén sobre los que se ha diseñado este tipo de plantación corresponde a todos los del trazado, siendo la ubicación y características de los mismos las indicadas en la tabla adjunta.

RELLENO Nº	Tramo	P.K. Inicio	P.K. Final	Sección	Altura máxima margen (m)	Geometría de Taludes		Litología Apoyo Terraplén	Tipo suelo Apoyo Explanada	Tratamientos
						Talud derecho	Talud Izquierdo			
R-1	1	0+710	0+770	Completa	2,8 MI 3,3 MD	3H:2V	3H:2V	Q-14	Seleccionado	Hidrosiembra y plantación
R-2	1	3+160	3+200	Ladera derecha	1,2	3H:2V		M-5	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-3	1	3+300	3+400	Ladera derecha	1,3	3H:2V		M-5	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-4	1	3+620	3+660	Ladera derecha	1,0	3H:2V		M-5	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-5	1	4+880	4+960	Ladera izquierda	1,0		3H:2V	M-7	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-6	1	6+180	6+200	Ladera derecha	1,5	3H:2V		M-7	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-7	1	10+200	10+300	Completa	3,5 MI 3,4 MD	3H:2V	3H:2V	M-6	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-8	1	10+640	10+660	Ladera derecha	1,5	3H:2V		M-6	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-9	2	0+060	0+210	Ladera izquierda	3,2		3H:2V	M-5	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-10	2	1+500	1+520	Ladera izquierda	1,2		3H:2V	Qg-13	Adecuado	Hidrosiembra y plantación
R-11	2	1+720	1+900	Ladera izquierda	2,1		3H:2V	Qg-13	Adecuado	Hidrosiembra y plantación
R-12	2	2+620	2+640	Ladera izquierda	1,2		3H:2V	M-8	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-13	2	3+220	3+240	Ladera izquierda	1,9		3H:2V	M-8	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-14	2	3+460	3+490	Completa	5,2 MI 4,2 MD	3H:2V	3H:2V	M-5	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-15	2	4+200	4+250	Ladera izquierda	4,6		3H:2V	M-9, M-5	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-16	2	4+780	4+821	Ladera derecha	7,1	3H:2V		J-1	roca	Hidrosiembra y plantación
R-17	2	5+200	5+240	Completa	1,2 MI 1,3 MD	3H:2V	3H:2V	M-7	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-18	2	5+640	5+680	Completa	2,6 MI 2,7 MD	3H:2V	3H:2V	M-8	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-19	2	6+610	6+780	Completa	7,3 MI 6,7 MD	3H:2V	3H:2V	J-1, M-8	Roca y tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-20	2	6+780	6+870	Ladera derecha	3,1	3H:2V		J-1, M-8	Roca y tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-21	2	7+240	7+320	Ladera derecha	5,1	3H:2V		J-1, M-8	Roca y tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-22	2	7+960	8+020	Ladera izquierda	1,2		3H:2V	M-9	Tolerable	Hidrosiembra y plantación

RELLENO Nº	Tramo	P.K. Inicio	P.K. Final	Sección	Altura máxima margen (m)	Geometría de Taludes		Litología Apoyo	Tipo suelo Apoyo	Tratamientos
R-23	2	9+120	9+190	Ladera izquierda	3,0		3H:2V	Qt-12	Seleccionado	Hidrosiembra y plantación
R-24	2	10+440	10+480	Ladera izquierda	1,6		3H:2V	Q-14	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-25	2	10+560	10+720	Ladera izquierda	4,4		3H:2V	Q-14	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-26	2	11+140	11+160	Ladera izquierda	1,4		3H:2V	Qg-13	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-27	2	11+600	11+660	Completa	2,3 MI 10,3 MD	3H:2V	3H:2V	Q-14	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-28	2	11+710	11+740	Completa	0,9 MI 1,1 MD	3H:2V	3H:2V	Qg-13	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-29	2	11+850	11+870	Ladera izquierda	1,3		3H:2V	Qg-13	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-30	2	13+460	13+505	Ladera izquierda	1,6		3H:2V	P-4	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-31	2	13+560	13+580	Ladera izquierda	1,3		3H:2V	Cw-2, P-4	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-32	2	13+580	13+620	Completa	6,1 MI 2,2 MD	3H:2V	3H:2V	Cw-2	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-33	2	13+620	13+640	Ladera izquierda	3,5		3H:2V	Cw-2	Tolerable	Hidrosiembra y plantación
R-34	2	13+800	13+840	Ladera izquierda	5,0		3H:2V	Cw-2, Qt-12	Tolerable	Hidrosiembra y plantación

6.2.1.8. Plantaciones en riberas de cauces

El trazado del tramo 1 cruza varios cauces de arroyos en los PP.KK. 4+300, 7+580, 8+300 y 8+880, 9+200, 10+240 y 11+970 que se superan todos los casos mediante viaductos. El diseño de estos viaductos se realizará de manera que los estribos no afecten a la vegetación higrófila del cauce y si en algún caso de precisara la construcción de pilares se diseñará de manera que el pilar no se sitúe sobre el cauce y no afecte a la vegetación de higrófila.

El tratamiento previsto para la recuperación de las superficies de riberas afectadas por las obras en estos puntos será la realización de una hidrosiembra y la plantación de arbustos.

En este sentido, se han seleccionado las especies que se relacionan en la tabla adjunta, indicándose sus tamaños y cantidades.

Plantaciones en ribera de cauces		
ESPECIE	**TAMAÑO (m)**	**CANTIDAD / 100 m²**
Populus alba	0,8-1,0	6
Salix atrocinera	0,8-1,0	6
Rosa canina	0,3-0,5	7
Rubus ulmifolius	0,3-0,5	7
Lonicera implexa	0,3-0,5	7
Arundo donax	0,2-0,3	7

Los árboles se plantarán mediante estaquillado. Las estaquillas procederán del arbolado existente en las riberas que será afectado directamente por las obras. Se plantarán estaquillas de álamo (Populus alba) y de sauce (Salix atrocinera).

La densidad de plantación en árboles (estaquillas) será aproximadamente de un ejemplar por cada 8 m². La densidad de arbustos será aproximadamente de una planta cada 4 m². La plantación deberá cubrir el 100 % de la superficie de la ribera a tratar.

Se ha previsto la instalación de protectores en las plantas, para evitar el ataque del ganado o la fauna herbívora sobre las nuevas plantaciones, garantizando así su desarrollo.

6.2.1.9. Plantaciones de pantallas arbóreas

La finalidad de este tratamiento de pantallas arbóreas es básicamente la ocultación visual de los principales terraplenes y estructuras, para conseguir una mayor integración paisajística de las obras.

Habrán de utilizarse especies vegetales con distinto porte y velocidad de crecimiento para conseguir unos buenos resultados. La creación de una pantalla arbórea monoespecífica deja de ser efectiva cuando la parte inferior de la copa de los árboles sobrepasa una altura mínima de ocultación. Por esta razón, se hace necesaria la plantación de una pantalla mixta de árboles y arbustos, de modo que el crecimiento de los árboles vaya siendo progresivamente solapado en la parte inferior con el crecimiento de los arbustos, consiguiéndose así una ocultación total. Tanto los árboles como los arbustos a utilizar serán de diferentes especies.

Es importante el hecho de que se utilicen árboles con dos ritmos de crecimiento diferentes, que habrán de ser plantados intercaladamente o de manera aleatoria. El objetivo de esta técnica se basa en conseguir árboles adultos, cuando otros árboles de crecimiento más rápido ya sean viejos, habiendo realizado éstos previamente su papel de ocultación.

Las especies seleccionadas para este tratamiento, junto con sus tamaños y cantidades, se relacionan a continuación.

Plantaciones de pantallas arbóreas		
ESPECIE	**TAMAÑO (m)**	**CANTIDAD / 100 m²**
Rosmarinus officinalis	*0,3-0,5*	*40*
Lavandula latifolia	0,3-0,5	30
Retama sphaerocarpa	*0,3-0,5*	*30*
Quercus ilex	*0,7-1,0*	*2*
Olea europaea	*10-12 cm circunf.*	*2*
Pinus halepensis	*1,0-1,5*	*8*

Los árboles se plantarán separados entre sí al menos 4 m. Los arbustos se plantarán con un espaciamiento de una planta cada m² aproximadamente.

La plantación de las pantallas arbóreas no deberá responder a patrones geométricos estrictos, sino que será diseñada de modo irregular, manteniendo una anchura media de 2 m, y evitando la plantación rectilínea.

Las pantallas arbóreas se instalarán preferentemente en la base de los terraplenes, en especial en la base de los de mayor altura.

En el caso de existir caminos agrícolas junto a los terraplenes, las pantallas arbóreas se situarán dentro de la base de estos últimos, a un metro del fondo de la cuneta.

6.2.1.10. Tratamiento de viario a clausurar

La condición 27 establece que aquellos tramos de carretera que queden abandonados y no soporten ninguna servidumbre de paso, habrá de ser restaurarse, de manera que se reintegren al medio natural.

Para ello se plantea un tratamiento consistente en los siguientes pasos:

- Se procederá a la demolición del firme.
- Se llevará a cabo una modelación fisiográfica consistente en transformar los terrenos afectados hacia una morfología suave, de aspecto natural, que permita su integración en mayor medida en el paisaje circundante.
- Una vez concluida la fase de obra, se descompactarán los terrenos mediante un subsolado seguido de una labor con cultivador.
- Se procederá a continuación a la hidrosiembra en el 100 % de la superficie, con una mezcla de semillas de herbáceas con refuerzo de pequeñas leñosas, igual a la de la hidrosiembra.
- Finalmente, se realizará una plantación en un 40% de la superficie utilizando para ello las especies, tamaños y cantidades especificados en las tablas adjuntas, de acuerdo con la condición nº13 de la D.I.A. que impone el uso de determinadas especies. La densidad de arbustos de 0,13 ud/m2. Los arbustos se dispondrán en grupos de 5 a 10 ejemplares de la misma especie, de forma irregular. Los árboles se plantarán con una densidad de 0,03 ud/m2 también con un patrón de distribución irregular.

Plantaciones en viario a clausurar 1 tramo 1 y tramo 2 desde el inicio hasta pp.kk. 8+180		
ESPECIE	**TAMAÑO (m)**	**CANTIDAD / 100 m²**
Genista scorpius	0,3-0,5	8
Thymus vulgaris	0,2-0,3	7
Lavandula latifolia	0,3-0,5	6
Pinus halepensis	1,0-1,5	2
Quercus ilex	0,7-1,0	3
Plantaciones en viario a clausurar 1 tramo 2 desde pp.kk. 8+180 hasta el final		
ESPECIE	**TAMAÑO (m)**	**CANTIDAD / 100 m²**
Retama sphaerocarpa	0,3-0,5	7
Thymus vulgaris	0,2-0,3	7
Pinus halepensis	1,0-1,5	2
Quercus ilex	0,7-1,0	1

Es muy importante considerar que, en la ejecución de estas labores, es fundamental respetar todas las estructuras de drenaje actuales. Bajo ningún concepto se deben cegar estas, para evitar interferir en la red de drenaje.

6.2.1.11. Estructuras específicas para el escape de la fauna

La condición 23 de la D.I.A. establece la necesidad de permeabilizar las infraestructuras, especialmente cuando atraviesen espacios de la Red Natura 2000. La A-220 no atraviesa ninguno de estos espacios y además una carretera convencional, carente de cierre exterior, no supone normalmente una barrera al movimiento transversal de fauna, excesivamente importante, No obstante, si se deben tomar una serie de determinaciones respecto a la fauna vertebrada de menor tamaño.

Es frecuente que anfibios, reptiles y pequeños mamíferos queden atrapados en los sistemas de drenaje longitudinal de infraestructuras, especialmente cuando las paredes de estos son verticales o con pendientes fuertes. Esto supone una gran barrera para la movilidad de estos pequeños vertebrados, además de una causa de mortandad que puede llegar a ser notable en zonas de paso intenso, especialmente, en casos en que una carretera discurre muy cerca de un hábitat adecuado para estas especies, como es en las proximidades de un curso de agua, para los anfibios (aunque no solo para ellos).

Para evitar estos problemas se han diseñado dispositivos de escape, cuyo objetivo es permitir a los pequeños vertebrados salir de cunetas o arquetas, en caso de quedar atrapados.

En el caso de las arquetas, su adecuación debe considerarse directamente durante su diseño, planteando su fondo con una doble rampa, que permita subir desde el punto más bajo a los tubos o cunetas que desaguan en ellas. En caso de resultar imposible esta adaptación, en algún caso concreto, al menos se debe cuidar

que el desagüe de la arqueta se sitúe en el fondo de la misma, de forma que un animal que caiga pueda escapar por dicho desagüe.

En el caso de las cunetas, los mayores problemas se dan con las cunetas reducidas, donde la pendiente de las paredes es muy acusada, lo que, unido al hecho de ser cunetas revestidas de hormigón, las hace infranqueables para pequeños vertebrados. En cunetas de pendientes moderadas, hasta 1H:1V, no son precisas actuaciones específicas, al resultar estas rampas fácilmente superables por los pequeños animales. En el presente proyecto no se plantean cunetas de inclinación mayor a 45º, no obstante, y debido a la cercanía del río Aranda, se plantea como medida complementaria, la adopción de superficies rugosas en la rampa exterior, de las cunetas, a las que se dará continuidad con el medi adyacente, para facilitar la salida de vertebrados de pequeño tamaño.

De la misma manera se ejecutarán encachados en los revestimientos de los elementos de drenaje y sistemas de bajante escalonados en la salida de los drenajes,

Las arquetas del drenaje longitudinal dispondrán de una exterior rugosa y pendiente inferior a 45º.

Todos estos dispositivos de adecuación de cunetas y arquetas para la fauna se han diseñado de acuerdo con lo establecido al efecto en el documento "Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales. 2º Borrador de 30 de mayo de 2005", elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de Transporte, y se encuentran recogidos en los Planos de Detalles de Drenaje del presente proyecto.

6.2.1.12. Jalonamiento temporal

Con el fin de minimizar el área ocupada por las obras, así como para evitar alterar o deteriorar los biotopos naturales existentes a lo largo del trazado, y para evitar afectar a los valores del patrimonio cultural, durante la fase de construcción se ha previsto jalonamiento temporal del perímetro exterior de la zona de ocupación de las obras, en aquellos tramos en que este atraviesa áreas con vegetación natural, dando cumplimiento de esta manera a la condición nº 18 de la Declaración de Impacto Ambiental.

El jalonamiento temporal deberá estar totalmente instalado antes del inicio del desbroce de las zonas obras, deberá ser claramente visible y dejará una altura libre mínima de 50 cm. entre la cota del terreno y el límite inferior del mismo, con el fin de no constituir una "trampa" para la fauna de la zona. Se ubicará en el límite del área de obras cercanas a formaciones de vegetación natural, incluyendo el perímetro de todas sus áreas auxiliares (parques de maquinaria, instalaciones, accesos, etc.).

También, señalizarán con el mismo tipo de jalonamiento temporal, áreas por fuera del perímetro exterior de las obras de especial interés para su conservación como, áreas forestales, elementos del patrimonio ecológico y cultural, Z.E.P.A. Río Huerva y Las Planas y hábitat de la Directiva 92/43/CEE 6220.

La instalación del jalonamiento temporal tendrá carácter temporal y se prolongará durante el período en el que se lleve a cabo la realización de las obras, y una vez concluidas éstas se desmantelarán.

El jalonamiento a utilizar consistirá en la instalación de un balizamiento mediante una banda reflectante coloreada (colores rojo y blanco) y una malla plástica coloreada (color naranja) sujetas mediante soportes.

La ejecución se llevará a cabo hincando los soportes en el terreno verticalmente y con una profundidad de al menos 30 cm, con un distanciamiento máximo de 4 m entre cada 2 soportes, y atando en su extremo superior la banda reflectante y en su zona central la malla plástica. Esta operación se realizará manualmente, verificando la correcta posición del jalonamiento temporal según lo especificado en los Planos del Proyecto.

Habrá de estar totalmente instalado en todas las zonas a proteger antes del inicio de las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras o de maquinaria en las obras, no pudiendo iniciarse dichas tareas en tanto que el jalonamiento temporal no esté perfectamente implantado.

Finalmente, será desmantelado a la finalización de las obras, y sus residuos retirados a un vertedero controlado.

En los Planos de Planta y de Detalles de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del proyecto, se reflejan las características y la localización del jalonamiento temporal y a instalar en el perímetro de las zonas de obras.

6.2.1.13. Dispositivos contra vertidos contaminantes y tierras procedentes de las obras

En cumplimiento de la condición 21 de la Resolución de Exención de Evaluación de Impacto Ambiental, en la que se indica la necesidad de medidas para la protección de Ríos Barrancos y la calidad de las aguas, que pueden ser afectadas

por vertidos en el área de obras o por accidentes de circulación de vehículos de transporte de mercancías tóxicas o peligrosas, se ha incluido en el proyecto la definición y diseño de los dispositivos que permitan evitar que los mencionados vertidos entren en contacto con las aguas.

La eliminación de la vegetación y los movimientos de tierras durante las obras aumentan de forma notable los riesgos erosivos. Además, los suelos y tierras arrastrados por el agua tenderán a depositarse en la red de drenaje natural, pudiendo producir su aterramiento. Este proceso puede ser muy acusado en caso de episodios lluviosos intensos durante la ejecución de las obras.

Por otro lado, determinadas actividades como cambios de aceite de maquinaria, acopio de sustancias peligrosas o la ejecución de determinadas obras, como cunetas revestidas, pueden dar lugar a la generación de una serie de residuos que, en caso de vertidos accidentales, pueden llegar a las aguas de los cauces atravesados afectando a su calidad.

Para evitar estos efectos, se plantea la instalación de dos tipos de dispositivos para la contención de vertidos contaminantes y tierras procedentes de las obras que pasan a describirse a continuación.

En los Planos de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del proyecto se indica la ubicación y características técnicas de estos dispositivos contra los vertidos contaminantes durante la fase de obras.

a) Balsas provisionales de decantación y retención de contaminantes

Estos dispositivos deberán recoger las aguas procedentes de los vertederos.

Para evitar el riesgo de arrastre de contaminantes en los vertederos por las aguas de escorrentía, es preciso establecer un sistema que asegure la canalización de dichas aguas (cunetas perimetrales) y su retención y decantación (balsas), antes de que alcancen la red de drenaje natural.

Las cunetas de drenaje se han de disponer de forma perimetral a las zonas de instalaciones auxiliares, y en el perímetro de los vertederos. Su misión será recoger las aguas de escorrentía de las áreas mencionadas y canalizarlas hasta la balsa de retención y de decantación situada en el punto bajo de dichas áreas.

Para evitar aterramientos, asegurar su eficacia y preservar el suelo de contaminaciones por filtraciones, todas las cunetas habrán de revestirse de hormigón.

Las aguas de escorrentía de los parques de maquinaria y demás instalaciones, y de los vertederos, llegarán, mediante las cunetas de drenaje, hasta las balsas de retención y decantación, donde se acumularán antes de su vertido a la red de drenaje natural. Para el dimensionamiento de las balsas se ha de tener en cuenta que su tamaño debe ser tal que permita una adecuada retención de partículas en suspensión, la recogida de la totalidad de las aguas evacuadas por las cunetas de drenaje y, además, el almacenamiento de los sólidos retenidos.

Las balsas que se proponen tienen las siguientes características:

- Capacidad de 50 m3 de volumen.
- Planta cuadrada de 5 x 5 m en la base y 10,60 x 10,60 m a nivel del terreno. La superficie total ocupada es de 112,36 m².
- Excavadas en el terreno, con taludes de pendiente 2H/1V y una profundidad de 1,4 m, con 0,40 m de resguardo.
- El volumen total es de 96 m³, y dejando el resguardo de 53 m³.

Su construcción se basará en la realización de una excavación en el terreno con las dimensiones requeridas, revistiendo su base y sus taludes con una lámina impermeable, consistente en una doble capa de geotextiles con otra intermedia de bentonita, que evite que las aguas retenidas puedan filtrarse al terreno natural.

Este material presenta la ventaja, frente a otros materiales convencionales, de recuperarse en caso de rasgado sin afectar a la estanqueidad de la balsa. En su colocación habrá de preverse un resguardo de 0,5 m de anchura a lo largo de todo el perímetro de la balsa a nivel del terreno.

En cumplimiento del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las balsas se protegerán mediante barandillas, u otro sistema de protección equivalente, que evite accidentes provocados por caídas.

Las balsas habrán de limpiarse con una frecuencia mensual y tras episodios lluviosos intensos, para retirar posibles acumulaciones de aceites o grasas.

Estas balsas de decantación deberán ser modificadas a otro tipo de tratamiento de depuración más eficaz en caso de detectarse, durante el seguimiento analítico establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental, niveles de contaminación en algún parámetro próximos a los establecidos por la Legislación vigente en materia de vertidos.

La salida de las aguas decantadas en las balsas se realizará mediante una cuneta de desagüe, que desembocará en las vaguadas más cercanas. Estas aguas solamente podrán ser vertidas a los cursos de agua o al terreno si no sobrepasan los valores establecidos por la Legislación vigente relativa a vertidos y, en todo caso, de forma previa a cualquier vertido de estas aguas deberá contarse con la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La Legislación vigente en materia de vertidos es el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. En dicho Real Decreto se establece el procedimiento para obtener la autorización de vertido, el cual se iniciará mediante solicitud del titular de la actividad, con los datos requeridos en el artículo 70 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común, y con la declaración de vertido, según modelo aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente.

La autorización de vertidos limitará rigurosamente las concentraciones de las sustancias contaminantes recogidas en el anexo III del citado Real Decreto 606/2003, a fin de eliminar del medio receptor sus efectos nocivos, según las normas de vertidos y calidad que sucesivamente se dicten. Dichas sustancias contaminantes (recogidas en la relación I del citado anexo III) son:

- 1. Compuestos organohalogenados, y sustancias que puedan dar origen a compuestos de esta clase en el medio acuático.
- 2. Compuestos organofosfóricos.
- 3. Compuestos organoestánicos.
- 4. Sustancias en las que está demostrado su poder cancerígeno en el medio acuático o por medio de él.
- 5. Mercurio y compuestos de mercurio.
- 6. Cadmio y compuestos de cadmio.
- 7. Aceites minerales persistentes e hidrocarburos de origen petrolífero persistentes.
- 8. Sustancias sintéticas persistentes que puedan flotar, permanecer en suspensión o hundirse causando con ello perjuicio a cualquier utilización de las aguas.

Por otro lado, las autorizaciones se sujetarán a las previsiones que contengan los Planes Hidrológicos de cada cuenca y en las restantes disposiciones legales de aplicación, para reducir la contaminación producida por el vertido de una segunda familia de contaminantes, compuesta por las siguientes sustancias:

- 1. Sustancias que forman parte de las categorías y grupos de sustancias enumeradas en la relación I para las que no se hayan fijado límites según el artículo 256 del Reglamento, excepto cuando se trate de vertidos a aguas subterráneas.
- 2. Sustancias o tipos de sustancias comprendidos en el siguiente apartado y que, aun teniendo efectos perjudiciales, puedan quedar limitados en zonas concretas según las características de las aguas receptoras y su localización.
- 3. Los metaloides y metales siguientes y sus compuestos: cinc, cobre, níquel, cromo, plomo, selenio, arsénico, antimonio, molibdeno, titanio, estaño, bario, berilio, boro, uranio, vanadio, cobalto, talio, teluro, plata.
- 4. Biocidas y sus derivados no incluidos en la relación I.
- 5. Sustancias que tengan efectos perjudiciales para el sabor y/o el olor de productos de consumo humano derivados del medio acuático, así como los compuestos susceptibles de originarlos en las aguas.
- 6. Compuestos organosilícicos tóxicos o persistentes y sustancias que puedan originarlos en las aguas, excluidos los biológicamente inofensivos o que dentro del agua se transforman rápidamente en sustancias inofensivas.
- 7. Compuestos inorgánicos de fósforo y fósforo elemental.
- 8. Aceites minerales no persistentes o hidrocarburos de origen petrolífero no persistente.
- 9. Cianuros, fluoruros.
- 10. Sustancias que influyen desfavorablemente en el balance de oxígeno, especialmente el amoníaco y los nitritos.

Según se indica en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, los límites cuantitativos y cualitativos del vertido, que deben especificarse en la concesión de una autorización de vertidos, no podrán superar los valores contenidos en la tabla 1 del anexo al título IV del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Las columnas de valores límite de dicha tabla 1 tienen las siguientes aplicaciones: la tabla 1 se refiere a los condicionantes de vertido directo; la tabla 2 al vertido después de tratamiento primario o físico; y la tabla 3 al vertido después de tratamiento completo.

Este Reglamento ha sufrido modificaciones posteriores, si bien ninguna de ellas establece nuevos valores límite a considerar en la estimación del tratamiento de un vertido.

Parámetro (unidad)	Valores límite		
	Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3
pH	Comprendido entre 5,5 y 9,5		
Sólidos en suspensión (mg/l)	300	150	80
Materias sedimentables (mg/l)	2	1	0,5
Sólidos gruesos	Ausentes		
DBO_5 (mg/l)	300	60	40
DQO (mg/l)	500	200	160
Temperatura (ºC)	3	3	3
Color	Inapreciable	Inapreciable	Inapreciable
Aluminio (mg/l)	2	1	1
Arsénico (mg/l)	1	0,5	0,5
Bario (mg/l)	20	20	20
Boro (mg/l)	10	5	5
Cadmio (mg/l)	0,5	0,2	0,2
Cromo II (mg/l)	4	3	3
Cromo VI (mg/l)	0,5	0,2	0,2
Hierro (mg/l)	10	3	3
Manganeso (mg/l)	10	3	3
Níquel (mg/l)	10	3	3
Mercurio (mg/l)	0,1	0,05	0,05

En el Programa de Vigilancia Ambiental de este anejo se establece la frecuencia de análisis y los parámetros a analizar. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988, relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola. Los parámetros a analizar en cada muestra serán, como mínimo: pH, sólidos en suspensión, materiales sedimentables, DBO5, DQO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, e hidrocarburos.

Los valores umbrales para estos parámetros serán los definidos como valores límite en la tabla anterior. Para el caso de los valores de oxígeno disuelto, aceites y grasas, e hidrocarburos, dado que en dicha tabla no se especifican valores umbrales, se tomarán, como valores límite, los establecidos en el anexo nº 3, "Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida piscícola" para aguas ciprinícolas, del Real Decreto

927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.

Al término de las obras, cuando se desmantelen todas las instalaciones de obra previstas en las áreas de parque de maquinaria e instalaciones, así como una vez finalizada la construcción de los viaductos, y terminada la explotación de los vertederos, también se procederá a la demolición y retirada de estas balsas y su red de cunetas de drenaje perimetral, procediéndose a restaurar los terrenos conforme a lo establecido al efecto en el presente capítulo.

b) Barreras de retención de arrastres de tierras

Tienen como objetivo retener los materiales terrosos arrastrados por el agua de escorrentía.

Es suficiente con la instalación de pacas de paja de cereal para retener arrastres de tierras de obras. Este material permite la circulación de las aguas, reteniendo buena parte de las tierras arrastradas.

Para que sean efectivas, estas barreras deben apoyar en plano sobre el terreno, de forma que no puedan circular las aguas bajo ellas. Se fijan al terreno mediante estacas de madera, que se clavan al menos 30 cm, para resistir el empuje de las aguas.

El número de pacas a colocar estará en función de la anchura de la zona de circulación de las aguas, debiendo evitarse que el agua las rodee y circule por los lados.

Si el terreno es irregular, y no se logra una buena adhesión de las pacas, pueden colocarse varias filas paralelas que aumenten la efectividad.

Las pacas deben revisarse periódicamente y, en caso de saturarse, ser reemplazadas por otras nuevas.

La localización de estas barreras debe realizarse en todos aquellos puntos donde se prevea una circulación de aguas libres tras episodios lluviosos en zonas desprovistas de vegetación como consecuencia de los movimientos de tierras (base de terraplenes con superficies vertientes hacia los principales cauces, perímetro de instalaciones de obras, de préstamos y vertederos, etc.) y, de forma especial, en las cercanías de los cauces naturales.

6.2.1.14. Restauración de préstamos, vertederos, zonas de acopio temporal de tierras vegetales, instalaciones provisionales, parques de maquinaria, caminos de obra y otras áreas degradadas durante las obras

En las zonas donde se ubicarán las zonas de acopio temporal de tierras vegetales, los vertederos, los préstamos y los caminos de obra, así como en las áreas marginales situadas entre la cabecera de desmontes o pie de terraplenes y/o los caminos de servicio, se producirá la eliminación total de la cubierta vegetal, así como una compactación notable de los suelos, que si no se tratasen adecuadamente impedirían el desarrollo de las hidrosiembras y/o plantaciones necesarias para conseguir su restauración. En este punto se describen las medidas precisas para dar cumplimiento a la condición 27 de la D.I.A.

A continuación, se especifican una serie de técnicas, que serán de aplicación general, para recuperar todas estas zonas de obras:

- Previamente al comienzo de las actividades de obra, se retirarán las tierras vegetales de todas las superficies que vayan a verse afectadas por las áreas provisionales de obras.
- Se llevará a cabo una restauración fisiográfica de los taludes, en especial en los vertederos y los préstamos, que consistirá en transformar los terrenos afectados hacia una morfología suave, de aspecto natural, que permita su integración en mayor medida en el paisaje circundante.
- Una vez concluida la fase de obra, se descompactarán los terrenos mediante un subsolado seguido de una labor con cultivador. Posteriormente se reextenderán de nuevo las tierras vegetales. En los préstamos y vertederos se depositará un espesor de tierras vegetales de 50 cm, tal como establece la condición 27 de la D.I.A. En el resto de las áreas se empleará un espesor de 30 cm.
- El destino previsto para préstamos vertederos y áreas auxiliares, será su aprovechamiento como tierras de cultivo, por lo que no se revegetarán pues sería contraproducente a tal uso.
- Las áreas de acopio de tierra vegetal se sitúan en todos los casos sobre áreas agrícolas, por lo que, tras su laboreo, tampoco se realizarán acciones de revegetación.

Es importante recordar que todo préstamo o vertedero requerirá de un proyecto detallado de explotación y restauración que habrá de ser aprobado por el órgano competente.

a) Estudio específico para la localización de vertederos, préstamos e instalaciones auxiliares

Antes de entrar en la selección de emplazamientos para préstamos y vertederos, se debe aclara, que en la fase de diseño del trazo, se ha tenido en cuenta como criterio fundamental, la necesidad de buscar el mayor equilibrio posible en le balance de tierras a tomar de préstamo y a depositar en vertedero, como medida preventiva de la máxima eficacia, para la reducción del impacto que estas acciones tiene sobre tantos elementos como la afección a la morfología, la red de drenaje, la vegetación y los hábitats de las especies animales, molestias ocasionadas por el movimiento de maquinaria pesada, cumpliendo así con los criterios establecidos en la condición 32 de la D.I.A..

Se ha llevado a cabo el análisis de las zonas más idóneas ambientalmente para el vertido de tierras sobrantes, para la ubicación de los acopios temporales de tierras vegetales, para la situación de los préstamos necesarios y para el emplazamiento del resto de las instalaciones de las obras.

En la selección de estos emplazamientos se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- que no se produzcan afecciones a espacios naturales, a ecosistemas o a hábitats singulares, o a zonas de elevado interés agrícola, botánico o faunístico.
- que no incidan sobre el patrimonio cultural de la zona.
- que no afecten a la red de drenaje superficial de la zona o al drenaje de la carretera.
- que no incidan negativamente en la red de comunicaciones de la zona.
- que afecten lo mínimo posible al paisaje y sean fácilmente restaurables.
- Si es posible, localizar antiguos préstamos sin restaurar todavía aprovechables, realizando la restauración de los mismos tras su uso.
- para el caso de las instalaciones de obra, los parques de maquinaria y los acopios temporales de tierras vegetales, que se sitúen lo más próximos posible a la franja de expropiación (o en su interior, cuando sea posible), y siempre procurando aglutinar varios emplazamientos en una sola área (minimización de la dispersión de emplazamientos).

Asimismo, se ha tenido en cuenta que cumplan los requisitos necesarios para la viabilidad de la obra:

- Buena accesibilidad.
- Dimensiones adecuadas en función de las necesidades de la obra.
- Proximidad a la obra.
- Existencia de infraestructuras o servicios próximos (suministro eléctrico, agua, teléfono, etc.). Este aspecto se ha tenido especialmente en cuenta en la selección de los terrenos destinados al parque de maquinaria y a las instalaciones de obra.

El análisis ambiental llevado a cabo para esta selección de emplazamientos se ha basado en la información contenida en el punto 5.1 de este anejo, así como en el Anteproyecto de Construcción, y en la D.I.A. Especialmente destacado, además de la documentación mencionada, es el mapa de capacidad de acogida del territorio frente a las obras incluido en el apéndice C de este anejo, en el que se indican las áreas cuya afección debe evitarse (zonas de exclusión) durante la ejecución de las obras.

La cartografía detallada de los emplazamientos propuestos para las áreas auxiliares de las obras se incluye, además de en los anejos correspondientes del proyecto, en el apéndice C de este anejo, y en el Documento Planos (Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística).

b) Préstamos

Según se desprende del Estudio de Materiales del proyecto (incluido en el anejo de Geología y Procedencia de Materiales), y aunque una parte de los materiales procedentes de las excavaciones a realizar en la traza son utilizables para las necesidades de la obra, serán necesarios aportes adicionales de materiales, que es posible obtener de canteras, graveras o préstamos de la comarca.

Según todo lo expuesto, en la tabla adjunta se indican las canteras, graveras, y préstamos estudiados para cubrir las necesidades de materiales de las obras, que son los analizados en el Estudio de Materiales del proyecto, indicándose su localización, grado de actividad y si presentan algún aspecto ambiental destacable que pueda afectar a su utilización como préstamo para las obras. La situación geográfica de estas explotaciones se indica en el mapa correspondiente incluido en el apéndice C de este anejo.

Las necesidades de las obras requieren de los siguientes tipos de materiales:

- Áridos para capa de rodadura.
- Áridos para capa intermedia.

- Áridos para base bituminosa.
- Áridos para hormigones.
- Materiales para formación de explanada mejorada y suelo-cemento.
- Rellenos para terraplenes

De todos estos materiales, una parte del volumen de los mismos necesario para las obras saldrá de las excavaciones de la traza de la carretera, debiendo completarse el resto necesario con materiales de algunas de las canteras, graveras o préstamos indicados en la tabla adjunta.

La selección de los emplazamientos más adecuados para extraer áridos para las obras se ha realizado, del siguiente modo: primeramente se han excluido de utilización emplazamientos situados en áreas protegidas medioambientalmente que no se encuentren activos actualmente; y seguidamente se han seleccionado, entre los restantes, aquellos emplazamientos que se encuentran activos actualmente (legalizados), con la premisa de que reunieran los volúmenes y tipologías de materiales necesarios utilizando el menor número posible de explotaciones.

Según el anejo de Movimiento de Tierras, las para las obras de la A-1101 no se precisan préstamos suplementarios a las tierras generadas en los desmontes.

CANTERAS, GRAVERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO ANALIZADOS								
Código	**Tipología**	**Posible utilización**	**Estado**	**Material**	**Nombre / Propietario**	**Localización (Municipio-Paraje)**	**Distancia al proyecto (km)**	**Aspectos ambientales**
C1	Cantera	Material de explanadas, zahorras	Activa	Calizas de edad jurásica	La Carrascosa / PROMSA	Mezalocha	Adyacente	Dentro de la ZEPA Río Huerva y Las Planas y del la IBA, Bajo Huerva
C2	Cantera	Árido de Rodadura	Inactiva	Cuarcitas del Ordovícico Inferior	-	Villanueva de Huerva	27	Cercana al LIC ES2430110 Alto Huerva – Sierra de Herrera
C3	Cantera	Zahorra (0-20 mm), Árido coronación terraplén (6-12 mm) y Todo uno (0-100 mm).	Activa	Calizas blancas del Jurásico (Malm) de gran pureza	Clarianacal S.A.	Belchite	26	Cercana a la ZEPA Estepas de Belchite, El Planerón La Lomaza y el LIC, Planas y Estepas de la Margen Derecha del Ebro
G1	Gravera	Zahorra artificial y áridos para hormigón.	Activa	Cantos, gravas y arenas en matriz arcillosa de coluviones de terraza, aluviales y fondos de valle del Cuaternario. Áridos silicio-calcáreos	Áridos Artal S.L.	Escatrón	59	Cercano al LIC Bajo Martín
G4	Gravera	Zahorra artificial y árido para hormigón	Activa	Cantos, gravas y arenas del Pleistoceno. Áridos silicio-calcáreos.	Áridos Artal S.L.	La Puebla de HÍjar	50	
G5	Gravera	Zahorra artificial y árido para hormigón	Activa	niveles de conglomerados, arenas y arcillas en terrazas y glacis del Cuaternario	Áridos Artal S.L.	Albalate del Arzobispo	52	Dentro del LIC Parque Cultural del Río Martín, Desfiladeros del Río Martín, y la IBA, Cañones del Río Martín y Sierra de Arcos

Tabla resumen de canteras y graveras.

Finalmente, se debe aclarar que toda nueva área de extracción que pudiera ser necesario ejecutar durante las obras (distinta a las previstas en el proyecto) fuera del trazado de la carretera (zona de obras prevista en el proyecto) y que no sea de un suministrador comercial, deberá cumplir con los trámites administrativos correspondientes, además de estar debidamente justificada su necesidad para las obras. La administración competente será el Gobierno de Aragón.

Así pues, el Contratista de las obras deberá llevar a cabo la adecuada gestión administrativa y medioambiental de aquellas canteras, graveras y préstamos que pudiera ser necesario realizar fuera del trazado y no estén debidamente legalizadas y con planes de restauración aprobados. Dicha gestión medioambiental incluirá las siguientes actuaciones, además de las indicadas en el presente capítulo y las que se especifican en la resolución de exención de Evaluación de Impacto Ambiental:

- Redacción y ejecución de Planes de Explotación y Restauración de todas las áreas de préstamo de nueva creación, siguiendo las indicaciones al respecto del Organismo competente en la materia del Gobierno de Aragón, así como las especificaciones de la Normativa vigente sobre actividades extractivas, tanto nacional como autonómica. En este sentido, y como paso previo, el Contratista deberá consultar la idoneidad ambiental del área elegida con el Gobierno de Aragón, quien deberá dar autorización expresa para su uso, según especifica la Normativa autonómica al respecto.
- Realización de prospecciones arqueológicas, según las indicaciones que emita al respecto el Organismo competente en la materia del Gobierno de Aragón.

c) Vertederos

Siguiendo los criterios establecidos en la D.I.A. se ha diseñado el trazado con el objeto de conseguir ajustar al máximo el balance de tierras de manera que, en primer lugar, se reduzca al máximo el volumen de tierras a extraer y en segundo lugar se reutilice el máximo de volumen de estas en la propia obra, de modo que los volúmenes con destino final a vertedero, sean los mínimos posibles.

En el cuadro adjunto se incluyen los datos de los vertederos analizados, así como su valoración ambiental para su uso como vertedero de tierras de este tramo.

Se ha analizado el territorio circundante al trazado con el fin de verificar las posibilidades de llevar a cabo vertederos en él, siempre autorizados. Para ello se ha elaborado el mapa de capacidad de acogida del territorio frente a las obras, incluido en el apéndice C de este anejo, cuya metodología se especifica al final de este apartado.

El volumen total a vertedero es de 38.566,80 m3, procedente del material a vertedero de la excavación del tramo 1 y 2, que se ubica en el préstamo P-7/V-7 situado en la margen derecha de la carretera A-220 sobre el P.K. 34,0.

Se trata de un hueco explotación antiguo, sin restaurar, en el que se plantea completar la explotación de recursos y al finalizar las obras, explotar el hueco preexistente y el nuevo para rellenarlo completamente con sobrantes de tierras y restaurarlo posteriormente como área agrícola.

Además, esta zona cuenta con buenos accesos desde la zona de obras, al ser prácticamente adyacentes a la traza de las carreteras A-220 y A-1307, lo cual la hace idónea desde la óptica operativa, a pesar de tener una cierta lejanía a la carretera A-1101.

Por todo lo anterior, la utilización del área seleccionada como vertedero de tierras se considera idónea, al cubrir las necesidades de la obra sin generar afecciones relevantes en el entorno. Asimismo, esta área será totalmente restaurada ambientalmente, tal como se ha especificado en el epígrafe A de este apartado.

No obstante, durante el desarrollo de las obras, previamente al inicio del uso de dichas zonas de vertido, o de un área de vertido de tierras adicional que pudiera ser necesaria previa justificación, y según lo indicado en la Normativa vigente, el Contratista deberá solicitar autorización expresa para su uso al Organismo competente del Gobierno de Aragón, el cual indicará los requisitos y trámites que deberán cumplir los vertederos de acuerdo con la Normativa vigente al efecto.

ZONA DE VERTIDO	**CAPACIDAD DE VERTIDO (m^3)**	**VERTIDO PREVISTO (m^3)**	**SUPERFICIE A OCUPAR (m^2)**	**SITUACIÓN DISTANCIA**
V7	28.000 actual 52.000 hueco de préstamo	38.566,80	7.500	Adyacente a la A-220, al final del tramo 1

En el Apéndice C se señala la posición de los cuatro de vertederos, junto con las principales medidas protectoras y correctoras a aplicar: jalonamiento perimetral, balsa de decantación de sedimentos y cuneta perimetral

d) Acopios temporales de tierras vegetales

En cuanto a los acopios temporales de tierras vegetales, se han seleccionado 5 zonas situadas a ambos lados de la zona de obras, a lo largo de los dos tramos, 1 en el tramo 1 y otras 4 en el tramo 2, cuya localización se refleja cartográficamente en el apéndice C de este anejo, así como en el Documento Planos (Ordenación, Ecología, Estética y Paisajística), se indica la localización de todas estas áreas auxiliares de las obras

Se debe destacar que estas áreas de acopios temporales de tierras vegetales verán totalmente restituidas sus condiciones iniciales (relieve, calidad edáfica, etc.) al finalizar la fase de construcción, por lo que su uso anterior (cultivos) podrá volver a realizarse sin ningún problema por sus propietarios.

El cuadro adjunto resume la información relevante del área seleccionada para el acopio temporal de tierras vegetales, en las que el depósito se realizará en caballones de un máximo de 1,5 m de altura.

Situación		Superficie (m^2)	Capacidad de acopio (m^3)
Tramo y P.K. del proyecto	**Margen**		
Tramo 1 P.K. 8+100	Derecha	18.049	27.073,5
Tramo 2 P.K. 1+800	Izquierda	3.601	5.401,5
Tramo 2 P.K. 3+800	Derecha	8.076	12.144
Tramo 2 P.K. 8+600	Derecha	6.334	9.501
Tramo 2 P.K. 10+400	Derecha	9.935	14.902,5

La zona seleccionada aporta una capacidad de acopio suficiente para el volumen total previsto de tierra vegetal que generará el desbroce de la traza.

Además, estas zonas no incidirán negativamente sobre espacios naturales, ecosistemas o hábitats singulares, cursos de agua, áreas de interés faunístico, botánico, edafológico o agrícola de alto valor, ni sobre el patrimonio cultural; ni producirán impactos residuales, al verse recuperadas totalmente a la finalización de la construcción de la carretera.

Las tierras vegetales de los prestamos se acopiarán en áreas que vayan quedando libres en el interior de los mismos, a medida que vayan siendo explotados

e) Áreas auxiliares de Obra

Las áreas para la ubicación de los parques de maquinaria y las demás instalaciones de las obras (oficinas, etc.), así como las destinadas al acopio temporal de materiales y/o tierras, se han seleccionado con similares criterios que las anteriores zonas (mínima incidencia ambiental, posibilidad de restauración, buena accesibilidad, y ubicación y tamaño adecuados para las necesidades de las obras).

Teniendo en cuenta las necesidades constructivas de este proyecto, así como las características del territorio en el que se enclava (orografía, distribución de la población, valores ambientales, etc.), se han previsto dos áreas auxiliares de obra, las cuales se relacionan en el cuadro siguiente.

Codificación	Situación			Superficie (m^2)
	P.K.	Tramo	Margen	
1	8+100	1	Derecha	1.067
2	3+675	2	Izquierda	1818

En los mapas de zonas auxiliares de las obras, y de préstamos y vertederos, incluidos en el apéndice C de este anejo, así como en el Documento Planos (Ordenación, Ecología, Estética y Paisajística), se indica la localización de todas estas áreas auxiliares de las obras.

f) Mapa de capacidad de acogida del territorio frente a las obras

Por último, y con el fin de facilitar la elección de emplazamientos para zonas auxiliares de obra alternativos o adicionales a los previstos en este proyecto, que el Contratista pudiera plantear a la Dirección de Obra previa justificación de sus necesidades, se ha llevado a cabo un análisis de las características del territorio circundante al tramo de carretera en el que se sitúan las actuaciones contempladas en el proyecto, que permita alejar de las áreas de mayor valor e interés ambiental, cultural, agrícola, paisajístico, hidrológico y urbanístico, las actuaciones más impactantes de las obras, especialmente las instalaciones auxiliares, así como preservar los principales valores del entorno. Se debe indicar que este análisis también se ha aplicado a todas las áreas auxiliares de obras incluidas en el presente proyecto y anteriormente comentadas.

Como resultado de dicho análisis se ha realizado el mapa mencionado de capacidad de acogida del territorio frente a las obras, incluido en el apéndice C del presente anejo y en la documentación contractual del proyecto (Planos de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística).

Dicho mapa es el resultado de la agrupación de la información contenida en el mapa de vegetación, usos del suelo y singularidades ambientales, incluido en el apéndice C de este anejo. Incluye la información relativa a vegetación y usos del suelo, espacios naturales catalogados, patrimonio cultural y vías pecuarias.

La información contenida en dichas cartografías ha permitido definir las zonas de exclusión para la instalación de vertederos, áreas auxiliares de obra, áreas de acopio de tierras vegetales, caminos de obra, etc.

En la caracterización del territorio frente a las obras incluida en el mapa de capacidad de acogida mencionado, se han establecido tres niveles, en función del valor ambiental que presente cada zona, contemplando los criterios establecidos en la condición nº27 de la D.I.A.:

- Zonas de protección máxima (zonas de exclusión): incluyen ecosistemas singulares y áreas de alto valor ecológico, botánico y faunístico con vegetación asociada a cauces y zonas húmedas (aguas, alamedas, carrizales mimbreras y junqueras, zarzales y rosales), yacimientos arqueológicos y áreas de alto valor hidrológico (como los cauces y sus márgenes), hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE, áreas Z.E.P.A.,viñedos de la denominación de origen de Cariñena, y aquellas áreas con función de corredor ecológico para la fauna. En estas zonas no podrá realizarse ningún tipo de actuación que suponga su alteración fuera de la franja de ocupación de trazado. También se incluyen en esta categoría los núcleos de población (suelo urbano y suelo urbanizable, o no urbanizable especial), según están reflejados en el planeamiento urbanístico vigente, así como las infraestructuras existentes en la zona (carreteras, industrias, etc.).
- Zonas de protección media (zonas restringidas): incluyen aquellas áreas en las que, por sus valores medios de tipo ambiental, hidrológico o paisajístico, se puede realizar una ocupación temporal, siendo en cualquier caso necesario restituir las condiciones iniciales del entorno, incluye, cultivos de regadío, frutales, así como áreas ocupadas por hábitats no prioritarios de la Directiva 92/43/CEE o incluidas dentrote la IBA Bajo Huerva, (que no estén actualmente degradadas) En estas zonas se considera admisible la apertura de caminos de obra, la instalación de parques de maquinaria, la localización de acopios temporales de tierras o materiales, pero en ningún caso la ocupación con préstamos o vertederos, que en principio son actuaciones permanentes.
- Zonas sin protección (zonas admisibles): se refieren a aquellas zonas de menor interés ambiental, que admiten la modificación de sus condiciones iniciales y cuya recuperación depende de la ejecución de las medidas de adecuación ambiental previstas. En estas áreas se pueden localizar vertederos y préstamos, así como el resto de las actuaciones de las obras que se prevean necesarias, siempre llevando a cabo su restauración ambiental. Se encuentran en esta zona, todos los espacios no incluidos en los anteriores puntos (cultivos de secano, alineaciones de frondosas, lastonar), subrayando los huecos de antiguos préstamos o canteras sin restaurar, independientemente de su situación potencial en un área protegida.

En base a esta zonificación, las obras deberán respetar las áreas indicadas, especialmente las zonas de exclusión, llevándose a cabo las actuaciones necesarias (vertederos, préstamos, caminos de obra, etc.) en las zonas indicadas al efecto en cada caso.

6.2.1.15. Seguimiento ambiental de las obras

Durante la fase de obras se llevará a cabo, por el equipo técnico del Contratista, un seguimiento y vigilancia de los aspectos medioambientales de las obras.

El comienzo de este seguimiento ambiental de las obras será anterior al replanteo de la obra, con el objeto de poder introducir criterios medioambientales en esta fase previa.

Dentro de las labores de seguimiento ambiental se incluyen las siguientes:

- Comprobar las medidas de protección de la vegetación y hábitats singulares, en concreto:
  - que el perímetro de las obras esté acotado (jalonamiento temporal) en las zonas con vegetación natural y elementos de especial interés.
  - que las obras cumplan la Legislación vigente en materia de protección, de los espacios naturales, de la fauna y flora silvestres, de residuos, de aguas, etc.
  - que las instalaciones auxiliares de obra se sitúen en los lugares previstos al efecto en el proyecto. En caso de modificación de dichos emplazamientos, se verificará que las nuevas situaciones (que deberán estar adecuadamente justificadas) son correctas al efecto,

según lo especificado en el mapa de capacidad de acogida del territorio frente a las obras incluido en el apéndice C de este anejo.

- Comprobar las medidas de protección de la fauna, en concreto:
  - que no se ejecutan actividades de las obras que generen fuertes molestias a la fauna del entorno (tareas muy ruidosas, voladuras, despejes, desbroces, grandes emisiones de polvo, intensos movimientos de maquinaria, etc.) durante la época reproductora de la misma, ni durante la noche, especialmente en el entorno de la IBA Bajo Huerva.
- Comprobar las medidas de protección del sistema hidrológico para preservar las características de las aguas superficiales, en particular:
  - que la ubicación de las instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, etc., así como los vertidos de residuos o tierras, no afecten al sistema hidrológico.
  - que las medidas contempladas para minimizar el riesgo de contaminación de las aguas por sustancias procedentes de vertidos accidentales o de arrastres de tierras estén correctamente ejecutadas y sean eficaces.
- Comprobar la efectividad de las medidas destinadas a asegurar el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio, tanto para la población como para la fauna y el ganado.
- Comprobar la correcta realización de las plantaciones y del resto de las medidas correctoras diseñadas en el proyecto.
- Comprobar que se respetan las zonas de exclusión (definidas en el mapa de capacidad de acogida del territorio frente a las obras incluido en el apéndice C de este anejo) en la localización de todas las áreas auxiliares de las obras, especialmente las instalaciones, los parques de maquinaria y los vertederos.
- Redacción de todos los informes pertinentes.

6.2.1.16. Gestión de las obras y de los residuos

En lo referente a los residuos que se puedan generar durante el desarrollo de las obras, éstos no deberán exceder en ningún caso los límites de ocupación de las mismas. Asimismo, se deberán disponer en las áreas de su producción (principalmente el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares) plataformas o depósitos impermeabilizados para su recolección y almacenaje hasta su retirada controlada a vertedero o planta de tratamiento autorizada.

Además de lo anterior, las áreas de producción de residuos indicadas contarán con todos los elementos de protección especificados en otros apartados de este capítulo (jalonamiento perimetral, cunetas perimetrales, balsas de decantación, etc.).

Toda la gestión (transporte, uso y retirada) de los residuos deberá cumplir con la Normativa existente al efecto, debiendo llevarse a cabo un control, a través del Programa de Vigilancia Ambiental, de dicho cumplimiento.

Con objeto de establecer una máxima funcionalidad con una mínima repercusión ambiental de las instalaciones, se realizará previamente, sobre cada área seleccionada, un análisis de estructuración y ordenación del espacio, para ocupar la mínima superficie posible dentro de las necesidades de la obra.

De este modo se organizarán las distintas instalaciones los viales de entrada y salida, y especialmente los dispositivos anticontaminación (zonas de acopio de residuos sólidos, balsas de decantación, cunetas perimetrales, depósitos, etc.).

Desde este primer momento, se ubicarán las zonas donde mayor cantidad de emisiones de polvo se generen de tal modo que se sitúen a sotavento de los vientos dominantes, y las áreas de taller y manipulación de aceites o lubricantes en puntos alejados de las cauces fluviales, de las vaguadas y de las áreas de recarga de acuíferos.

Para el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga. Para ello, se realizará el control, revisión y puesta a punto (con una frecuencia trimestral) de todos los motores de la maquinaria utilizada en la obra, para que no se superen los niveles máximos de emisión recogidos en la Legislación vigente de aplicación. Asimismo, se evitarán las incineraciones de material sobrante de las obras y cualquier otra emisión de gases que perjudique a la atmósfera.

Se dará cumplimiento a lo especificado en la condición 19 de la D.I.A., en lo referente a emisiones de polvo. Durante las obras, especialmente en épocas secas, se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en obras y se efectuarán

riegos periódicos, tanto en los caminos de obra como en las instalaciones, evitando la generación de grandes cantidades de polvo.

Asimismo, se cubrirán con lonas las cajas de los camiones de transporte de tierras que deban transitar por los caminos y carreteras del entorno, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas en sus desplazamientos, fuera del área de actuación de las obras, que incidan en la calidad ambiental general o en el tráfico de dichos viales. En caso de condiciones climatológicas especialmente adversas se pararán las obras. El nivel de calidad c satisfacer en las zonas habitadas para partículas de diámetro aerodinámico menor de 10µm (PM10) será el que establece el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, cuyo valor límite diario se fija en 50 µg/m3, que no podrá superarse en más de 35 días anuales.

Se satisfarán las determinaciones expresadas por la condición nº20 de la DIA en lo referente al nivel sonoro. De esta manera los ruidos generados durante la obra habrán de encontrarse en un rango que tenga en cuenta los objetivos de calidad establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. De acuerdo con esto, no se deberán transmitir al medio en las áreas afectadas, niveles de ruido superiores a los valores límite de inmisión y a los valores límite de inmisión máxima de las tablas A1 del Anexo II, evaluados conforme al anexo IV del citado Real Decreto.

Igualmente se dotarán, por parte de los Organismos competentes, de silenciadores efectivos homologados, cumpliendo toda la maquinaria las Directivas 86/622/CEE y 95/27/CEE. Estos dispositivos también se revisarán periódicamente para comprobar su correcto funcionamiento Asimismo la maquinaria habrá de cumplir con los establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas maquinas de uso al aire libre. En las zonas más cercanas a poblaciones se emplearán compresores y perforadores de bajo nivel sónico y revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.

La limpieza de la maquinaria, el repostaje de combustible y el cambio de aceite se llevarán a cabo, únicamente, en lugares habilitados a tal efecto. Los aceites, lubricantes, combustibles, etc., se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos se realizará por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada (Orden, de 13 de junio de 1990, por la que se regula la gestión de aceites).

Asimismo, otros tipos de residuos no inertes, como utensilios, trapos, guantes, restos de pintura, disolventes, brochas, baterías, etc., deben también gestionarse del mismo modo.

Se dispondrán en las instalaciones de contenedores únicamente aptos para las basuras domésticas generadas por el personal, que serán gestionados por la recogida municipal de residuos sólidos urbanos.

Los depósitos de aceites, combustibles, etc., así como las áreas de cambios de aceite y repostajes, se diseñarán e impermeabilizarán especialmente para evitar fugas, incluyéndose un sistema específico de recogida y almacenamiento, en caso de que éstas se dieran.

Asimismo, se construirá una red interior de recogida de aguas pluviales, lavado de maquinaria, etc., que estará conectada igualmente con la balsa de decantación para la retención de los residuos, y que dispondrá de depósitos para recogida de aceites y fangos decantados, que se gestionarán adecuadamente.

Todos estos dispositivos de prevención de la contaminación del sistema hidrológico deberán definirse en detalle en la fase inicial de las obras, de acuerdo con las características finales de las zonas de obras y de sus diferentes instalaciones.

En cumplimiento de la Normativa vigente en materia de aguas, cualquier vertido que pretenda realizarse sobre los cauces, de las aguas procedentes de la zona de obras, tras su decantado y/o tratamiento, deberá contar con la aprobación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, según la cuenca hidrográfica en la que se sitúe el cauce afectado.

En efecto, las aguas residuales generadas en la construcción de la carretera proyectada deben cumplir las exigencias de la legislación aplicable vigente.

La legislación aplicable en España, en relación con los límites admitidos en el vertido, puede concretarse en el Real Decreto 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, que en su Disposición Derogatoria Única deroga otras normas tales como la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, por la que se modifica la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Posteriormente a la Ley de Aguas, en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril de 1986, se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla, entre otros, el título V de la Ley de Aguas. Este Reglamento se modifica posteriormente mediante el Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y por el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Según se indica en el artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto 1/2001), se considerarán vertidos los que se realicen directa o indirectamente en las aguas continentales, así como en el resto del dominio público hidráulico, cualquiera que sea el procedimiento o técnica utilizada. Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa.

En el título VI de este mismo Real Decreto, se especifica que los vertidos autorizados se gravarán con un canon destinado a la protección y mejora del medio receptor.

Por otra parte, mediante la Disposición Derogatoria Única de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, quedan derogadas las autorizaciones de vertidos a las aguas continentales de cuencas intracomunitarias reguladas por el Real Decreto 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Dicha Ley 16/2002 determina que cuando la actividad que deba ser autorizada caiga dentro de su ámbito de aplicación (definido tanto por actividades como por umbrales de producción o rendimiento, según el listado del Anexo 1 de la Ley), la autorización que corresponda otorgar a la Confederación Hidrográfica se concretará en la emisión de un informe vinculante, que se incorporará dentro de la llamada "Autorización Ambiental Integrada" que tramita y otorga, o deniega, la Comunidad Autónoma competente territorialmente.

En principio, y dadas las características de las obras a realizar objeto del proyecto, así como los de los residuos que pudieran generarse en ellas, las actuaciones proyectadas no se adscribirían a ninguno de los supuestos contemplados en el citado Anexo 1 de la Ley 16/2002. Por ello, la autorización de los vertidos que pudieran necesitarse (tales como los de las aguas almacenadas en las balsas de decantación provisionales a construir y mantener durante la fase de construcción de las obras) corresponderá a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Según todo lo dispuesto, y siguiendo lo indicado al efecto en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, el procedimiento para obtener la autorización de vertido se iniciará mediante solicitud del titular de la actividad, con los datos requeridos en el artículo 70 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común, y con la declaración de vertido según modelo aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente.

La declaración de vertido debe contener los siguientes extremos:

- Características de la actividad causante del vertido.
- Localización exacta del punto donde se produce el vertido.
- Características cualitativas (con indicación de todos los valores de los parámetros contaminantes del vertido), cuantitativas y temporales del vertido.
- Descripción de las instalaciones de depuración y evacuación del vertido.
- Proyecto, suscrito por técnico competente, de las obras e instalaciones de depuración o eliminación que, en su caso, fueran necesarias para que el grado de depuración sea el adecuado para la consecución de los valores límite de emisión del vertido, teniendo en cuenta las normas de calidad ambiental determinadas para el medio receptor.
- Petición, en su caso, de imposición de servidumbre forzosa de acueducto o de declaración de utilidad pública, a los efectos de expropiación forzosa, acompañada de la identificación de predios y propietarios afectados.

La autorización de vertidos limitará rigurosamente las concentraciones de las sustancias contaminantes recogidas en el Anexo III del citado Real Decreto 606/2003 a fin de eliminar del medio receptor sus efectos nocivos, según las normas de vertidos y calidad que sucesivamente se dicten.

En caso de vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc., se retirarán los suelos contaminados, y se almacenarán para su gestión por una empresa de residuos debidamente autorizada.

Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuos presente en el área de la instalación (neumáticos, cajas, tablones, papeles, plásticos, etc.), que se retirarán a vertedero controlado. Este tratamiento final de limpieza de las áreas de obras se aplicará, asimismo, a la totalidad de las mismas (actuaciones sobre la carretera, taludes, etc.).

Los residuos de Construcción y Demolición están sometidos a un tratamiento acorde con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que promueve por este orden la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los residuos destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. En este marco, se encomendará la separación de este tipo de residuos a un gestor autorizado en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. El Anejo 22 atiende el requerimiento del citado Real Decreto tratamiento de los Residuos de Construcción y Demolición y la condición 29 de la D.I.A. en el presente proyecto.

El proyecto de construcción estudiará la posibilidad de reutilización de los residuos del fresado de firmes y de betunes mejorados con caucho procedente de neumáticos, en cumplimiento de las condicion 30 de la D.I.A.

6.2.1.17. Protección de la fauna

A lo largo del resto del presente capítulo 5 se han desarrollado todas las medidas de protección de la fauna y de corrección de los impactos ambientales generados sobre la misma por las proyectadas actuaciones sobre la carretera, tomando como referencia los criterios definidos al efecto en la Declaración de Impacto Ambiental. Seguidamente, y con fin sintetizador, se enumeran todas las medidas de protección de la fauna adoptadas en el proyecto, cuya descripción y desarrollo se encuentran detallados y justificados en los apartados correspondientes de este anejo a que se hace referencia en cada caso:

- Se ha minimizado la afección a los márgenes fluviales, evitando los vertidos y la localización de instalaciones auxiliares de obra en sus proximidades (apartado 5.2.12.) y plano de capacidad de acogida del territorio frente a las obras del apéndice C).
- Se han adecuado las cunetas y las obras de drenaje longitudinal, mediante rampas u otros dispositivos, para permitir la salida de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, que hayan podido quedar atrapados en cunetas, arquetas, pozos y otras obras de drenaje (apartado 5.2.9).

Se han previsto parámetros ambientales para incluir en el Plan de Obra, orientados a atenuar las molestias sobre la fauna, especialmente en el período de cría de las especies de fauna en la ZEPA Río Huerva y las mesas. La aplicación de esta medida debe relacionarse con las actividades especialmente ruidosas, desplazándolas fuera de la época de cría de la fauna (marzo y julio ambos inclusive), en el tramo entre los pp.kk. 7+500 y 11+150 como con el desbroce, fresado de firmes, explanación, movimiento de tierras, etc, en cumplimiento de la condición 12 de la D.I.A.

- Se ha restaurado el hábitat mediante la recuperación de la cubierta vegetal afectada (apartados 5.2.1 a 5.2.8).

6.2.1.18. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes

La zona de actuación cuenta con diversos servicios e infraestructuras, como viales, conducciones de agua, líneas eléctricas y telefónicas, etc. Algunos de ellos serán afectados de forma provisional y otros de forma permanente, encontrándose convenientemente definidas dichas reposiciones en los anejos específicos (Trazado, Reposición de Servicios, Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras) que para tales temáticas se recogen en el Proyecto de Trazado.

La condición 25 de la D.I.A. establece la necesidad de señalizar todos los cruces de ganado

Asimismo, la Condición 35 establece una serie de determinaciones respecto a las vías pecuarias, para garantizar su funcionalidad de acuerdo con el artículo 29 de la ley 15/2005, de Vías Pecuarias de Aragón, que han de respetarse en los cruces con vías pecuarias previstos en las obras.

Con las actuaciones definidas en dichos anejos (y en los documentos contractuales del proyecto) se garantiza el mantenimiento del nivel actual de permeabilidad del territorio, así como la continuidad de los servicios existentes, tanto durante la fase de obra como durante la de explotación de la carretera.

En varios sectores, en cumplimiento de la condición 34 de la D.I.A. habrá contemplar la necesidad de desafección en los términos previstos en el artículo 18 y siguientes de la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón, por afectar al Monte Común o Blanco de Villanueva de Huerva, en algún punto de la traza.

6.2.1.19. Riesgo de incendios

En cumplimiento de la condición 24 de la D.I.A., en la redacción del Proyecto de Construcción, se incluirá un Plan Específico de Prevención de Incendios, teniendo en cuenta la orden de 27 de enero de 2009 del Departamento de Medio Ambiente sobre prevención y lucha contra los incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón. En caso preciso este plan se irá adaptando a posteriores Órdenes de incendios.

Apéndice A. Declaración de Impacto Ambiental

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

RESOLUCIÓN de 13 de octubre de 2009 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de la "Red Estructurante de Aragón. Sector 2 Zaragoza"-, Clave: El-RED-2Z promovido por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte (Expediente INAGA 500201/01/2009/04591).

La Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, establece que han de someterse a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental las actividades listadas en su Anexo II. El proyecto contemplado en el estudio informativo de la Red Estructurante de Aragón para el Sector 2, en la provincia de Zaragoza, se encuentra incluido en el grupo 6, epígrafe a, apartado 2, «Actuaciones que modifiquen el trazado de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales preexistentes en una longitud continuada de más de 10 km.»

El 11 de febrero de 2008 se inicia el trámite de consultas previas, con la presentación ante el INAGA de la Memoria de Proyecto "Red Estructurante de Aragón. Sector 2 Zaragoza". Mediante Resolución de 22 de abril de 2008, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, notifica la amplitud y grado de especificación de la información que debe contener el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de referencia.

Mediante Anuncio del la Dirección General de Carreteras del Departamento de Obras públicas, Urbanismo y Transportes, publicado en el «Boletín Oficial de Aragón» nº 23, de 4 de abril de 2009, se somete a información pública los Estudios Informativos, Estudios de Impacto Ambiental y Estudios de Viabilidad Económico-Financiera relativos a la Red Estructurante de Aragón. Simultaneamente se consultó a una serie de organismos: Ayuntamientos y Comarcas incluidos en el Sector 2Z, Asociación naturalista de Aragón, Comisiones Obreras, Confederación Hidrográfica del Ebro, Dirección General de Energía y Minas, Dirección General de Patrimonio Cultural, Ecologistas en Acción-Ecofontaneros, Ecologistas en Acción -Onso-, Ecologistas en Acción –Otus-, Fundación Ecología y Desarrollo, Sociedad para la Conservación del Quebrantahuesos, Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) y Unión General de Trabajadores

Transcurrido el plazo de información pública, se ha recibido contestación de las siguientes asociaciones u organismos consultados sin contenido ambiental: Ministerio de Fomento, Dirección General de Energía y Minas, Ayuntamiento de Aranda de Moncayo, Ayuntamiento de Cosuenda, Ayuntamiento de Zaragoza, Promotora Mediterránea-2, S.A., D. José Joaquín López Mauleón, Unión Sindical de Comisiones Obreras y Asociación Sociedad y Servicios Públicos.

Asimismo se reciben alegaciones con contenido ambiental de Ecologistas en Acción (Aragón), que señalan que al amparo del artículo 11 de la ley 7/2006, consideran que el proyecto debería ser sometido al procedimiento de Evaluación Ambiental de Planes y Programas puesto que afecta a grandes áreas del territorio, que no se ha relacionado el Proyecto con otras políticas y planes del Gobierno Nacional y Autonómico; que se debería tener en cuenta la utilización de materiales reciclados en la construcción de las carreteras; que el proyecto adolece de medidas efectivas para corregir el "efecto barrera" de este tipo de infraestructura; que deben contemplarse la colocación de pantallas acústicas en las áreas cercanas a núcleos urbanos, en el paso de zonas inundables debe estudiarse la posibilidad de sustituir los taludes por viaductos sobre pilares de manera que el talud del vial no se constituya en presa de retención de aguas en caso de crecidas o fuertes lluvias; que no se han considerado en el crecimiento las actividades de adecuación y mantenimiento de las vías, y que debería realizarse la limpieza de las cunetas por medio exclusivamente físicos o mecánicos.

Por Orden del 4 de Mayo de 2009, el Consejero de Obras Públicas , Urbanismo y Transportes se aprobó el Informe de la Dirección General de Carreteras de Alegaciones resultado de la Información Pública del Estudio Informativo, Estudio de Impacto Ambiental y del Estudio de Viabilidad Ecónomico-Financiera de la "Red Estructurante de Aragón.Sector 1 Zaragoza". En fecha 8 de mayo de 2009 se remitió al INAGA el expediente completo al efecto de continuar con la tramitación de la evaluación de impacto ambiental.

Se notificó trámite de audiencia al promotor y éste señaló que dado que en el tramo de la carretera A-202 entre los PK. 5+200 y PK 7+900 se declaraban las dos alternativas como incompatibles se procedió a un estudio preliminar de una tercera alternativa en la otra margen

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

del río que según documentación aneja se considera inviable por lo que se considera como compatible la alternativa seleccionada en el Estudio respecto a las tres posibles. Se comunicó un borrador de la resolución a los ayuntamientos afectados, no recibiéndose manifestaciones al respecto.

El proyecto tiene como objetivo la adecuación de los viales de titularidad autonómica que conforman la Red Estructurante contemplada en el Plan de Carreteras de Aragón (2004-2013).Para la adecuación de dicha red se procedió a sectorizar en ocho zonas diferentes toda la superficie de la Comunidad Autónoma. Como objetivos principales del citado Plan General de Carreteras se encuentran:

- Vertebrar y equilibrar el territorio aragonés, definiendo una red principal de ejes estructurantes, y mejorar la accesibilidad a todos los núcleos y comarcas de la Comunidad Autónoma.
- Satisfacer la demanda de movilidad, mejorando el funcionamiento de la red viaria.
- Mejorar la seguridad vial, aplicando programas específicos en zonas de accidentes.
- Ayudar a la mejora de las comunicaciones con las Comunidades Autónomas próximas y especialmente con Francia y el resto de Europa.

El objeto del proyecto es acometer las obras de acondicionamiento y refuerzo en distintas carreteras de la red estructurante integrantes del Sector 2 de la Provincia de Zaragoza.

El refuerzo consiste bien en rehabilitación de firmes en estado deficitario o bien en renovación superficial. El acondicionamiento implica el ensanchamiento de la calzada, así como cambios de trazado respecto a la carretera actual en tramos concretos.

CARRETERA	ACTUACIÓN	TRAMO		
		Primer tramo m(Alt1)	Segundo Tramo m(Alt1)	Localidades
A-1503	Acondicionamiento	3.260,45	22.437,24	Illueca-límite Soria
A-220	Acondicionamiento	12.848,85	8.662,94	Cariñena-Fuendetodos
A-1307	Acondicionamiento	21.170	-	Belchite-Azaila
A-1101	Acondicionamiento	3.700	14.000	Muel-Villanueva de Huerva
A-202	Acondicionamiento	13.999	-	Monasterio Piedra-límite Guadalajara
A-116	Acondicionamiento	4.194,81	-	Ariza-límite Soria

Las actuaciones proyectadas en cada uno de los ejes estructurantes pertenecientes al Sector 2Z de la Red de Carreteras de Aragón son las siguientes:

1. A-1503 entre Illueca y el límite provincial con Soria.

En la definición del trazado se han considerado la alternativa 0, que contempla el refuerzo de la carretera existente y la alternativa 1 de acondicionamiento de la carretera con un trazado que varía respecto al de la carretera actual. El trazado se divide en dos tramos separados por la travesía de Jarque sobre la que no se lleva a cabo ninguna actuación. Se atraviesan los términos municipales de Illueca, Gotor, Jarque, Aranda de Moncayo y Malanquilla.

El primer tramo, tiene una longitud de 3.260,45 m, de los cuales 1.885 m se plantean de nueva construcción, siendo la velocidad del proyecto de 70 km/h. El segundo tramo, tiene una longitud de 22.437,24 m. El 25% del tramo se define aprovechando la carretera existente y ensanchando la calzada, y el 75% restante se define de nueva construcción al no apoyarse sobre la carretera existente. Entre los PP.KK. 1+020 al 9+560 se adopta una velocidad de proyecto de 70 km/h, y entre los PP.KK. 9+560 al 22+437 límite de provincia con Soria, se define una velocidad de proyecto de 60 km/h. La sección que se proyecta para los dos tramos es 6/8 con bermas de 0,50 m. Se ha realizado una previsión de la IMD (Intensidad Media Diaria de Vehículos) para el año 2013 de 535 veh/día y 9,76% de vehículos pesados en el tramo

"Cruce de Calceda-Aranda", así como 146 vehículos/día con un porcentaje de pesados de 15,3% en el tramo "Aranda-L.P. Soria".

Entre las poblaciones de Jarque y Aranda de Moncayo destacan dos cruces sobre el río Aranda: en el p.k. 1+700 desde la travesía de Jarque se realiza un cruzamiento del río Aranda, en el 3+900 se cruza el Barranco de Canales y en el P.K. 5+490 se vuelve a cruzar el río Aranda, proyectándose en los tres casos viaductos para salvar los citados cauces.

El volumen de excavación generado es de 638.380 m3. El material requerido para la formación de terraplenes, suelo estable y suelo cemento asciende a 432.321 m3. Por lo tanto las tierras destinadas a vertedero suman 206.059 m^3. Los préstamos asociados a las obras en esta carretera son los denominados nº 1 y nº 2, con unas reservas estimadas respectivamente de 66.000 m^3 y 76.000 m^3. Por otra parte se proponen 5 posibles zonas de vertedero capaces de albergar 621.200 m^3 de excedentes de tierras.

2. A-220. Cariñena-Fuendetodos.

Las alternativas propuestas son la 0 de refuerzo de la carretera actual y la alternativa 1 de acondicionamiento, propuesta para ejecución. El trazado atraviesa los términos municipales de Cariñena, Tosos, Villanueva de Huerva y Fuendetodos.

Está dividido en dos tramos separados por la travesía de Villanueva de Huerva, que no se acondiciona. La sección que se proyecta para los dos tramos es 7/9 con bermas de 0,50 m, siendo la sección de la carretera actual de 4,8/5. El primer tramo tiene una longitud de 12.848,85 m, de los cuales 2.365 m son de nueva construcción. En este tramo se definen 4 viaductos sobre los siguientes cauces y barrancos: Barranco de Enmedio (p.k.21+200); Arroyo de Valdemorado (p.k. 22+000), Arroyo del Val (p.k. 26+750) y Barranco de la Gabardosa (p.k. 29+000). El segundo tramo tiene una longitud de 8.662,94 m de los que 4.315 m son de nueva construcción. La IMD resultante para el año 2013 es de 592 vehículos/día y el porcentaje de pesados del 16,42% en el tramo "Cariñena-Villanueva de Huerva", así como 543 vehículos/día con 18,60% de vehículos pesados en el tramo "Villanueva de Huerva-Fuendetodos".

En la excavación de taludes se generan 282.794 m^3 de desmonte. El volumen requerido para la formación de los terraplenes, suelo estable y suelo cemento es de 184.177 m^3. El material con destino a vertedero en este caso suma 39.230 m^3, ya que el resto sobrante es utilizado en los rellenos de la carretera A-1307. Cercanas a esta carretera se localiza la zona de préstamo nº 7, con una estimación de reservas de 52.000 m^3 y que, a su vez puede utilizarse como vertedero, con un volumen de acogida de 28.000 m^3. La zona de préstamo nº 8 se localiza a unos 3 km del extremo oriental del tramo a a acondicionar, en la que se han estimado unas reservas de 200.000 m^3.

3. A-1307 Belchite-Azaila.

Las alternativas que se han barajado son la 0 que no prevé ninguna actuación y la 1 de acondicionamiento de la carretera. El trazado atraviesa los términos municipales de Belchite, Vinaceite, Almochuel y Azaila, en las provincias de Zaragoza y Teruel.

Entre los pk 0+000 y 0+570 se ha definido una velocidad de proyecto de 40 km/h, mientras que en el tramo comprendido entre el pk 0+570 y 21+170 se ha aumentado a 70 km/h. El nuevo trazado se ha adaptado a la geometría de la carretera actual buscando ocupar el mínimo espacio. El tramo a acondicionar mide 21.170 m, de los cuales 2.080 se plantean de nueva construcción. El resto se define aprovechando la carretera existente y ensanchando la calzada. Se ha estimado la intensidad media diaria de vehículos total y pesados resultando 370 vehículos diarios de los cuales el 21,22% serán pesados.

El volumen de excavación asciende a 173.680 m^3, de los cuales se aprovecharán 13.073 m^3 (7%) para formar los terraplenes. El resto se destina a vertedero por no ser apto para su reutilización en rellenos y explanada. El volumen requerido para relleno asciende a 214.477 m^3. Se ha optado por reutilizar el material sobrante aprovechable, de las carreteras A-220 y A-1101, estimado en 161.552 m^3. Así el volumen necesario de préstamo externo en la carretera A-1307 pasa a ser de 52.925 m^3, reduciendo al mismo tiempo el volumen de material con destino a vertedero de las carreteras A-220 y A-1101 en 59.387 m^3 y 53.471 m^3 respectivamente.

GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Medio Ambiente
inaga INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

En el extremo oriental del tramo de acondicionamiento se localiza el vertedero nº 22 que admite un volumen de 480.000 m^3. Asimismo, al sur del casco urbano de Belchite se localizan las zona de préstamo nº 9, ubicado sobre parcela de cultivo, en el que se calculan unas reservas de 180.000 m^3, con un hueco con un volumen de acogida de 44.600 m^3 y el nº 10 anexo al casco urbano de Belchite, con unas reservas estimadas de 51.200 m^3.

4. A-1101 Muel-Villanueva de Huerva.

El trazado se divide en dos tramos separados por la travesía de Muel, que no se acondiciona. Se proyecta una sección de 6/8 m con bermas de 0,5 m. El tramo a acondicionar atraviesa los términos municipales de Muel, Mezalocha y Villanueva de Huerva.

En el primer tramo de 3.700 m, el 70% del trazado se ajusta a la carretera actual ensanchando la calzada, el 30% restante se proyecta de nueva construcción. En el segundo tramo, de 14 km de longitud, el 50% se define aprovechando la carretera existente ensanchando la calzada y el 50% restante se proyecta de nueva construcción. En este tramo, la traza cruza una serie de barrancos que se resuelven mediante viaductos en los siguientes puntos kilométricos de la carretera actual: Barranco Liebrero- p.k. 23+500; Barranco de la Serretilla-p.k. 25+500; Barranco de San Pablo- p.k. 26+500; Barranco del Plano- p.k. 27+950.

En el año 2013 se prevé una IMD de 1.355 vehículos/día con el 11,88% de pesados en el tramo entre Muel y Mezalocha, así como 689 vehículos/día con porcentaje de pesados del 13,48% en el tramo de Mezalocha a Villanueva de Huerva.

En la excavación se generan 356.472 m^3 de tierras, de los cuales 105.325 m^3 se aprovechan en la formación de los terraplenes y 75.354 m^3 para la disposición de suelo estabilizado y sub-base de suelo cemento. Por lo tanto el volumen destinado a vertedero asciende a 175.793 m^3, de los cuales 53.471 m^3 se utilizan para los rellenos de la carretera A-1307.

5. A-202 Monasterio de Piedra- límite provincial con Guadalajara.

Se proponen tres opciones, la alternativa 0 consistente en el refuerzo de la carretera existente y las alternativas 1 y 2 de acondicionamiento de la carretera, ciñéndose la alternativa 2 en mayor medida a la carretera actual. La seleccionada ha sido la alternativa 1 debido a condicionantes técnicos, presentar un viaducto menos que la alternativa 2 y su menor afección sobre encinares y zonas de nidificación para rapaces rupícolas.

La sección que se proyecta es de 6/7, entre los pp.kk. 0+000 al 9+780 (pp.kk. 28+100 al 39+500 de la carretera actual), y de 7/8, entre los pp.kk. 9+780 al 13+339 límite de provincia con Guadalajara (pp.kk. 39+500 A-202 al 134+000 CM-210), con bermas de anchura 0,5 m.

Entre los PP.KK. 0+000 al 0+700 el trazado se adapta a la geometría de la carretera existente para no invadir el Bien de Interés Cultural del Monasterio de Piedra, y a partir del punto 0+700 se separa de la misma, siendo necesaria la construcción de un viaducto paralelo al que existe que cruza el río Piedra en el p.k. 1+040. Entre los pp.kk. 5+560 al 7+600 el trazado se separa de la carretera existente una distancia máxima de 400 m hacia la izquierda para evitar el barranco por el que discurre la actual carretera. En esta zona, la carretera existente sigue la orografía del terreno y se define según los quiebros del Barranco de la Boca de Hoz Valdelajas.

La IMD esperada para el año 2013 en el tramo de Nuévalos hasta el Monasterio de Piedra es de 1.305 vehículos/día con 6,66% de pesados y en el tramo desde el Monasterio de Piedra a Campillo de Aragón de 373 con el 7% de pesados.

En la alternativa 1 se generan 446.678 m^3 de material de excavación, de los cuales 231.906 m^3 se requieren en la conformación de terraplenes, destinándose a vertedero 214.772 m^3. Por su parte, la alternativa 2 presenta un volumen de excavación de 512.577 m^3, de los cuales 348.014 se aprovechan para relleno quedando para vertedero 164.563 m^3. En las proximidades se localizan las zonas de préstamo nº 4, 5 y 6, sin preverse ningún vertedero.

La zona de préstamo nº 4 se ubica a 2,2 km del extremo norte del tramo de acondicionamiento, presenta unas reservas de de 45.000 m^3 y actualmente podría ser utilizado también como vertedero admitiendo un volumen de vertido de 15.300 m^3. Asimismo, el préstamo nº 5 se ubica también cercano al trazado, con unas reservas de 112.000 m^3, admite por otra parte el vertido de 40.000 m^3. Alrededor del punto medio del trazado se localiza la zona de préstamo nº 6 con unas reservas de 23.500 m^3 de materal apto para rellenos.

6. A-116 Ariza- límite provincial con Soria

Se han contemplado la alternativa 0 de no actuación y la alternativa 1 de acondicionamiento de la carretera.El trazado atraviesa los términos municipales de Monreal de Ariza y Pozuel de Ariza en la provincia de Zaragoza. La sección de la carretera actual es de 6/8, y la que se proyecta es de 7/10 con bermas de anchura 0,50 m. El tramo sobre el que se actúa tiene una longitud de 4.194,81 m.

El 70% del tramo se define aprovechando la carretera existente y ensanchando la calzada, y el 30% restante se proyecta de nueva construcción al no apoyarse sobre la carretera existente.

La IMD obtenida para el año 2013 es de 2.589 vehículos diarios con un porcentaje de pesados del 28,76%.

El volumen de excavación generado es de 68.928 m^3, de los cuales 55.142 m^3 (80%) son aprovechables para la formación de los terraplenes, destinándose a vertedero 13.786 m^3

Descripción del Medio:

El sector 2 abarca desde la Sierra del Moncayo, dentro de la provincia de Zaragoza, en la región septentrional de la Cordillera Ibérica, pasando por la zona más meridional de la Comarca de la Comunidad de Calatayud en el límite con la provincia de Guadalajara, hasta la depresión central de la margen derecha del río Ebro. Incluye las cuencas de Jalón, el Huerva y el Aguasvivas, principales afluentes por la margen derecha de la zona occidental de la provincia. Los ríos Aranda, Piedra y Huerva son los más próximos, estando afectados por cruces con las actuaciones previstas. La diversidad de ambientes determina la variedad de comunidades vegetales que confluyen en el sector como los pinares de la sierra del Moncayo, encinares ampliamente repartidos, algunos de ellos como el existente en el barranco de la Hoz o de Valdelajas en excelente estado de conservación, pinares de pino carrasco en los montes occidentales de Villanueva de Huerva, las garrigas, enebrales, sabinas negrales, así como formaciones de arbustivas (romerales, aliagares, tomillares y vegetación gipsófila) mejor adaptadas a las condiciones de sequedad propias de la depresión del Ebro. En las zonas fluviales destacan las formaciones como alamedas, saucedas, junqueras y carrizales. Los cultivos más representativos son los cereales como cebada y las viñas en zonas de secano, así como frutales de hueso en menor medida, apareciendo en las riberas cultivos como el maíz, trigo de regadío y pequeñas huertas. La fauna se corresponde con la diversidad de hábitats apareciendo alimoche, águila real y águila culebrera en zonas forestales y cantiles rocosos, cernícalo primilla, ganga, ortega y alondra de Dupont en ambientes esteparios. En las cuencas y cauces del Aranda y del Piedra es de destacar la presencia de cangrejo de río común y nutria paleártica.

En el siguiente cuadro se recogen las figuras de protección ambiental que resultarán afectadas por la realización de las obras de acondicionamiento:

Carreteras	ZEPA	LIC	Plan de Conservación	PORN y Espacios Naturales
A-1503,	-	-	Cangrejo de río	-
A-220, A-1307, A-116	-	-	-	-
A-1101	Río Huerva y Las Planas	-	-	-
A-202		-	Cangrejo de río	-

A continuación se destacan los aspectos ambientales más relevantes de los tramos de acondicionamiento:

1. A-1503 entre Illueca y el límite provincial con Soria

El trazado propuesto discurre en su mayor parte por campos de cultivo dedicados al olivo y frutales de hueso, así como pequeñas huertas en las zonas más cercanas al río Aranda. Las

GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Medio Ambiente
inaga INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

afecciones ambientales más importantes se producen por cruzamientos del río Aranda (en dos ocasiones), del Barranco de Canales y por la rectificación de una curva en la que también se afecta vegetación propia de ribera. No se ha descrito el diseño de las estructuras de paso que se utilizarán en la zona de cruce del Barranco del Seco. En el tramo más occidental debido al ensanchamiento y cambios de trazado se ven afectadas las formaciones de encinar, en la franja más cercana a la actual carretera.

El trazado de la carretera actual, aguas arriba del barranco de Malache (p.k. 7+662 del nuevo trazado) se localiza en el ámbito definido en la Orden por la que se modifica el ambito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, Austropotamobius Pallipes, aprobado por el decreto 127/2006, de 9 de mayo, del gobierno de aragón, no obstante no se prevén afecciones sobre sus poblaciones.

El vertedero nº 15 afecta al Monte de Utilidad Pública 12 "La Sierra, Los Poyales y Vallehermoso" y a algunos pies de encina. La zona de vertedero nº 16 se localiza sobre el Monte de Utilidad Pública 7 "La Sierra", en una zona con signos de degradación entre campos de frutales.

La longitud de tramos abandonados que se generan es de 4.031 que no sirven de acceso a fincas, de los cuales 244 m se localizan en recta entre el río Aranda y huertas y 99 m en los cruces con el río Aranda.

2. A-220: en el tramo comprendido entre Cariñena y Villanueva de Huerva

El trazado se ajusta en su mayor parte al de la carretera actual, siendo afectados en los escasos cambios de trazado campos de cultivo dedicados al cereal de secano y vid. Los barrancos atravesados carecen de vegetación arbórea asociada siendo oportuno adoptar las medidas necesarias para regenerar taludes con especies propias del entorno y facilitar la conectividad del hábitat fluvial (corredor ecológico de gran importancia). Cercanas a esta carretera se localizan las zonas de préstamo, ubicadas sobre terrenos de cultivo y una zona de ladera con vegetación arbustiva y algunos pies de pino carrasco.

En esta actuación se generan 1.524 m de tramos abandonados.

3. A-1307: Belchite-Azaila.

El acondicionamiento de esta carretera consiste en el ensanchamiento de la calzada sin abandonar en ningún momento su traza. El tramo sobre el que se actúa se localiza en un entorno dominado por campos de cultivo dedicados al cereal y a la vid en su mayor parte.

Los efectos más relevantes serán los producidos sobre la avifauna presente ya que todo el trazado discurre entre áreas de campeo y reproducción para el cernícalo primilla, asimismo se atraviesan dos zonas en las que se han avistado grupos de avutarda, se han registrado numerosos avistamientos de ortega y es probable el uso del territorio por el sisón común.

En el extremo oriental del tramo de acondicionamiento se localiza el vertedero nº 22 correspondiéndose con parcelas de cultivo de secano franqueadas por laderas con signos de degradación. A 1 km se ubican colonias de cernícalo primilla y por su límite oriental discurre la "Cañada Real de Quinto a la Puebla de Híjar". Asimismo, los préstamos se ubican sobre parcelas de cultivo.

4. A-1101 entre Muel y Villanueva de Huerva.

Las afecciones más importantes en esta carretera se producirán en los cruces de los diferentes barrancos existentes en el tramo entre Mezalocha y Villanueva de Huerva. El paso del Barranco del Plano se encuentra ejecutado y carece de estructuras para permitir su continuidad como corredor ecológico.

Al Noreste de la confluencia de la carretera con el camino de la Dehesilla se atraviesa una profunda vaguada con vegetación riparia en el fondo correspondiente al hábitat de Interés Comunitario 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*", suponiendo una superficie de afección de 2.600 m^2.

En el tramo comprendido entre Mezalocha y unos 700 m en dirección sur, la actual carretera sirve de límite occidental a la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas". Las especies presentes en el entorno más cercano a la actuación son aquellas asociadas a roquedos como

buitre leonado, alimoche, águila real o halcón peregrino. La actuación no ocasiona efectos significativos sobre los objetivos de conservación de la ZEPA.

Los tramos de carretera abandonados suman 2.843 m.

5. A-202: Monasterio de Piedra- límite provincial con Guadalajara.

La actuación en esta carretera plantea un viaducto sobre el río Piedra, en el que se afecta una superficie de vegetación riparia de 2.057 m^2 para la alternativa 1 y de 2.362 m^2 en la alternativa 2 por lo que se señala que se deberá ajustar la actuación a una ampliación del actual viaducto minimizando los movimientos de tierra a la entrada y salida del mismo. No obstante, los efectos más significativos se generan en el tramo en el que ambas alternativas atraviesan una zona de encinar en buen estado de conservación en la que la orografía da lugar a paredes verticales de roca que sirven de refugio a rapaces rupícolas, en el denominado Barranco de la Boca de Hoz o Valdelajas. La alternativa 1 se separa de la traza actual de la carretera discurriendo por la zona superior de los citados roquedos y afectando a 44.018 m^2 de encinar adehesado, mientras que la alternativa 2 presenta un trazado alternativo al pie de las paredes de roca suponiendo la eliminación de 33.554 m^2 de encinar más denso y ejemplares de gran porte. Se ha planteado una variante en el trámite de audiencia que se desestima porque supone mayores movimientos de tierra, mayores excedentes de excavación y mayores molestias a las colonias de Gyps fulvus de la Hoz, no obstante se deberá minimizar la afección de la alternativa 1 a los encinares ajustando la traza y disminuyendo en la medida de lo posibles las alturas de terraplenes y taludes de excavación en el replanteo de la obra.

En el resto del trazado se afectará a romerales con presencia de sabina negral en una superficie de 13.920 m^2 para la alternativa 1 y de 14.320 m^2 en el caso de la alternativa 2.

En los pp.kk. 0+500, 3+500 y 5+500 del tramo a acondicionar se han registrado incidencias por atropellos de jabalí y corzo, por lo que deberán adoptarse las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar este efecto.

El trazado de la carretera actual se localiza en el ámbito definido en la Orden por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común (Austropotamobius pallipes), aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del gobierno de Aragón, no obstante no se prevén afecciones sobre sus poblaciones.

En el balance de tierras realizado para las dos alternativas se generan excedentes de excavación destinados a vertedero. Próximas al límite septentrional del tramo de acondicionamiento se localizan los préstamos nº 4 y nº 5, ubicándose sobre pinar de carrasco y parcela de cultivo respectivamente. En un punto medio del trazado se ubica el préstamo nº 6, en zona de ladera con vegetación arbustiva y afectando a los Montes de Utilidad Pública 325 "Valdetajas y la Princesa" y 11 "De Abajo".

La longitud de los tramos estrangulados es de 5.297 m para la alternativa 1 y 4.708 m para la alternativa 2.

6. A-116: Ariza-límite provincial de Soria.

Se ajusta en la práctica totalidad al trazado actual. La afección sobre la vegetación es poco significativa. En la margen nordeste de la carretera se localiza el río Nájima en el que se ha constatado la presencia de cangrejo de río común por lo que se deberán extremar las precauciones para evitar alterar las condiciones ecológicas existentes.

El artículo 25 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, otorga al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la competencia para la instrucción, tramitación y resolución del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Visto el estudio de impacto ambiental del «Estudio Informativo de la Red Estructurante de Aragón para el Sector 2, en la provincia de Zaragoza» promovido por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón, el expediente administrativo incoado al efecto, la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón por el que se establece un régimen de protección del cangrejo de río común (*Austropotamobius Pallipes*) y se aprueba el Plan de Recuperación, el Decreto 137/2003, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, que desarrolla la

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente
inaga INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, el Decreto 37/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estructura orgánica del Departamento de Medio Ambiente, la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la Ley 4/1999, de modificación de la Ley 30/1992; el Decreto Legislativo 2/2001, de 3 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón y el Decreto Legislativo 1/2001, de 3 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Presidente y del Gobierno de Aragón, y demás legislación concordante, formulo la siguiente:

Declaración de Impacto Ambiental

A los solos efectos ambientales, la Evaluación de Impacto Ambiental presentada del proyecto "Red Estructurante de Aragón. Sector 2 Zaragoza" Clave: El-RED-2Z, y promovida por Departamento de Obras Públicas Urbanismo y Transportes resulta:

- Con respecto a la A-1503, la alternativa propuesta se considera ambientalmente compatible y sus vertederos.
- Con respecto a la A-220, la alternativa propuesta se considera ambientalmente compatible y sus préstamos.
- Con respecto a la A-1307, la alternativa propuesta se considera ambientalmente compatible y sus préstamos y vertederos.
- Con respecto a la A-1101, la alternativa propuesta resulta ambientalmente compatible y no tiene efecto significativo sobre la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".
- Con respecto a la A-202, las alternativas propuestas resultan ambientalmente compatibles excepto para el tramo comprendido entre los pp.kk. 5+526 y 7+772 en el que se considera ambientalmente incompatible la alternativa 2 por su mayor afección sobre los valores naturales asociados al entorno.
- Con respecto a la A-116, la alternativa propuesta resulta ambientalmente compatible.

Condicionado de carácter general

1. El ámbito de aplicación de la presente Declaración son las actuaciones descritas en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la Red Estructurante de Aragón del Sector 2 de Zaragoza. Serán de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en este condicionado ambiental y las incluidas en la documentación presentada, mientras no sean contradictorias con las primeras.
2. Transcurridos dos años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse iniciado la ejecución del proyecto, y en caso de que el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo al órgano ambiental, quien podrá establecer nuevas prescripciones o, en su caso, exigir el inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental. El promotor deberá comunicar al Departamento de Medio Ambiente, con un plazo mínimo de un mes, la fecha del comienzo de la ejecución del proyecto.
3. Todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y el condicionado de la presente Declaración de Impacto Ambiental que supongan o modifiquen unidades de obra se incorporarán como tal al proyecto constructivo y tendrán, por consiguiente, carácter contractual a efectos de su contratación. También se valorarán los gastos derivados del programa de vigilancia ambiental.
4. Será de aplicación en la ejecución de las actuaciones proyectadas desde el momento de su redacción el "Manual de Buenas Prácticas Ambientales" derivado del *Protocolo de Colaboración entre el Departamento de Obras Públicas Urbanismo y Transportes y el Departamento de Medio Ambiente para la integración de criterios medioambientales en materia de contratación de obras de carreteras*.

Condicionado de carácter específico por actuación:

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

A-1503

5. En el cruzamiento sobre el río Aranda a realizar en el p.k. 1+700, se minimizará la afección a la vegetación de ribera, respetándose su integridad en la medida de lo posible, ampliando la longitud del viaducto y/o retranqueando el límite de los terraplenes en caso necesario.

6. Se deberá evitar la afección a la vegetación de ribera asociada al río Aranda por la extensión de los terraplenes del nuevo trazado a construir entre los pp.kk. 4+783 y 5+083, el ensanchamiento se realizará hacia el lado de desmonte, siempre que la pendiente lo permita. En caso contrario, deberán preverse los muros de contención necesarios, que en todo caso estarán construidos con materiales que minimicen la afección paisajística de estas estructuras.

7. En la plantación en los tramos abandonados de carretera se utilizarán especies como aliaga y romero entre los pp.kk. 9+923 y 10+174, tomillo y aliaga en el tramo situado entre los pp.kk. 8+686 y 9+148, así como coscoja y encina en el tramo comprendido entre los pp.kk. 17+357 y 22+437.

A-220

8. En la revegetación de los tramos abandonados de carretera se emplearán especies como aliaga y romero en el tramo comprendido entre los pp.kk. 3+000 y 4+700.

A-1307

9. Como medida protectora sobre la avifauna, en los tramos comprendidos entre los pp.kk. 4+170 y 9+000, 14+000 y 16+000, 18+290 y 20+290, las obras con mayor impacto sonoro (fresado de firmes, movimiento de tierras, explanación, etc.) deberán realizarse fuera del periodo comprendido entre los meses de abril y junio (ambos incluidos), correspondiente a la época de cría de las especies catalogadas más abundantes en el ámbito de estudio.

10. La utilización del punto de vertedero nº 22 estará restringida fuera del periodo de reproducción del cernícalo primilla, comprendido entre los meses de febrero y julio, ambos incluidos.

A-1101

11. Con objeto de salvaguardar la función de corredores biológicos de los barrancos de Liebrero, Gallinero, la Serretilla y San Pablo, los pasos sobre éstos deberán efectuarse mediante viaductos. Asimismo, con el fin de minimizar la afección sobre el hábitat de interés comunitario 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*", la vaguada situada al final del camino de la Dehesilla deberá franquearse mediante viaducto, descartando el vertido de excedentes de tierras en la depresión hasta alcanzar la cota de la carretera.

12. Las obras con mayor impacto sonoro (fresado de firmes, movimiento de tierras, explanación, etc.) en el tramo situado entre los pp.kk. 7+500 y 11+150 se llevarán a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies rupícolas asociadas a la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" comprendido entre los meses de marzo y julio, ambos incluidos.

13. En la revegetación de los tramos de carretera abandonados se utilizarán especies como aliaga, y tomillo en los tramos comprendidos entre los pp.kk. 4+260 y 4+545; 6+337 y 6+775, así como la plantación de retama en el tramo comprendido entre los pp.kk. 8+208 y 9+031.

A-202

14. Se deberá ajustar la alternativa seleccionada en el tramo pp.kk. 5+526 y 7+772 tanto en su traza como en la altura de los terraplenes y desmontes, de acuerdo a los términos establecidos en el artículo 45.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, al objeto de que se minimice la afección sobre el hábitat de interés comunitario 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*".

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

15. La alternativa a ejecutar en el cruce del río Piedra en el puente de los Argadiles en las proximidades del Monasterio de Piedra deberá ajustarse a una ampliación del actual viaducto, minimizando los movimientos de tierras a la entrada y salida del mismo.

16. Ante las incidencias registradas en esta carretera por atropellos de fauna, y al margen de las medidas generales contempladas en la presente Declaración de Impacto Ambiental para permeabilización en la Red Natura 2000, así como con carácter general para las especies de pequeño tamaño, se deberán habilitar las obras de drenaje previstas como pasos para corzo y jabalí en el tramo comprendido entre los pp.kk. 3+800 y 5+500. Para reforzar su efectividad se vallará una franja de 200 m de longitud a cada lado de las estructuras habilitadas aprovechando en todo caso los desmontes de gran pendiente y los accidentes del terreno.

17. Se procederá a la plantación de especies como coscoja, sabina negral y romero en los tramos de carretera abandonados comprendidos entre los pp.kk. 0+000 y 2+800, así como tomillo y aliaga en el tramo situado entre los pp.kk. 8+686 y 9+148.

Respecto a las medidas correctoras:

18. Zona de actuación.- deberá definirse, y balizarse en zonas de vegetación natural, la zona de actuación del proyecto que corresponderá a la zona ocupada por la planta del proyecto, mas los accesos de obra necesarios para la construcción, los accesos provisionales, las superficies auxiliares para acopios, casetas de obra, talleres, almacenes, aparcamientos, acopios de tierras, los prestamos, y vertederos. Fuera de esta zona no podrán actuar ni circular la maquinaria, vehículos y personal de obra en activo.

    Las vías de acceso fuera de la traza necesarias para la construcción, deberán tener en cuenta minimizar los efectos sobre el medio físico, vegetación, fauna y paisaje, reduciendo el coste ambiental y la desnaturalización del medio.

19. Emisiones de Polvo.- se adoptarán las medidas necesarias para evitar molestias a la población por la emisión de polvo.

    Se adoptarán medidas oportunas para la reducción a niveles tolerables las emisiones de polvo a la vegetación natural, y a los cultivos.

    Entre las medidas a adoptar está la del riego continuado de caminos y zonas de movimiento de tierras. En casos de fenómenos meteorológicos adversos graves deberán pararse las obras.

    El objetivo de calidad para las zonas habitadas medido en niveles de material particulado atmosférico con diámetro aerodinámico menor de 10 µm (PM10) será el que establece el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, cuyo valor límite diario de PM10 para la protección de la salud humana se fija en 50 $\mu g/m^3$ que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.

20. Ruidos.-

    En cuanto a los niveles de ruido y vibraciones generados durante la fase de obras se tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Se emprenderán las medidas necesarias (apantallamientos, mayor limitación de horarios de trabajo, etc.) para mitigar dichas afecciones. La maquinaria utilizada en la fase de obras debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

    De acuerdo con lo previsto en el artículo 23 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y teniendo en cuenta en su caso la delimitación de las zonas de servidumbre acústica, en fase de funcionamiento no se deberán transmitir al medio en las áreas acústicas afectadas, niveles de ruido superiores a los valores límite de inmisión y a los valores

límite de inmisión máxima de las tablas A1 del Anexo III evaluados conforme al anexo IV del citado Real Decreto. En su caso se adoptarán las medidas necesarias (apantallamientos, regulaciones de velocidad, etc.) para mitigar dichas afecciones, especialmente en las zonas más sensibles (uso sanitario, docente y cultural).

En Red Natura 2000 se adoptará como valor límite los del sector del territorio con predominio de suelo residencial.

21. Ríos y Barrancos. Calidad de las aguas.- Sin perjuicio de lo que establezcan las preceptivas autorizaciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro se señala que los estribos de los viaductos deberán ubicarse preferentemente fuera del DPH y evitar la alteración de la vegetación de ribera. Los pilares centrales deberán evitar situarse en el cauce activo, excepto si se justifica en proyecto por limitaciones de carácter técnico constructivo o de seguridad en grandes ríos.

    Las estructuras de paso en barrancos y pequeños cursos de agua continuos o estacionales deberán naturalizar el cauce, definirlo y dejar orillas secas y revegetadas que permitan el paso de fauna. El cauce no podrá ser de hormigón liso.

    Se deberán adoptar medidas para evitar la contaminación de las aguas por arrastres desde la zona de obras, tanto de sólidos en suspensión como por otros productos potencialmente contaminantes utilizados o almacenados en la obra como de aceites y grasas, combustibles, aditivos, desencofrantes, sales, morteros, pinturas, etc. Estas consistirán en confinamiento de productos potencialmente contaminantes en almacenes y acopios externos, con medidas de confinamiento como cubetas impermeables de protección, cunetas perimetral, balsa de control en la salida de las aguas.

    Para reducir la contaminación por sólidos en suspensión derivados de procesos erosivos y de arrastre se deberán emplear barreras de contención de sedimentos, trampas de sedimentos, cunetas perimetrales, balsas de depuración. En el paso de ríos pasos con tubos, o badenes de obra.

22. Vegetación.- Se deben salvaguardar y proteger los ejemplares flora protegida o singular con méritos de conservación o traslocación y de arbolado o arboledas con características de singularidad situados en los límites del proyecto que pueden ser amenazados por la ejecución del Proyecto.

    La vegetación a proteger o salvaguardar se aislará y protegerá con una valla perimetral señalizadora, prohibiendo el acceso de personas y maquinaria o en su caso se traslocará en condiciones óptimas de supervivencia.

23. Fauna.- deberán permeabilizarse las infraestructuras a su paso por la Red Natura 2000 mediante la implementación de pasos de fauna, en función de las especies objetivo (peces, anfibios, reptiles, mamíferos, etc.) que se deberán incorporar al proyecto junto con las modificaciones o adaptaciones de obras de fabrica, pasos y estructuras para mejorar su potencial uso por esta fauna.

    Para minimizar daños en los drenajes a especies de pequeño tamaño deberán habilitarse, en uno o ambos lados de las estructuras, rampas con una pendiente óptima de 35 y máxima de 45º, con las paredes rugosas para facilitar que los animales puedan ascender por ellas y poder escapar.

    Otros elementos para facilitar el escape de la fauna lo constituyen los encachados en los revestimientos de los elementos de drenaje, así como los sistemas de bajantes escalonados en la salida de los drenajes para evitar la erosión. También se dará continuidad a las cunetas con el medio adyacente y que las paredes exteriores sean de firme rugoso y con pendientes máximas de 45º.

    Se adaptarán los diferentes elementos de los drenajes longitudinales en los que se instalarán arquetas con la pared exterior de material rugoso y con la pendiente adecuada (< 45º). En el caso de las cunetas laterales, o bien se diseñarán con la pared exterior rugosa y en un ángulo nunca superior a los 45º, o en caso de que sean de paredes verticales habrán de disponer de rampas de salida con una equidistancia máxima de 25 metros.

24. Riesgo de Incendios.- Se elaborará un Plan específico de prevención de incendios teniendo en cuenta la Orden de 27 de enero de 2009 del Departamento de Medio Ambiente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la CAA para la campaña 2009/2010 que se irá adaptando en su caso a las posteriores Ordenes de incendios.

Medio Socioeconómico

25. Permeabilidad territorial.- En relación con los usos ganaderos se deberá señalizar todos los cruces de ganado y respetar los pasos a distinto nivel.

26. Paisaje.

    Se tendrá que evitar la alteración del paisaje mas singular, la degradación de elementos de interés, la visibilidad de las zonas alteradas e intentar la reducción de las zonas degradas.

    Para la localización de viales provisionales de obra, vertederos o prestamos se tendrá en cuenta el interés paisajístico de la zona, su visibilidad y la facilidad de restauración del medio afectado.

Restauración de taludes, préstamos, vertederos y otras superficies afectadas.

27. Restauración.- Todas las superficies alteradas deberán ser restauradas de forma que se adecuen al relieve del entorno, se limpie de restos y se revegeten. Se entienden como zonas alteradas directamente por la nueva carretera, los accesos y caminos repuestos, así como los accesos provisionales de obra, las superficies auxiliares de obra para acopios de tierras, casetas de obra, almacenes, aparcamientos, viales etc.

    Los prestamos y vertederos deberán ser restaurados y revegetados o devueltos a su condición de terreno de cultivo o de monte siendo entonces revegetados. Los que se restauren como superficie de cultivo deberán reponer el suelo agrícola con una capa de tierra de cultivo fértil de al menos 50 cm. Las que se restauren con el objetivo de reponer vegetación natural deberán extender una capa de tierra vegetal de 40 cm, para proceder posteriormente a la siembra y plantación del terreno con especies propias de las series de vegetación potencial del lugar.

    Los préstamos podrán ser utilizados como vertederos de excedentes de excavación.

    Son localizaciones favorables para préstamos y vertederos los campos de cultivo por la mayor facilidad de restauración del uso original y campos de cultivo abandonados. Pero no se podrán utilizar prados de siega tradicionales, campos de cultivo con frutales, y parcelas próximas a zonas habitadas, o granjas en uso o producción, elementos paisajísticos destacables o del patrimonio. También se deberán evitar los cauces de barrancos activos, sus conos de deyección y la llanura aluvial, es decir aquellas zonas con riesgo de avenidas susceptibles de padecer procesos erosivos intensos.

    Todo préstamo o vertedero requerirá de un proyecto detallado de explotación y restauración que deberá ser autorizado por el órgano competente.

    Los tramos que queden abandonados sin servidumbres debido a los cambios de trazado previstos deberán revertirse adecuadamente recuperando su función como hábitats de fauna y flora, rehabilitando el terreno original mediante la reutilización de los excedentes de excavación generados, suavizando las pendientes. En la última fase se extenderá una capa de tierra vegetal y se procederá a la plantación de especies como pino carrasco, coscoja y sabina negral. En caso de acceso a fincas se dejará un acceso acorde con las necesidades de uso, evitando dejar la calzada original que resulte excesiva y degradante del entorno.

28. Revegetación.- La revegetación de las zonas alteradas incluirá la siembra de especies naturales con una mezcla polífita que incluya una mezcla equilibrada de semillas gramíneas, leguminosas y matas (menos del 2% en peso) a razón de 30-35 gr/m^2 y la plantación con una densidad mínima de 1 planta cada 4 m^2 de matas y arbusto y 1 especie de árbol cada 9 m^2.

Las especies a utilizar excepto en cultivos y zonas ajardinadas, deberán ser las propias de las series de vegetación del lugar. Podrán servir para reponer superficie de hábitat natural o hábitat de especies, degradados por el proyecto en ámbito LIC o ZEPA.

Se deberá estar a lo dispuesto en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción a aquellas especies que les sea de aplicación.

Residuos:

29. Se elaborará un Plan de Tratamiento de Residuos según lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que determina en su art. 4.1.a) la obligación por parte del productor de residuos de construcción y demolición de incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

30. Se estudiará la viabilidad del tratamiento y reutilización de los residuos procedentes del fresado de firmes en los tramos de refuerzo de acuerdo a los términos establecidos en la Orden Circular 8/01, del 18 de enero de 2002, sobre reciclado de firmes, de La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

31. En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, se recomienda preferentemente el uso de betunes modificados con caucho y/o de betunes mejorados con caucho procedentes de neumáticos en los firmes de este proyecto. Se detallará la gestión que sobre estos materiales propone desarrollar el concesionario, así como la observación de la Orden circular 21/2007, de la Dirección General de Carreteras, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso; del Manual de Empleo de neumáticos fuera de uso en mezclas bituminosas, del CEDEX, y de la Orden Ministerial 891/2004, de 1 de marzo, que aprueba modificaciones del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

32. Con objeto de ajustar al máximo el balance de tierras y reducir los volumenes a extraer de préstamos y de transporte a vertedero será prevalente la prevención (minimización de excedentes), seguida de la valorización (en la propia obra o en restauración minera) siendo la última opción el vertido.

Respecto de la afección a bienes de dominio público.

33. La realización de obras o trabajos en el Dominio Público Hidráulico y en sus zonas de servidumbre y de policía requerirá autorización administrativa previa del Organismo de Cuenca, en cumplimiento de lo dispuesto en la normativa de aguas vigente.

34. Los terrenos de los montes catalogados de utilidad pública afectados por el proyecto de la Red Estructurante de Aragón para el Sector 2 de Zaragoza deberán desafectarse en los términos previstos en el artículo 18 y siguientes de la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.

35. Para situaciones de cruce de vías pecuarias con los nuevos trazados propuestos se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 29 de la Ley 10/2005, de vías pecuarias de Aragón, asegurando los pasos al mismo o a distinto nivel que garanticen el tránsito ganadero y los demás usos en condiciones de seguridad y comodidad. Para el caso de afectarse tramos continuos de vías pecuarias, se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 28 de la citada Ley, aportando terrenos adecuados para un trazado alternativo.

Respecto del Patrimonio Cultural

36. Si en la ejecución del proyecto se localizara algún resto arqueológico o paleontológico, de acuerdo al artículo 69 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, se deberá comunicar al Servicio de Prevención y Protección de Patrimonio Cultural quien arbitrará las medidas para la correcta documentación y tratamiento de los restos. Todas las actuaciones en materia de arqueología y paleontología deberán ser realizadas por técnico competente y coordinadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural.

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Plan de Vigilancia y seguimiento ambiental.

37. Se redactará y desarrollará un Plan de Vigilancia Ambiental definitivo que recoja las determinaciones del presente condicionado, de forma que concrete el seguimiento efectivo de las medidas correctoras previstas, incluya la asistencia de un especialista ambiental a la dirección de obra, métodos y periodicidad de los controles, así como el método y la forma para la corrección de las desviaciones sobre lo previsto y la detección y corrección de los posibles impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental.

38. Se presentará ante la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático semestralmente durante la fase de construcción y anualmente en fase de explotación un informe con los resultados de la vigilancia ambiental.

39. El Plan de vigilancia ambiental se deberá extender hasta dos años después de la finalización de las obras al efecto de comprobar la efectividad de las medidas preventivas y correctoras.

Zaragoza a 13 de octubre de 2009

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

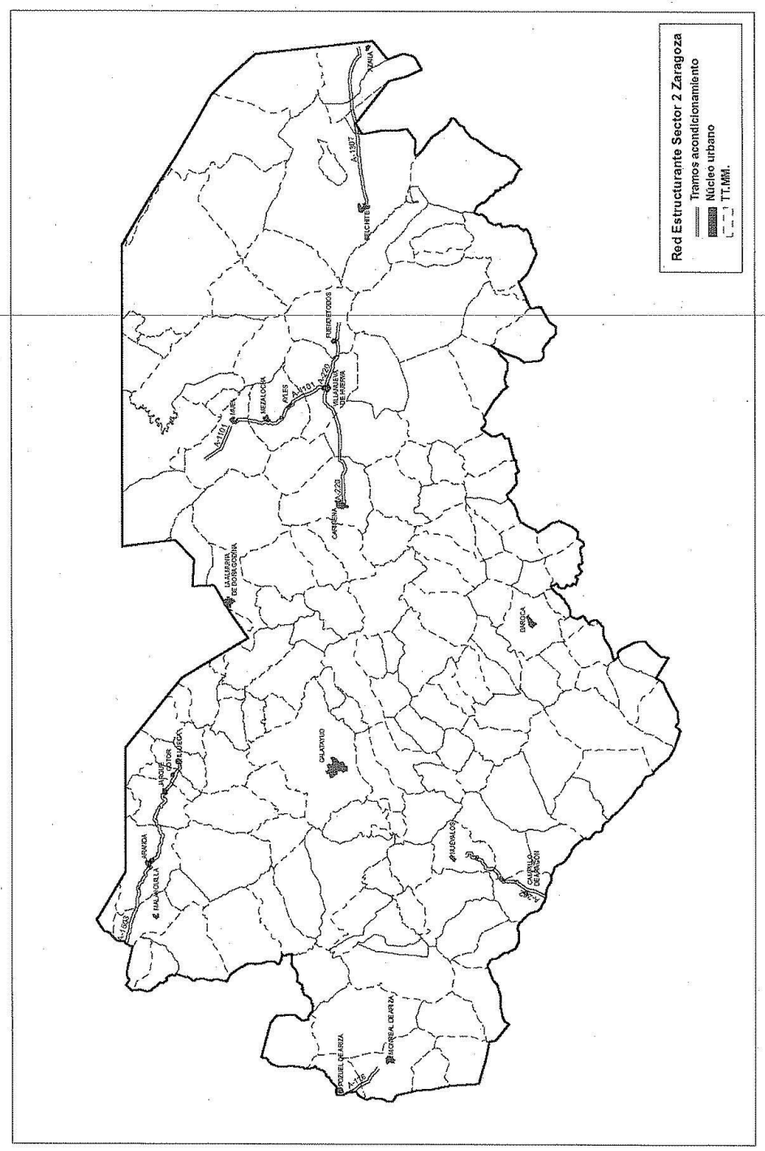
DIRECCIÓN GENERAL DE ARAGÓN · INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Carlos Ontañón Carrera

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente

inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

CROQUIS DE LAS ACTUACIONES EN EL SECTOR 2 DE ZARAGOZA


Red Estructurante Sector 2 Zaragoza
Tramos acondicionamiento
Núcleo urbano
TT.MM.
A-1307
PEDROSTOCOS
A-1101
A-1101
CARIÑENA
A-220
CALATAYUD
A-2
A-2
A-2

Apéndice B. Reportaje fotográfico